

**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

МАЛЬКОВ АНТОНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

**АКАДЕМИК ЭШКАК ЭШИШ СПОРТИ БИЛАН
ШУҒУЛЛАНУВЧИЛАРНИНГ ОВҚАТЛАНИШИНИ
ТАШКИЛЛАШТИРИШГА ИНДИВИДУАЛЛАШТИРИЛГАН
ЁНДАШУВ**

14.00.38 – Спорт тиббиёти

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

ТОШКЕНТ–2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Мальков Антоний Владимирович

Академик эшкак эшиш спорти билан
шуғулланувчиларнинг овқатланишини
ташқиллаштиришга индивидуаллаштирилган ёндашув..... 3

Мальков Антоний Владимирович

Разработка индивидуализированного подхода
к организации питания гребцов-академистов..... 29

Malkov Antony Vladimirovich

The individualized approach to organizing the
nutrition of academic rowers..... 55

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 65

**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

МАЛЬКОВ АНТОНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

**АКАДЕМИК ЭШКАК ЭШИШ СПОРТИ БИЛАН
ШУҒУЛЛАНУВЧИЛАРНИНГ ОВҚАТЛАНИШINI
ТАШКИЛЛАШТИРИШГА ИНДИВИДУАЛЛАШТИРИЛГАН
ЁНДАШУВ**

14.00.38 – Спорт тиббиёти

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

ТОШКЕНТ–2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.1.PhD/Tib2595 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Республика спорт тиббиёти илмий-амалий марказида бажарилган. Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.medsport.uz) ҳамда «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Махмудов Дилшодбек Эргашбекович тиббиёт фанлари доктори, катта илмий ходим
Расмий оппонентлар:	Солиев Аъзамжон Баходирович биология фанлари доктори, доцент Худайберганов Анатолий Сагатбаевич тиббиёт фанлари доктори, профессор
Етакчи ташкилот:	Тошкент тиббиёт академияси

Диссертация ҳимояси Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2024 йил « ____ » _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100027 Тошкент ш., Шайхонтоҳур тумани, Ботир Зокиров кўчаси, 6-уй. Тел.: +998712415245, факс: 71 2413093, e-mail: medsport@gmail.com).

Диссертация билан Республика спорт тиббиёти илмий-амалий марказининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____ рақами билан рўйхатга олинган (Манзил: 100027 Тошкент ш., Шайхонтоҳур тумани, Ботир Зокиров кўчаси 6-уй, тел: +998712415245, факс: 71 2413093).

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

И.Р.Мавлянов

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

Н.М.Рахимова

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий
котиби, биология фанлари доктори, катта илмий ходим

А.А.Хаджиметов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда бугунги кунда спортчиларнинг жисмоний кўрсаткичларини ортиқча вазн олмасдан ошириш муаммоси долзарб бўлиб қолмоқда. Айниқса, бу муаммо, академик эшкак эшиш каби циклик спорт турлари учун долзарбдир, чунки бу спорт турида натижа тўғридан-тўғри спортчиларнинг тана вазнига боғлиқ. Спортчиларнинг калория миқдори ва макронутриент таркиби бўйича индивидуаллаштирилган озиқ-овқат билан таъминлаш ва фақат тана еғсиз вазнини ошириш ҳар доим қийин вазифа бўлиб келган. Бу аввало, овқатланиш рационининг калория миқдорини ҳисоблаш қийинлиги сабабли ҳамдир. Аммо метаболограф каби замонавий портатив ускуналарнинг пайдо бўлиши турли хил фаолиятларда энергия сарфини ўрганишда дунё олимлари учун янги имкониятларни очади. Дала шароитларида энергия сарфини ўрганиш олимлар учун устувор йўналишдир. БМТ Бош Ассамблеясининг 2010 йил 22 сентябрдаги «...спорт минг йиллик декларацияда шакллантирилган ривожланиш соҳасидаги мақсадларга эришишда ҳисса қўшади ва турғун ривожланишни таъминловчи муҳим омиллардан бири ҳисобланади...»¹ деб белгиланган. Дунёдаги турли олимларнинг таъкидлашича, метаболографларни кундалик фойдаланишга жорий қилиш қиммат бўлганлиги сабабли, энергия сарфини мониторинг қилиш учун ақлли соатлар каби арзонроқ усулларни излаш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда озиқ-овқатнинг макронутриент таркибини генетик мойилликка қараб индивидуаллаштириш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда. Турли хил генетик профилга эга одамлар макроэлементларни истеъмол қилишга турлича муносабатда бўлишади. SNP ўрганишлари одам генетикаси унинг липидлар ва углеводларни метаболизация қилиш ва улардан фойдаланиш қобилиятига қандай таъсир қилиши мумкинлигини аниқлайди ва соғлиқ натижаларини оптималлаштирадиган индивидуаллаштирилган парҳез кўрсатмаларига сабаб бўлиши мумкин. Тана вазнини назорат қилиш заруратига асосланиб, маълум овқатланиш турларига мойиллик учун жавоб берадиган генлар- ADRB2, PPARG2, FABP2 ни ўрганиш долзарб ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан, спортчиларнинг овқатланиш ҳолатини нафақат лаборатория маълумотлари бўйича, балки мувозанатли овқатланиш фони динамикасида спортчиларнинг антропометрик кўрсаткичларининг ўзгариши бўйича индивидуал баҳолаш усулларини излаш керак. Шу жиҳатдан олганда бир овқатланиш турига мойилликни баҳолашни қўшимча харажатларсиз амалга оширишда ёрдам берадиган илмий тадқиқотлар алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Мамлакатимизда тиббиёт соҳасини такомиллаштириш ва соғлиқни сақлашни халқаро стандартларга мослаштириш бўйича комплекс тадбирлар амалга оширилмоқда. Ушбу тадбирлар спорт тиббиёти соҳасини ҳам четлаб

¹Бирлашган миллатлар ташкилотининг Бош Ассамблеяси «...спорт минг йиллик декларацияда шакллантирилган ривожланиш соҳасидаги мақсадларга эришишда ҳисса қўшади ва турғун ривожланишни таъминловчи муҳим омиллардан бири ҳисобланади...» 2010 йил 22 сентябр

ўтаётгани йўқ. Хурматли президент Ш.М. Мирзиёев 2018 йил 20 сентябр куни жисмоний тарбия ва спорт соҳасини ривожлантириш масаласига бағишланган йиғилишда мазкур соҳадаги асосий йўналишларни белгилаб бердилар: "...фақатгина спортдаги юқори муваффақиятлар билан чекланиб қолмай, балки оммавий спортга ҳам катта эътибор қаратишимиз керак..."². Шу сабабли, нафақат элит спортчиларнинг, балки ҳаваскор спортчиларнинг ҳам овқатланишини индивидуаллаштиришга имкон берадиган ечимларни топиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги фармони, 2021 йил 5 ноябрдаги ПКҚ-5281-сон «2024 йил Париж шаҳрида (Франция) бўлиб ўтадиган XXXIII ёзги олимпия ва XVII паралимпия ўйинларига Ўзбекистон спортчиларини комплекс тайёрлаш тўғрисида»ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 13 февралдаги 118-сон «2019-2023 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида жисмоний тарбия ва оммавий спортни ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарори, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги. Мазкур тадқиқот иши Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларини ривожлантиришнинг асосий йўналиши VI. "Тиббиёт ва фармакология"га мувофиқ амалга оширилди.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ҳозирги вақтда генетик ўзгаришлар ва озиқ-овқат истеъмоли ўртасидаги боғлиқлик эпидемиологик ва интервенцион тадқиқотлар орқали жадал ўрганилмоқда (Alsulami S, et al. 2020; Wuni R, et al. 2022). Сўнгги нашрлар шуни кўрсатадики, асосий макроэлементлар орасида углеводлар овқатланиш ва генетика ўртасидаги кесилганининг марказига айланди, чунки уларнинг инсон организмидаги метаболизми энергия ишлаб чиқаришда, хужайра функциясида ва касалликларга сезувчанликда муҳим рол ўйнайди (Vyas S, 2022). Углеводларнинг энергия манбаи сифатида асосий аҳамияти кенг эътироф этилган бўлса-да, углеводларни истеъмол қилиш, генетик таркиби ва соғлиқ ўртасидаги боғлиқлик яқин йилларда нутригеномика нуқтаи назаридан ёритила бошланди (Phillips SM, 2013; Vimalleswaran KS, 2020).

Янги тадқиқотлар шуни кўрсатадики, озуқавий липидлар ген экспрессиясини модуляция қилиш ва метаболик йўлларга таъсир қилиш учун сигнал молекулалари вазифасини бажариши мумкин. Масалан, Omega-3 ва Omega-6 ёғ кислоталари яллиғланиш, липид оксидланиши ва инсулин сезувчанлигида иштирок этадиган генларнинг ифодасини тартибга солиши кўрсатилган (Simopoulos AP, 2008).

² Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2018 йил 20 сентябр куни жисмоний тарбия ва спорт соҳасини ривожлантириш масаласи бўйича йиғилиши.

Адабиётларнинг аксарияти генетика инсоннинг ноқулай муҳит таъсирида семиришга мойиллигини аниқлашга, шунингдек, парҳез ва жисмоний машқлар билан қандай муносабатда бўлиши мумкинлигини тавсифлашга бағишланган (Doo M, Kim Y, 2015). Масалан, бундай ассоциацияларнинг айрим ҳолатларига қуйидагилар киради: 1) APOA2 (с.2265Т>С) варианты ва тўйинган ёғ кислоталарини истеъмол қилиш ҳамда тана массаси индекси (Jiang Q, et al. 2008); 2) MTHFR вариантлари ва гомоцистеин даражалари ўртасидаги корреляция (Jiang-Hua Q, et al. 2014).

Озиқ-овқат маҳсулотларининг индивидуал нисбатларини танлаш, шунингдек, уларнинг касалликлар билан патологик боғлиқ бўлган TCF7L2, FABP2, PPRAG, ADRB2, LCT ва HLA гаплотип генларининг полиморфик локусларини генетик таҳлил қилиш натижаларига асосланади (Janani S. et al. 2015; Vodhini D, et al. 2017; Tan P.Y., et al. 2020)

Ҳозирги вақтда генетик таҳлил қилиш имкониятлари овқатланишнинг айрим таркибий қисмларига индивидуал реакцияни аниқлашга ва парҳезда баъзи моддалар мувозанатининг бузилиши ёки кўтара олмаслик билан боғлиқ касалликларнинг олдини олишга имкон беради. Генетик таҳлил натижаларига асосланиб, кейинчалик касалликнинг генетик хавф омилларини аниқлаш орқали, озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилиш бўйича индивидуал тавсиялар билан шахсий мослаштирилган овқатланиш терапияси усулларида фойдаланиш мумкин бўлади. Бу касалликлар ривожланишининг олдини олиш ва уларни янада самарали даволашга ёрдам беришга имкон беради, деб ҳисобланади (Lagoumintzis G. et al. 2023).

Ўзбекистонда юқори малакали спортчиларнинг овқатланишини ўрганиш ва баҳолаш, уларнинг саломатлигига таъсир этувчи омилларни аниқлаш, шунингдек, адекват машғулотларни ташкил этиш бўйича бир нечта тадқиқотлар ўтказилган (Г.И.Шайхова, 2020; А.С.Худойберганов, 2021; Н.Ж.Эрматов, 2023). Ҳозирги вақтда генетиканинг спортчиларнинг турли спорт турлари бўйича шуғулланишига (натижасига) таъсири бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда (Д.Э.Махмудов, 2023). Ўтказилган тадқиқотларга кўра, спортчининг овқатланишини ташкил этишга индивидуал ёндашув ушбу усулнинг самардорлигини кўрсатади (Халилов А. М., 2018).

Бироқ, адабиётларда юқори малакали спортчиларнинг овқатланиш ҳолатини ўрганиш ва баҳолашнинг генетик усуллари бўйича маълумотлар йўқ. Шу билан бирга, генлар ва парҳез ўртасидаги муносабатни яхшироқ тушуниш овқатланиш, соғлиқ ва спорт имкониятлари ўртасидаги боғлиқликни ўрнатиш учун калит бўлиб, алоҳида спортчилар ёки генетик кичик гуруҳларга мослаштирилган овқатланиш бўйича аниқ таклифларни кўриб чиқишга имкон беради.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий тадқиқот муссасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Республика спорт тиббиёти илмий-амалий марказининг илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ ПЗ-20170928597 «Спорт натижаларини прогнозлаш ва ўқув-машқ дастурларини муқобиллаш

учун спортчилар физиологик ҳолатини математик моделини яратиш» мавзусидаги илмий-амалий лойиҳаси дорасида бажарилган (2018-2020 йй.).

Тадқиқотнинг мақсади спортчиларни тайёрлаш босқичи, энергия сарфи ва озиқ-овқат истеъмолига генетик йўналишини ҳисобга олган ҳолда ўқув-машғулот йиғинлари шароитида академик эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчиларнинг овқатланишини ташкил этишга индивидуал ёндашувни ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

академик эшкак эшувчиларнинг тасдиқланган менюсини энергия сарфи, нутригеномика ва тайёргарлик босқичи нуқтаи назаридан баҳолаш;

академик эшкак эшувчиларда нисбий энергия танқислиги синдроми (RED-s) ривожланиш хавфини маълум овқатланиш турларига генетик мойилликка қараб баҳолаш;

оддий калорияли парҳез фониди тана вазни кўрсаткичлари ва овқатланишнинг айрим турларига генетик мойиллик ўртасидаги узвий боғлиқларни аниқлаш;

академик эшкак эшувчиларнинг генетик мойиллиги, энергия сарфи ва тайёргарлик босқичига қараб индивидуал овқатланишини ташкил этиш дастурини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида 60 нафар эркак спортчи, жумладан, 44 нафар академик эшкак эшиш бўйича юқори малакали спортчилар (СУН, СУ, ХТСУ), Ўзбекистон Республикаси терма жамоаси аъзолари ҳамда 16 нафар чидамлилиқни ривожлантираётган ҳаваскор спортчилар (Crossfit) олинган. Тадқиқот 2019-2021 йиллар давомида мусобақадан олдинги ўқув-машғулот йиғинлари шароитида ўтказилди.

Тадқиқотнинг предмети сифатида спортчиларни овқатлантириш тизими, антропометрик маълумотлар, ўқув машғулотларининг энергия сарфини баҳолаш учун материаллар олинган.

Тадқиқотнинг усуллари: Диссертацияда тиббий-биологик, физиологик, генетик ва статистик таҳлил усуллари, шунингдек озиқ-овқат рационларини ишлаб чиқиш ва уларни анкеталаш усули каби синаш усулларидан фойдаланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор ўқув-машғулот йиғинларида нисбий энергия танқислиги синдромининг ривожланиш хавфи асосий тайёргарлик даврининг ўрталари ва охирида тайёрлаш босқичи ва энергия сарфига қараб менюни коррекциялаш иши олиб борилмаганлиги туфайли оғир вазнли спортчиларда юқори бўлганлиги аниқланган;

илк бор калория миқдори етарли ва макронутриент таркиби мувозанатли диетада генетик жиҳатдан юқори ёғли овқатланишга мойил бўлган академик эшкак эшувчиларда тана ёғсиз массасига нисбатан ёғ массасининг кўпроқ бўлиши аниқланган;

юқори ҳажмли паст интенсивдаги юкламалар тайёргарликнинг асосий босқичида базал метаболизм тезлигини оширганлиги туфайли интенсив

тайёргарлик даврида уни пасайишига олиб келиши ҳамда машғулотлар натижаларига таъсир этиши исботланган;

илк бор юқори углеводли диетага мойил бўлган академик эшкак эшувчилар макронутриентлар бўйича мувозанатли диета қабул қилганда, генетик жихатдан юқори ёғли диетага мойил бўлган академик эшкак эшувчиларга нисбатан тана массасини камайиши аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Ўқув-машғулот йиғинлари давомида кунлик калория миқдори ўзгариб турадиган турли хил овқатланиш турларига генетик мойиллиги бўлган академик эшкак эшувчиларнинг овқатланишини индивидуал равишда тузатиш бўйича тавсиялар тўплами ишлаб чиқилган.

Нисбий энергия танқислиги синдроми (RED-s) ривожланиш хавфини баҳолаш учун мобил илова ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги ишда қўлланилган назарий ёндашув ва усуллар, олиб борилган тадқиқотларнинг услубий жиҳатдан тўғрилиги, етарли даражада материал танланганлиги, қўлланилган усулларнинг замонавийлиги, антропрометрик, клиник, физиологик, физиоетрик, генетик, инструментал ва статистик тадқиқот усуллари асосида академик эшкак эшувчиларнинг овқатланишини ташкиллаштиришга индивидуаллаштирилган ёндашувларни ишлаб чиқишни халқаро ҳамда маҳаллий муаллифлар маълумотлари билан таққослангани, хулоса, олинган натижаларнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқланганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

PPARG2, FABP2 ва ADRB2 генларининг полиморфизмини аниқлаш асосида макронутриентлар нисбати бўйича турли хил овқатланиш турларига генетик мойилликни аниқлаш академик эшкак эшувчиларнинг овқатланиш рационини индивидуаллаштиришга имкон бериши, келажакда, спортчининг генотипини ҳисобга олган ҳолда овқатланишни индивидуаллаштириш мураббийларга спортчининг куч ёки тезлик қобилиятига нисбатан ресурсларидан максимал ва табақалаштирилган ҳолда фойдаланиш учун керакли ўқув режимларини шакллантирилиши билан изоҳланади.

Макронутриентлар нисбати, индивидуал энергия сарфи ва овқатланиш бўйича талаблар бўйича генетик мувофиқликни ҳисобга олган ҳолда, мусобақадан олдинги машғулотлардаги машаққатли иш пайтида академик эшкак эшувчиларни овқатлантириш уларнинг куч, тезлик ва қувват сифатларини, машқ қилиш даражасини оширади. Бу эса, умуман олганда, мусобақаларда юқори спорт кўрсаткичларига эришиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази Эксперт кенгашининг 2024 йил 6 феврал 3-сон ҳулосасига кўра (илмий янгиликлар Ўзбекистон баскетбол федерациясига жорий қилинганлиги ҳақида Ўзбекистон Республикаси Жисмоний тарбия ва спорт вазирлигининг 15 декабр 2020 йилдаги 02-07-08-3582-сонли ҳулосаси):

Биринчи илмий янгиликнинг моҳияти: илк бор ўқув-машғулот йиғинларида нисбий энергия танқислиги синдромининг ривожланиш хавфи

асосий тайёргарлик даврининг ўрталари ва охирида тайёрлаш босқичи ва энергия сарфига қараб менюни коррекциялаш иши олиб борилмаганлиги туфайли оғир вазнли спортчиларда юқори бўлганлиги аниқланган. **Илмий янгиликнинг аҳамияти:** Тайёргарлик босқичига қараб, мусобақадан олдинги макроциклда академик эшкак эшувчиларнинг энергия истеъмоли кунига 3095 ккалдан ошади ва асосий машғулот босқичининг охирида кунига 4456 ккалгача етади. Шундан сўнг интенсивликнинг ошиши ва машғулотларнинг ҳажми тайёргарлик даври охирига қадар кунига 3539 ккалгача пасаяди. Нисбий энергия танқислиги синдромининг ривожланиш хавфини камайтириш учун менюнинг калория таркиби дам олиш пайтида асосий метаболизм тезлигини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланиши ва тақиладиган электроника ёрдамида энергия сарфини кузатиш керак. **Илмий янгиликнинг амалиётга жорий қилиниши:** Тадқиқот натижалари Ўзбекистон баскетбол федерациясининг спорт шифокорлари, спорт диетологлари ва мураббийлари амалиётга жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Жисмоний тарбия ва спорт вазирлигининг 2020 йил 15 декабрдаги 02-07-08-3582-сон хулосаси) ва Тошкент шаҳар 2-сонли ўсмирлар спорт мактаби (Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2022 йил 21 январдаги 8н-р/49-сонли маълумотномаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** тадқиқот натижаларини янада кенгроқ татбиқ этиш эшкак эшиш каби спорт турлари бўйича натижаларини яхшилашга таъсир қилади, шунингдек, мамлакатимиз спортчиларининг халқаро майдондаги мавқеини мустақкамлашга хизмат қилади. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** Комбинацияланган усул ёрдамида энергия сарфини мониторинг қилишнинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш “Харажат-фойда таҳлили (ХФТ)” усули ёрдамида амалга оширилди. Ҳисоблашда спортчиларнинг энергия сарфини кузатиш натижасида олинган харажатлар ва иқтисодий фойда нисбати ҳисоблаб чиқилган, шунингдек, спортчиларнинг тайёргарлик даражаси ва босқичи ҳисобга олинган. (Б1-Б2), бу ерда: Б1 ва Б2 энергия сарфини кузатишнинг комбинацияланган усулидан фойдаланишнинг афзалликлари; Бухгалтерия дафтарлари: Б1 – бир кунлик энергия сарфини билвосита калорияметр бўйича назорат қилиш нархи 190 000 сўм (тинч ҳолатда моддалар алмашинувини ўлчаш 140000 сўм, билвосита калориметрия усули ёрдамида жисмоний фаолият давомида энергия сарфини ўлчаш 50000 сўм); Б2 – бир кунлик энергия сарфини назорат қилишнинг комбинацияланган усули нархи 157 000 сўм (тинч ҳолатда моддалар алмашинувини ўлчаш 140000 сўм, тақиладиган электроника ёрдамида жисмоний фаолият давомида энергия сарфини ўлчаш 50000 сўм), бинобарин $190\ 000 - 157\ 000 = 33\ 000$ сўм. **Хулоса:** Мальков Антоний Владимировичнинг «Разработка индивидуальных режимов питания спортсменов» мавзуси бўйича ишланмаси Ўзбекистон баскетбол федерацияси ва Тошкент шаҳар 2-сонли БЎСМнинг спорт шифокорлари, спорт диетологлари ва мураббийлари амалиётга киритилди (Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2022 йил 21 январдаги 8н-р/49-сонли маълумотномаси). Бинобарин, билвосита калориметрия усулининг

нархи энергия сарфини назорат қилишнинг комбинацияланган усули нархидан 33000 сўмга ошади.

Иккинчи илмий янгиликнинг моҳияти: илк бор калория миқдори етарли ва макронутриент таркиби мувозанатли диетада генетик жиҳатдан юқори ёғли овқатланишга мойил бўлган академик эшкак эшувчиларда озғин тана массасига нисбатан ёғ массасининг кўпроқ бўлиши аниқланган. **Илмий янгиликнинг аҳамияти:** юқори углеводли диетага мойил бўлган спортчилар, етарли калорияли, мувозанатли диетада ёғсиз тана массасини яхшилайти. Шу билан бирга, ёғ массаси кўпаймайди, ҳатто камаймайди ҳам. Аммо танқис диетада, бу спортчилар ёғли ва мувозанатли овқатланишга мойил бўлган спортчиларга қараганда, ёғсиз тана массасининг кўпроқ йўқотишини кўрсатади. **Илмий янгиликнинг амалиётга жорий қилиниши:** Тадқиқот натижалари Ўзбекистон баскетбол федерациясининг спорт шифокорлари, спорт диетологлари ва мураббийлари амалиётга жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Жисмоний тарбия ва спорт вазирлигининг 2020 йил 15 декабрдаги 02-07-08-3582-сон хулосаси) ва Тошкент шаҳар 2-сонли ўсмирлар спорт мактаби (Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2022 йил 21 январдаги 8н-р/49-сонли маълумотномаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** тадқиқот натижаларини янада кенгроқ татбиқ этиш эшкак эшиш каби спорт турлари бўйича натижаларини яхшилашга таъсир қилади, шунингдек, мамлакатимиз спортчиларининг халқаро майдондаги мавқеини мустаҳкамлашга хизмат қилади. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** тиббий харажатларни, тиббий ёрдам ва реабилитацияни камайтиришдан иборат. Эшкак эшувчилар учун янги парҳезни жорий этишни ҳисоблаш: $E = (C_m * N) + (C_t * P) + (C_r * T) - C_i$, бунда C_m - 370.000 – битта тиббий кўрикнинг ўртача нархи, N = янги рацион туфайли иккита олди олинган тиббий кўриklar сони; C_t = 400,000 – янги рацион томонидан олди олинган шикастланишнинг ўртача нархи; P = 4 - янги парҳез туфайли олди олинган жароҳатлар сони; C_r = 480000 - жароҳатлардан кейин реабилитациянинг ўртача қиймати; T = 3 - янги рацион туфайли олди олинган реабилитациялар сони; C_i = 560 000 - янги рационни жорий этиш қиймати). Энди бу қийматларни формулага қўйганимизда: $E = (370.000 * 2) + (400.000 * 4) + (480.000 * 3) - 560.000 = 2.820.000$ сўм. **Хулоса:** Шундай қилиб, эшкак эшувчилар учун янги парҳезни жорий этишдан умумий иқтисодий фойда ҳар бир спортчига бир машғулот цикли (12 ҳафта) учун 2 820 000 сўмни ташкил этади. Бу ҳам ижобий кўрсаткич бўлиб, у тиббий ва реабилитация харажатларининг кутилаётган қисқариши ҳисобига янги парҳезни жорий этишнинг иқтисодий мақсадга мувофиқлигини тасдиқлайди. **Учинчи илмий янгиликнинг моҳияти:** юқори ҳажмли паст интенсивдаги юкламалар тайёргарликнинг асосий босқичида базал метаболизм тезлигини оширганлиги туфайли интенсив тайёргарлик даврида уни пасайишига олиб келиши ҳамда машғулотлар натижаларига таъсир этиши исботланган. **Илмий янгиликнинг аҳамияти:** Тинч ҳолатдаги базал метаболизм умумий энергия сарфининг 60-80% ни ташкил қилади. Мусобақа олди макроциклда академик

эшкак эшувчиларнинг базал метаболизми асосий машғулот даврида кунига 2221 ккалдан 2426 ккалгача ошади, сўнгра интенсив машғулот даврининг охирига келиб аста-секин 2249 ккалгача камаяди, индивидуал менюни тузишда буни ҳисобга олиш керак. Назорат гуруҳида кунига бир килограмм тана вазни учун 35 ккал эркин энергияни ҳисобга олган ҳолда рационни ҳисоблашда энергия танқислиги кузатилмади. **Илмий янгиликнинг амалиётга жорий қилиниши:** Тадқиқот натижалари Ўзбекистон баскетбол федерациясининг спорт шифокорлари, спорт диетологлари ва мураббийлари амалиётга жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Жисмоний тарбия ва спорт вазирлигининг 2020 йил 15 декабрдаги 02-07-08-3582-сон хулосаси) ва Тошкент шаҳар 2-сонли болалар ва ўсмирлар спорт мактаби (Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2022 йил 21 январдаги 8н-р/49-сонли маълумотномаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** тадқиқот натижаларини янада кенгроқ татбиқ этиш эшкак эшиш каби спорт турлари бўйича натижаларни яхшилашга таъсир қилади, шунингдек, мамлакатимиз спортчиларининг халқаро майдондаги мавқеини мустаҳкамлашга хизмат қилади. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** Спорт натижаларини оширишда иқтисодий фойдани ҳисоблаш: $E_p = (R_w * P_w) + (R_s * P_s) + (S * M) - C_i$, бунда (E_p) - маҳсулдорликни оширишдан олинган умумий иқтисодий фойда, (R_w) - мусобақаларда қўлга киритилган ғолибликдан олинган ўртача даромад: 370 000; (P_w) - янги рацион туфайли ҳосилдорликнинг ошиши туфайли ғалабалар сони: 6; (R_s) - яхшиланган натижалар туфайли олинган ҳомийлик шартномалари бўйича ўртача даромад: 450 000; (P_s) - самарадорликни ошириш билан боғлиқ ҳомийлик шартномалари сонининг кўпайиши: 2; (C) - яхшиланган спорт натижалари туфайли томошабинлар ёки обуначилар сонининг кўпайиши: 10 000; (M) - бир томошабин ёки обуначининг ўртача даромади (чипталар, товарлар, обуналар ва бошқаларни сотишни ўз ичига олади): 50; (C_i) - янги парҳезни жорий этиш қиймати (шу жумладан, ишлаб чиқиш, тадқиқот, ўқитиш ва тарқатиш): 560 000 сўм. Энди бу қийматларни формулага қўйганимизда: $E_g = 1(136800 - 124000) + (370000 \cdot (6 - 4)) + (450000 \cdot (2 - 1)) - 560000 = 2,500,000$ сўмни ташкил қилди. **Хулоса:** Ғалабалардан олинган даромад каби спорт кўрсаткичларини яхшилаш билан боғлиқ асосий иқтисодий жиҳатларга кўра, ҳомийлик шартномалари янги парҳезни жорий этишнинг умумий иқтисодий фойдасини баҳолашга имкон беради. Шундай қилиб, янги парҳезни жорий этиш билан боғлиқ ўсиш кўрсаткичларидан жами иқтисодий фойда ҳар бир спортчига бир машғулот цикли (12 ҳафта) учун 2 500 000 сўмни ташкил этади. **Тўртинчи илмий янгиликнинг моҳияти:** илк бор юқори углеводли диетага мойил бўлган академик эшкак эшувчилар макронутриентлар бўйича мувозонатли диета қабул қилса, генетик жиҳатдан юқори ёғли диетага мойил бўлган академик эшкак эшувчиларга нисбатан тана массасини камайиши аниқланган. **Илмий янгиликнинг аҳамияти:** калория етишмаслиги ва макронутриент таркиби бўйича мувозонатли рацион билан тананинг реакцияси юқори углеводли

диетага мойилликни аниқлаш имконини беради. Юқори углеводли диетага мойил бўлган бундай академик эшкак эшувчилар кам углеводли ва мувозанатли диетага мойил бўлган академик эшкак эшишчиларга қараганда кўпроқ тана вазнини йўқотадилар. **Илмий янгиликнинг амалиётга жорий қилиниши:** Олинган илмий натижалар Ўзбекистон Баскетбол федерациясининг спорт шифокорлари, спорт диетологлари ва мураббийлари амалиётга жорий этилган бўлиб, улар бўйича тегишли амалга ошириш актлари (Ўзбекистон Республикаси Жисмоний тарбия ва спорт вазирлигининг 2008 йил 2010-сонли хулосаси) 2020 йил 15 декабрдаги 02-07-08-3582-сон) ва Тошкент шаҳар 2-сонли ўсмирлар спорт мактаби (Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2022 йил 21 январдаги 8н-р/49-сонли гувоҳномаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** тадқиқот натижаларини янада кенгроқ татбиқ этиш эшкак эшиш каби спорт турлари бўйича натижаларини яхшилашга таъсир қилади, шунингдек, мамлакатимиз спортчиларининг халқаро майдондаги мавқеини мустаҳкамлашга хизмат қилади. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** Ҳар бир машғулот цикли даврида спортчига тўғри келадиган асосий рационга нисбатан генетик мойиллик рационининг иқтисодий фойдасини ҳисоблаш: $E_g = (B_d - C_g) * N + (R_w * (P_w^g - P_w^b)) + (R_s * (P_s^g - P_s^b)) - C_i$, бунда: B_d - бир спортчи учун асосий овқатланишнинг ўртача нархи: 136800; C_g - ҳар бир спортчига генетик жиҳатдан асосланган диетанинг ўртача нархи: 124000; (N)- спортчилар сони: йилига битта спортчи ҳисобида; (R_w) - мусобақаларда қўлга киритилган ғолибликдан ўртача даромад: 370 000; (P_w^g) - генетик мойилликка эга бўлган диетага риоя қилган спортчиларнинг ғалабалари сони: 6; (P_w^b)- асосий рационга риоя қилган спортчиларнинг ғалабалари сони: 4; (R_s)- ҳомийлик шартномалари бўйича ўртача даромад: 450 000; (P_s^g) - генетик мойиллиги бўлган рационга риоя қилган ҳолда спортчилар томонидан олинган ҳомийлик сони: 2; (P_s^b) — базавий рационга риоя қилган ҳолда спортчилар томонидан олинган ҳомийлар сони: 1; (C_i) — янги парҳезни жорий этиш қиймати (шу жумладан, ишлаб чиқиш, тадқиқот, ўқитиш ва тарқатиш): 560 000; Энди бу қийматларни формулага қўйганимизда: $E_g = \{(136800 - 124000)\} / \{1\} + (370000 * (6 - 4)) + (450000 * (2 - 1)) - 560000 = 642800$ сўмни ташкил қилди. **Хулоса:** Шундай қилиб, генетик мойиллик диетасини жорий этишнинг умумий иқтисодий фойдаси ҳар бир спортчи учун бир машғулот циклига (12 ҳафта) 642,800 сўмни ташкил қилади.

Тадқиқот натижалари апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 4 та илмий-амалий конференция, жумладан 2 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 10 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори диссертациялари асосий илмий натижаларини эълон қилиш учун тавсия этилган нашрларда 4 та мақола, жумладан 3 та мақола маҳаллий журналларда, 1 та мақола хорижий журналда нашр қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб, жами 100 саҳифани ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **кириш** қисмида мавзунинг долзарблиги, зарурати асосланган ҳамда тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари шакллантирилган. Натижаларнинг илмий янгилиги ва илмий-амалий аҳамияти кўрсатилган. Шунингдек, тадқиқот натижаларининг синовдан ўтказилиши ва нашр этилиши, диссертациянинг ҳажми ва қисқача тузилиши тўғрисида маълумот берилган.

Диссертациянинг «**Циклик спорт турларида овқатланиш бўйича замонавий тавсиялар**» деб номланган биринчи боби бешта кичик бобдан иборат бўлиб, унда адабиётлар шарҳи, хусусан, одамларнинг маълум турдаги озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилишга мойиллигини генетик текшириш масалалари, циклик спорт турларида спортчиларнинг энергия сарфи ва овқатланишини стандартлаштириш жиҳатлари, спортчиларнинг энергия сарфини ўлчаш учун мавжуд ҳисоблаш формулалари ва усулларида фойдаланишнинг камчиликлари ва афзалликлари, кейинги тадқиқотларни талаб қиладиган мунозарали масалалар атрофлича муҳокама қилинган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот материаллари ва усуллари**» деб номланган иккинчи боби спортчиларнинг алоҳида гуруҳларини тавсифлашга, шунингдек қўлланган тадқиқот усулларига бағишланган.

Истиқболли тадқиқот 60 нафар эркак спортчилар билан ўтказилди. Асосий гуруҳнинг 44 нафари академик эшкак эшиш бўйича юқори малакали спортчилар, хусусан, спорт усталигига номзодлар (СУН), спорт усталари (СУ), халқаро тоифадаги спорт усталари (ХТСУ) – Ўзбекистон Республикаси терма жамоаси аъзолари ҳисобланишади. Тадқиқотда иштирок этганларнинг ёши 17 ёшдан 26 ёшгача, ўртача ёш эса 20,4 ни ташкил этди. Назорат гуруҳи 16 нафар профессионал спортчилар (Pro) ва илғор ҳаваскор спортчилар (Rx) тоифасига кирувчи чидамлиликни ривожлантираётган ҳаваскор спортчилар (Crossfit)дан иборат бўлди. Назорат гуруҳи иштирокчиларининг ёши 18 ёшдан 31 ёшгача, ўртача ёши эса 23,3 ташкил этди.

Генетик тест натижаларига кўра, тизимли овқатланишда бўлган асосий гуруҳ спортчилари 3 гуруҳга бўлинди:

1. Мувозанатли овқатланиш (МО) гуруҳи; генетик таҳлил натижаларига кўра, PPARC генининг C/C полиморфизми, FABP2 генининг G/G полиморфизми ва ADRB2 генининг C/C полиморфизми мувозанатли овқатланишга мойил бўлган генлар деб топилиб, мазкур генлар полиморфизмлари 10 нафар спортчида борлиги аниқланди;

2. Юқори углеводли, кам ёғли (ЮУ) гуруҳи; генетик таҳлил натижаларига кўра, PPARC генининг C/C полиморфизми, FABP2 генининг A/G ёки A/A полиморфизмлари ҳар қандай ADRB2 генотиби билан биргаликда юқори углеводли кам ёғли парҳезга мойил бўлган генлар сифатида топилган бўлиб,

мазкур генлар полиморфизмлари 16 нафар спортчида борлиги аниқланди;

3. Юқори ёғли, кам углеводли (ЮЁ) гуруҳи 19 нафар спортчини ўз ичига олиб, улар генетик таҳлил натижаларига кўра (юқорида айтиб ўтилганлардан ташқари генотипларни бирлаштиришнинг барча бошқа вариантлари) кам углеводли юқори ёғли парҳезга мойил шахсларни ташкил этиши аниқланди.

Тавсия этилган макронутриент нисбатлари қуйидаги генетик мойилликка асосланган:

- а) мувозанатли овқатланиш (15% оқсил, 30% ёғлар, 55% углеводлар);
- б) кам ёғли овқатланиш (15% оқсил, 20% ёғлар, 65% углеводлар);
- в) кам углеводли овқатланиш (15% оқсил, 40% ёғлар, 45% углеводлар).

Тайёргарлик цикли давомида нафас олиш коэффициентини (НОК) билан баҳоланган энергия балансига қараб, гуруҳлар қуйидаги кичик гуруҳларга бўлинди: н-норма, бутун тайёргарлик даврида НОК нинг 0,8 дан паст пасайиши ҳолати кузатилмади; Д-дефицит, тайёргарлик пайтида нафас олиш коэффициентининг пасайиши 0,8 дан пасайиши ҳолати ҳеч бўлмаганда бир марта кузатилди;

Якуний гуруҳларга бўлиниш қуйидаги жадвалга кўра амалга оширилди:

1-жадвал

Спортчиларни гуруҳларга бўйича тақсимланиши (n=60)

Энергетик мувозанат	МО (n=10)	ЮУ (n=16)	ЮЁ (n=19)	Назорат (n=16)
н	n=6	n=8	n=15	n=16
д	n=4	n=8	n=5	-

Асосий гуруҳдаги спортчилар (n=44) ташкилий овқатланишда едилар. ЎМЙ пайтида спортчилар диетолог томонидан олдиндан ишлаб чиқилган меню асосида овқатланиш билан таъминланди. Менюнинг калория таркиби 4200-4400 ккал ташкил этди. Меню бўйича оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг улуши 15/30/55 бўлиб, бу мувозанатли овқатланиш тамойилларига мос келади. Менюга кўра, овқатланиш нонушта, тушлик, кечки овқатга бўлинган. Ошхонада овқатланишдан ташқари, спортчилар базанинг ошхонасидан ташқарида овқатланиш имкониятига эга бўлишди, бу ҳам озиқ-овқат кундалигига киритилиб борилди.

Назорат гуруҳи спортчилари (n = 16) эркин овқатланишди. Спортчилар очлик пайтида тўйгунча, мавжуд овқатдан хоҳлаган нарсаларини ейишди. Бунда қуйидаги икки шартга риоя қилиш мажбурий этиб белгиланди:

1. Ҳисобланган калория парҳезига риоя қилиш, яъни:

$$((35 * \text{тана массаси}) + \text{олдинги кундаги жисмоний машқлар пайтида сарф қилинган калория}) * 1,1$$

Бу ерда, 35 - RED-S ривожланиш хавфининг ўртача даражасини сақлаб қолиш учун зарур бўлган мавжуд энергия калорияси, 1,1 – мувозанатли овқатланиш шарти билан озиқ-овқатнинг термогенетик таъсири. Агар спортчи керакли кунлик калория миқдорини олмаган бўлса, унда етишмаётган калория

миқдори кейинги овқатланишга ўтказилди.

2. Оқсил, ёғ ва углеводларнинг процентли нисбати (15/30/55)га риоя қилиш.

Дам олиш пайтида базал метаболизмни ва жисмоний машқлар пайтида энергия сарфини баҳолаш ҳамда анаэроб ва аэроб чегаранинг максимал кислород истеъмолини (МКИ) аниқлаш учун босқичли юкламали синовни ўтказишда Metalyzer 3B (Cortex, АҚШ) стационар газ анализатори ва FitMate Pro (COSMED, Италия) портатив газ анализаторидан фойдаланилди.

Жисмоний машқлар пайтида энергия сарфини мониторинг қилиш Garmin фирмасининг Forerunner моделидаги смарт соатлари ёрдамида амалга оширилди. Смарт соатдан олинган маълумотлар автоматик режимда сақланиб, танланган давр учун ўртача маълумотлар ҳисобга олинди.

Асосий гуруҳни кузатиш (n =44) 2019 йил июлдан 2021 йил сентябргача Туябўғиз сув омборидаги “Тошкент денгизи” (“Ташмор”) ўқув-машғулот йиғинлари базасида академик эшкак эшувчиларнинг терма жамоаси машғулот фаолияти жараёнида олиб борилди.

Асосий модда алмашинуви, энергия захирасининг ҳажми (ЭЗХ), КД ва кунлик энергия сарфини ўлчаш асосий тайёргарлик босқичининг бошида, ўртасида ва охирида, шунингдек кейинги босқичларда ҳар ҳафта амалга оширилди.

Назорат гуруҳини кузатиш (n=16) 2021 йил сентябридан 2022 йил ноябригача амалга оширилди. Спортчиларнинг машғулотлари куч, чидамлилиқ ва гимнастикани ўз ичига олган. Спортчилар ҳафтасига 8,5-10 соат машқ қилишди. Кузатув даврида юкламаларнинг ҳажми ва интенсивлиги ўзгармади. Ҳар бир спортчи 8 ҳафта давомида кузатилган. Синов босқичлари асосий гуруҳдаги синов босқичларига тўғри келди (2-жадвал).

2-жадвал

Мусобақа олди тайёргарлик машғулотлар босқичларининг хусусиятлари

Асосий тайёргарлик даври	Ривожлантирувчи тайёргарлик даври	Жадал тайёргарлик даври	Тикловчи тайёргарлик даври
2-3 зонада асосий иш. Мақсад-максимал ўқув ҳажмини танлаш.	Пано иши кўшилган ҳолда 2-3 зонада асосий иш (вақтнинг 80%). Мақсад спортчини жадал ишга тайёрлаш.	2-3 зонада ишлаш ҳажмининг 40-50% ини ташкил қилади. ПАНОда асосий иш, МКСнинг 120% да куч учун интервалли машғулотлар. Мақсад-тезлик хусусиятларини ва МКСни ошириш.	2-3 зонада ишлаш. Мақсад-суперкомпенсация.

Олинган натижаларнинг статистик таҳлили «Statistica 10.0» амалий дастурларининг статистик тўпламидан фойдаланган ҳолда вариацион статистика усули билан амалга оширилди.

Диссертациянинг «**Антропометрик кўрсаткичларни нутригеномика ва энергия баланси нуқтаи назаридан баҳолаш**» деб номланган учинчи бобида овқатланишда дефицит бўлмаган (МОН, ЮУН, ЮЁН) ва овқатланиш етишмовчилиги бўлган гуруҳларда (МОД, ЮУ, ЮЁД) асосий антропометрик кўрсаткичларнинг ўзгариши натижалари (вазн, тана вазни ва ёғ массаси) оид тадқиқотлар баён қилинган. Тайёргарлик босқичига қараб кўрсаткичлар таҳлили ўтказилди.

3-жадвал

Умумий гуруҳдаги (n=60) спортчиларнинг гуруҳларга қўшилишига қараб бўй ўзгариши (см), (p=0,05)

Гуруҳ	М	М	t	P
МОН	190,5	4,37	0,0074	0,9943
МОД	192,5	9,11		
ЮЁН	180,9	4,95	0,0338	0,9734
ЮЁД	189,8	4,02		
ЮУН	182	6,41	0,0229	0,982
ЮУД	188	3,5		
Назорат	179	6,96		

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, гуруҳларда ўртача бўй фарк қилади. Асосий гуруҳда салбий энергия баланси (МОД, ЮУД, ЮЁД)га эга бўлган спортчилар бўйи нормал энергия баланси (МОН, ЮУН, ЮЁН, назорат)га эга бўлган гуруҳдаги спортчилар бўйига нисбатан анча юқори эканлиги аниқланди.

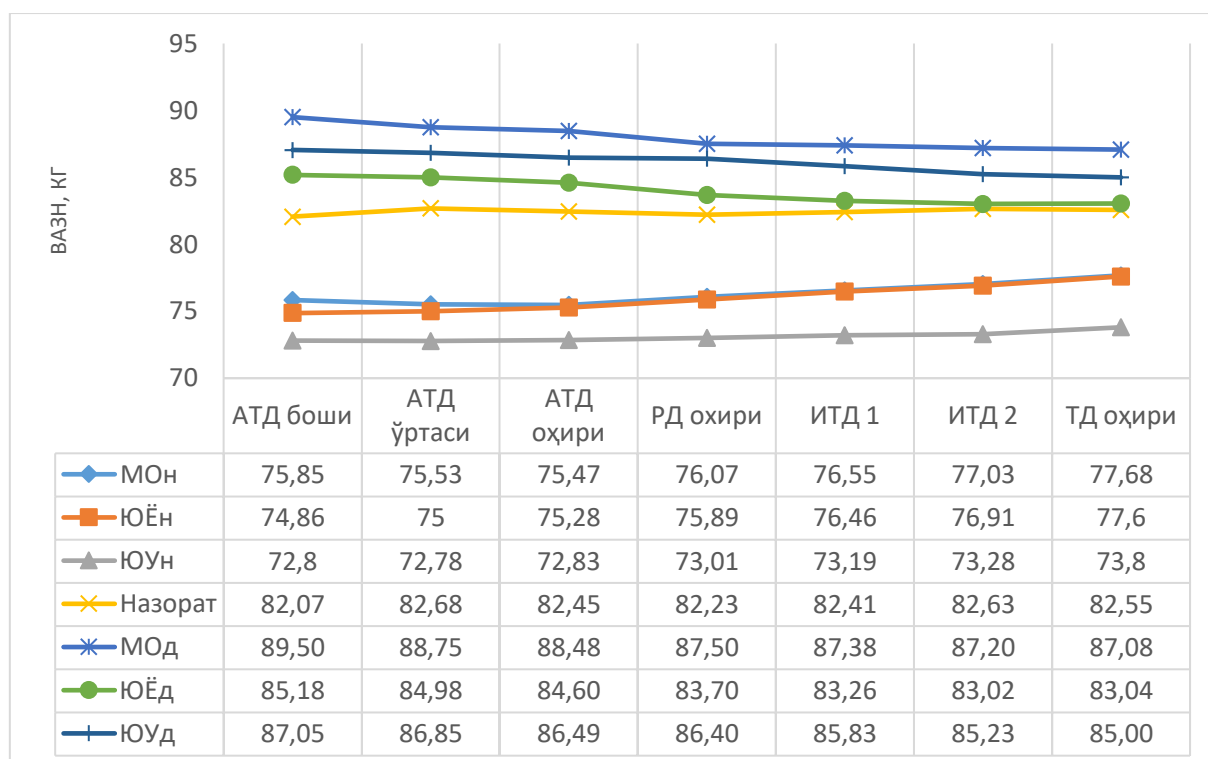
4-жадвал

Умумий гуруҳдаги (n=60) спортчиларнинг гуруҳларга қўшилишига қараб вазни (кг), (p=0.05)

Гуруҳ	М	m	t	P
МОН	78,85	2,95	0,1164	0,9102
МОД	89,5	12,76		
ЮЁН	74,86	6,14	0,1164	0,9102
ЮЁД	85,18	6,64		
ЮУН	72,80	6,01	0,1256	0,9015
ЮУД	87,05	6,26		
Назорат	82,07	8,6		

Тақдим этилган маълумотларга кўра, салбий энергия баланси (д) бўлган гуруҳларда спортчиларнинг вазни нормал энергия баланси (н) бўлган гуруҳларга қараганда анча юқори.

Спортчиларда вазн динамикаси энергия баланси ҳолатига қараб фарк қилади. Жадваллардан кўриниб турибдики, МОД, ЮУД, ЮЁД гуруҳларида асосий вазн йўқотиш тайёргарликнинг биринчи ярмида кузатилади, тайёргарликнинг иккинчи ярмида эса вазн йўқотиш тўхтайтиди. МОН, ЮУН, ЮЁН гуруҳларида асосий тайёргарлик давридаги вазн барқарор бўлиб, макроциклнинг иккинчи ярмида унинг аста-секин ўсиши кузатилди. Назорат гуруҳида саккиз ҳафта давомида юқорида тавсифланган тенденциялар кузатилмади.



1-расм. Тайёргарлик босқичига қараб спортчилар гуруҳларида ўртача вазн ўзгариши динамикаси (n=60).

Озғин тана вазнининг ўзгариши ҳар хил бўлиб, у энергия баланси ҳолатига ва спортчиларнинг генетик жиҳатдан мойиллигига боғлиқ бўлди (5-жадвал).

5-жадвал

Кузатув натижаларига кўра озғин тана вазнининг (кг) ўзгариши (n=60)

Гуруҳ:	МОН	ЮЁН	ЮУН	Назорат	МОД	ЮЁД	ЮУД
М	1,2	0,94	2,4	1,1	-1,0	-1,7	-2,1
М	3,0	1,2	0,9	1,5	1,4	0,7	2,2

Тана вазнининг энг катта ўсиши ЮУН гуруҳида кузатилди (2,4 кг, 3,51%). МОН (1,2 кг, 1,65%), ЮЁН (1,0 кг, 1,4%) ва назорат (1,1 кг, 1,5%) гуруҳларида нисбатан бир хил ўсиш кузатилди. Салбий энергия баланси бўлган гуруҳларда озғин тана вазнининг пасайиши кузатилди. Тана вазнининг энг катта

пасайиши МОД гуруҳида қайд этилди (-2,1 кг, 2,5%). ЮЁД гуруҳида озғин масса 1,7 кг (2,1%)га камайди. Тана вазнининг энг кўп пасайиши МОД гуруҳида қайд этилди – 1 кг (1,2%).

Тана ёғидаги ўзгаришлар ҳам турлича бўлиб, у энергия баланси ҳолатига ва спортчиларнинг генетик мойиллигига боғлиқ бўлди (6-жадвал).

6-жадвал

Кузатув натижаларига кўра ёғ массасининг ўзгариши (кг), (n=60)

Гуруҳ:	МОН	ЮЁН	ЮУН	Назорат	МОД	ЮЁД	ЮУД
М	0,63	1,8	-1,4	-0,7	-1,43	-0,44	0,7
м	2,0	0,5	1,5	0,5	0,2	0,7	2,0

Тақдим этилган маълумотлардан кўришиб турибдики, нормал энергия баланси бўлган гуруҳларда ёғ массасининг ўзгариши турлича бўлди. Ёғ массасининг энг катта ўсиши ЮЁН гуруҳида қайд этилди (1,8 кг, 47%). МОН гуруҳида ёғ массасининг ўсиши 0,63 кг (20,9%)ни ташкил этди. ЮУН ва назорат гуруҳларида нормал энергия баланси фонида ёғ массасининг пасайиши кузатилди (-1,4 кг, -31,4%; -0,7 кг, -9,9%). Салбий энергия баланси бўлган гуруҳларда МОД ва ЮЁД гуруҳида ёғ массасининг 1,4 кг (21%) ва 0,4 кг (7,5%)га камайиши кузатилди. МОН гуруҳида эса ёғ массасининг 0,63 кг (7,6%) га ошиши кузатилди.

«Нутригеномика, энергия сарфини ва RED-s ривожланиш хавфини баҳолаш нуктаи назаридан спортчиларнинг ҳақиқий овқатланишини баҳолаш» деб номланган тўртинчи бўлимда нутригеномик тадқиқотлар ва энергия сарфини мониторинг қилиш натижаларини ҳисобга олган ҳолда спортчиларнинг ҳақиқий овқатланиши микронутриент таркибини таҳлил қилиш натижалари келтирилган.

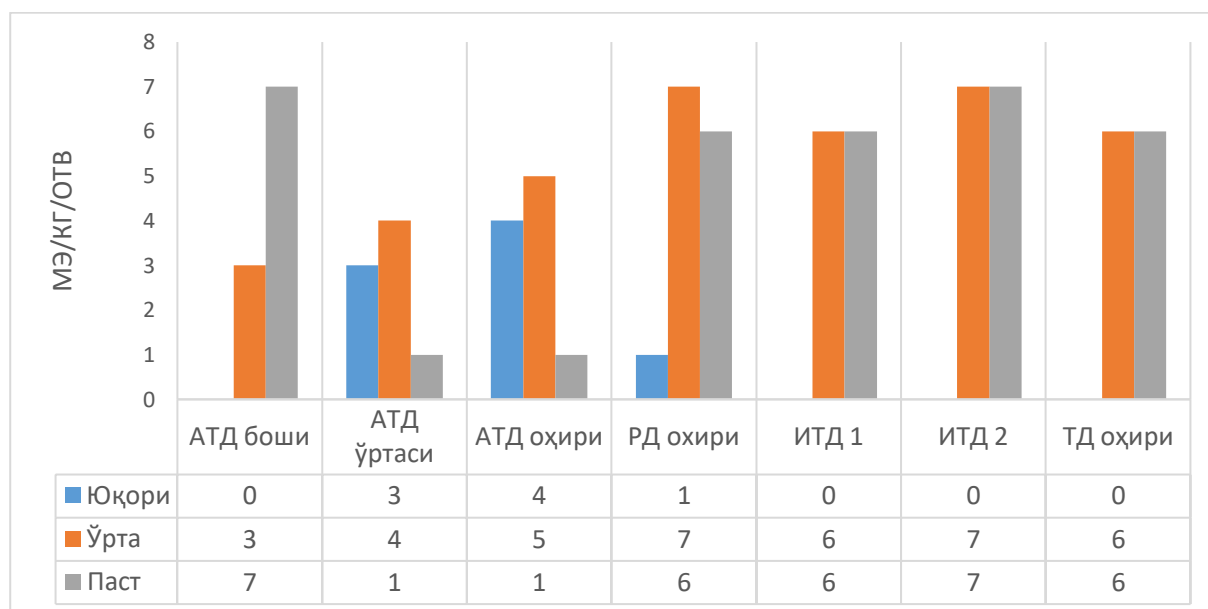
МОН гуруҳи бутун тайёргарлик даврида етарли калорияли овқатланишга эга бўлишди. Бу, биринчи навбатда, ўртача калория профицити 17,5% (қунига 578 ккал) бўлганлиги билан исботланади. Тайёргарликнинг иккинчи ярмида калория профицити юқори бўлиб, қунига ўртача 698,2 ккални ташкил этди. МОН гуруҳидаги калория профицити, шунингдек, ушбу гуруҳдаги спортчиларда RED-s ривожланиш хавфи юқори эмаслиги, шунингдек, метаболография маълумотларига кўра, КД бутун тайёргарлик давомида 0,8 дан юқори бўлганлиги билан тасдиқланади. Ушбу гуруҳдаги спортчиларда ортиқча овқатланиш фонида макронутриентлар профицити қайд этилди: МОН гуруҳидаги оқсил профицити қунига 28,4 г ни ташкил этган бўлса, мазкур гуруҳдаги ёғларнинг профицити қунига 5,2 г ни ташкил этди, Сабаби, АДД ўртаси ва охирида ёғ етишмовчилиги (қунига 10 г)ни ташкил этди. МОН гуруҳидаги углеводларнинг ортиқча миқдори бутун тайёргарлик даврида кузатилиб, қунига 101,1 г ни ташкил этди.

МОД гуруҳидаги ҳақиқий овқатланишни баҳолашда асосий тайёргарлик даврининг ўрталарида ва охирида қунига 731 ккал (17,34%) танқислиги борлиги аниқланди. Метаболография маълумотларига кўра, ушбу гуруҳдаги спортчиларда тадқиқотнинг ўртасида (n=3) ва АДД охирида (n=34), шунингдек

РТ охирида (n=1) энергия етишмовчилиги аниқланди. Худди шу даврда кунига 12,5 г оқсил, 16,5 г ёғ ва 34 г углевод етишмовчилиги мавжудлигини кўрсатди. Тайёргарлик даврининг иккинчи ярмида МОД гуруҳида кунига 331 ккал (8,1%) калория профицити, ёки 20,1 г оқсил профицити кузатилди. Ёғ етишмовчилиги кунига 6,6 г ни, углеводлар профицити эса кунига 44,5 г ни ташкил қилди.

МОН ва МОД гуруҳларининг ўртача кунлик энергия сарфини таққослаганда, МОД гуруҳида ўртача кунлик энергия сарфи бутун тайёргарлик давомида 973,1 ккал/кун дан юқори бўлганлиги аниқланди.

Юқоридаги маълумотларни тасдиқлаш учун нафас олиш коэффициенти ёрдамида овқатланишнинг етарлилиги баҳоланди. Натижалар 2-расмда келтирилган.



2-расм. МО гуруҳидаги спортчиларда ҳақиқий озуқавий энергия етишмовчилигини аниқлаш (n=10).

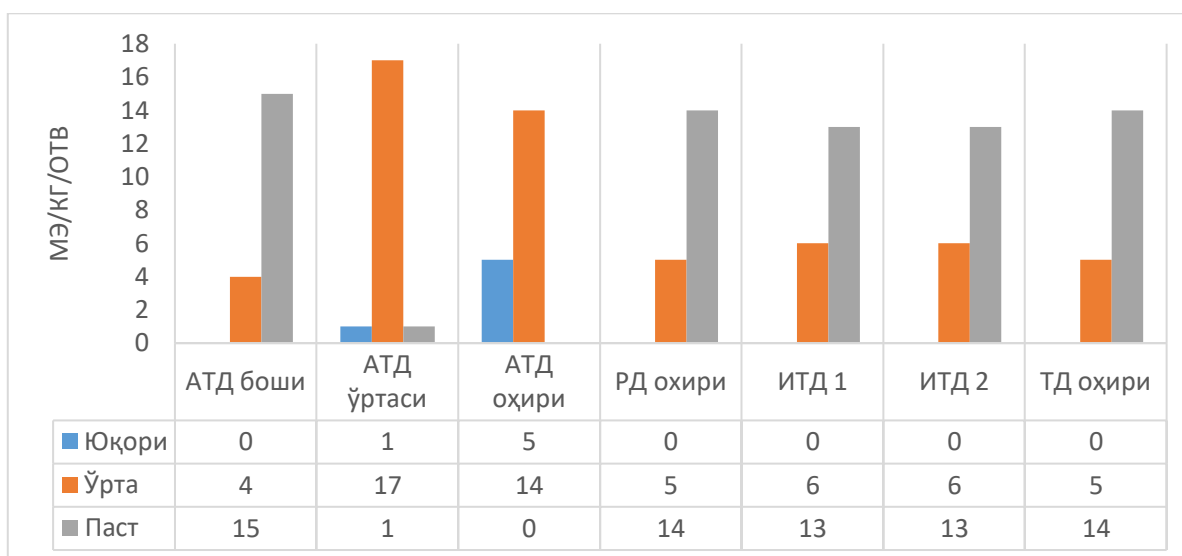
Нафас олиш коэффициентини баҳолашда МО гуруҳидаги ортиқча овқатланиш спортчиларнинг ўртача 40,8 фоизида, ЮЁ гуруҳида 52,6 фоизида, ЮУ гуруҳида 48,2 фоизида ва назорат гуруҳида ўртача 33,9 фоизида аниқланганлигини кўриш мумкин.

ЮЁУ гуруҳида ҳам тайёргарлик давомида энергия профицити кузатилиб, бу кунига ўртача 702 ккални ташкил қилди. Ушбу гуруҳдаги 2 спортчининг калория профицити фониди RED-s ривожланиш хавфи аниқланди. Шу билан бирга, ушбу гуруҳдаги спортчиларнинг НКси бўйича бутун тайёргарлик даври давомида 0,8 дан юқори бўлди, бу эса ҳақиқий калория танқислиги йўқлигини кўрсатади. ЮЁН гуруҳидаги оқсил профицити кунига 32,2 г ни ташкил этди. Шу гуруҳдаги ўртача ёғ етишмовчилиги эса кунига 27,1 г ни ташкил этди. Максимал ёғ етишмовчилиги РТ охирида содир бўлди ва кунига 62,1 г ни ташкил этди. Шу билан бирга, ЮЁН гуруҳида углеводларнинг профицити кузатилиб, бу кунига ўртача 200,1 г ни ташкил этди.

ЮЁД гуруҳидаги ҳақиқий овқатланишни баҳолашда асосий тайёргарлик даврининг ўрталарида ва охирида кунига 259 ккал (6,1%) калория танқислиги борлиги аниқланди. Метаболографияни баҳолашда спортчиларнинг ҳақиқий овқатланишида энергия танқислиги АТДнинг ўрталарида (5,3%, n=1) ва охирида (26,3%, n=5) кузатилди. АТД охирида эса 10,5 г/кун оксил етишмовчилиги мавжудлиги кузатилди. ЮЁД гуруҳидаги ўртача ёғ етишмовчилиги кунига 58,6 г ни ташкил этди. Максимал дефицит АТД охирида қайд этилиб, бу ЮЁН гуруҳида кунига 88,5 г ни ташкил этди. Тайёргарлик давомида углеводларнинг ҳам профицити кузатилиб, бу кунига ўртача 143,8 г ни ташкил этди.

ЮЁН ва ЮЁД гуруҳлари ўртасидаги ўртача энергия сарфини таққослашда ўртача кунлик энергия сарфи ўртача 705 ккал/кунга нисбатан анча юқори эканлиги аниқланди.

Юқоридаги маълумотларни тасдиқлаш учун нафас олиш коэффициенти ёрдамида овқатланишнинг етарлилиги баҳоланди. Натижалар 3-расмда келтирилган.



3-расм. ЮЁ гуруҳидаги спортчиларда ҳақиқий озуқавий энергиянинг етишмаслигини аниқлаш (n=19).

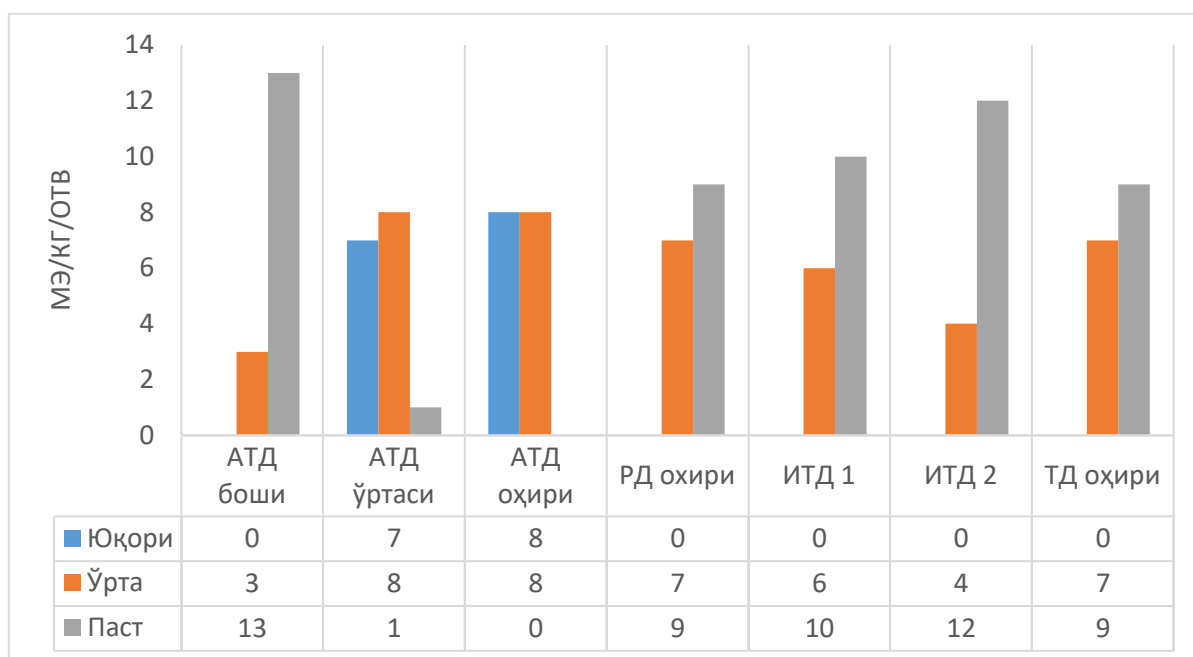
ЮУН гуруҳидаги ҳақиқий овқатланишни баҳолашда овқатланиш калория таркиби ва микроэлементлар таркибида ортиқча бўлганлиги аниқланди. Тайёргарлик цикли давомида ЮУН гуруҳидаги ўртача калория профицити 14,8% (кунига 488 ккал)ни ташкил этди. Ушбу гуруҳдаги спортчиларда RED-s ривожланиш хавфи юқори эмаслиги аниқланди. ҚДни баҳолаш уни бутун тайёргарлик давомида 0,8 дан юқори эканлигини кўрсатди. ЮУН гуруҳидаги оксил профицити кунига 24 г ни ташкил этган бўлса, мазкур гуруҳда ёғларнинг ўртача профицити кунига 37,1 г ни ташкил этди. Тайёргарликнинг биринчи ярмида ЮУН гуруҳида АТД ўртасида ва охирида углеводлар етишмовчилиги

кузатилиб, бу кунига ўртача 35,1 г ни ташкил этди. Тайёргарликнинг иккинчи ярмида кунига ўртача 24,5 г углевод профицити кузатилди.

ЮУД гуруҳидаги ҳақиқий овқатланишни баҳолашда, тайёргарлик давомида кунига 109 ккал, АТД охирида кунига 1033 ккал бўлган ўртача калория танқислиги кузатилди. АТД нинг ўртасида ва охирида КД томонидан озиқланишда энергия етишмовчилиги аниқланди. АТД нинг ўртаси ва охири, шунингдек, РД охирида кунига 14 г оксил етишмовчилиги кузатилди (АТД охирида 32,6 г/кун). Тайёргарлик даврида ёғ профицити кузатилиб, бу кунига ўртача 17,3 г ни ташкил этди. Ўртача углевод етишмовчилиги эса кунига 78,5 г ни ташкил этди. АТД охирида энг юқори кўрсаткич (216 г/кун) кузатилди.

ЮУН ва ЮУД гуруҳидаги ўртача энергия сарфини таққослаганда, тайёргарлик давомида ЮУД гуруҳида энергия сарфи кунига ўртача 893 ккал дан кўпроқ бўлган.

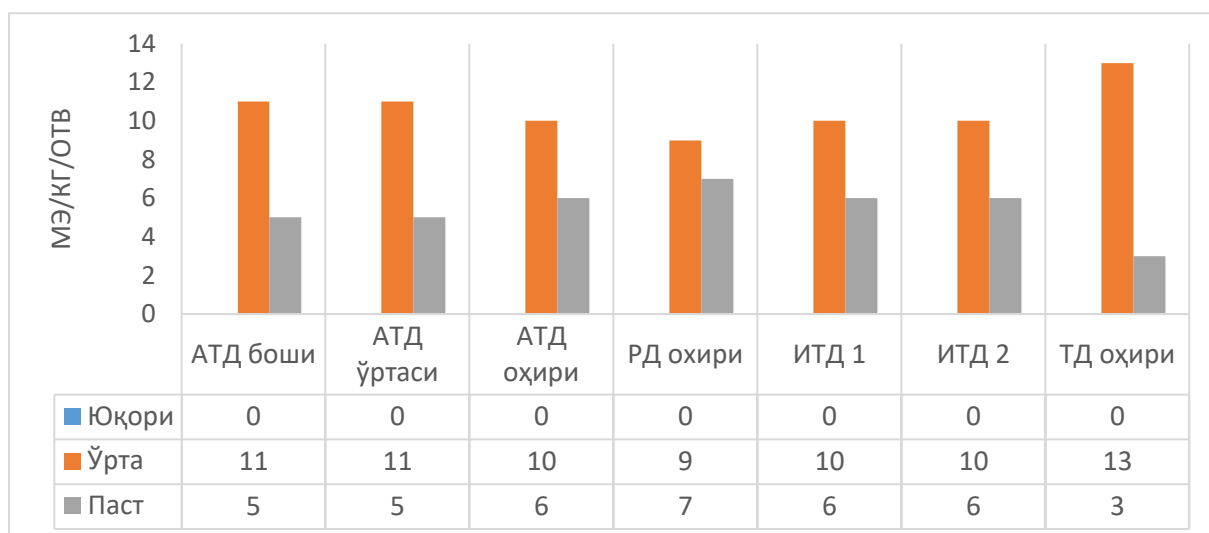
Юқоридаги маълумотларни тасдиқлаш учун нафас олиш коэффициенти ёрдамида овқатланишнинг етарлилиги баҳоланди. Натижалар 4-расмда келтирилган.



4-расм. ЮУ гуруҳидаги спортчиларда ҳақиқий озуқавий энергия етишмовчилигини аниқлаш (n=16).

Назорат гуруҳида спортчилар оксил/ёғ/углеводларнинг мувозанатли овқатланиш турига (15/30/55%) нисбатини сақлаб турган холда, ушбу тавсияларга амал қилишди. Энергия балансини баҳолаш маълумотлари 5-расмда келтирилган.

Назорат гуруҳида озиқланишда энергия етишмаслиги аниқланмади. Машғулот давомида спортчиларнинг 33,9 фоизида энергия профицити аниқланди.



5-расм. Назорат гуруҳидаги спортчиларда ҳақиқий озукавий энергия етишмовчилигини аниқлаш (n=15).

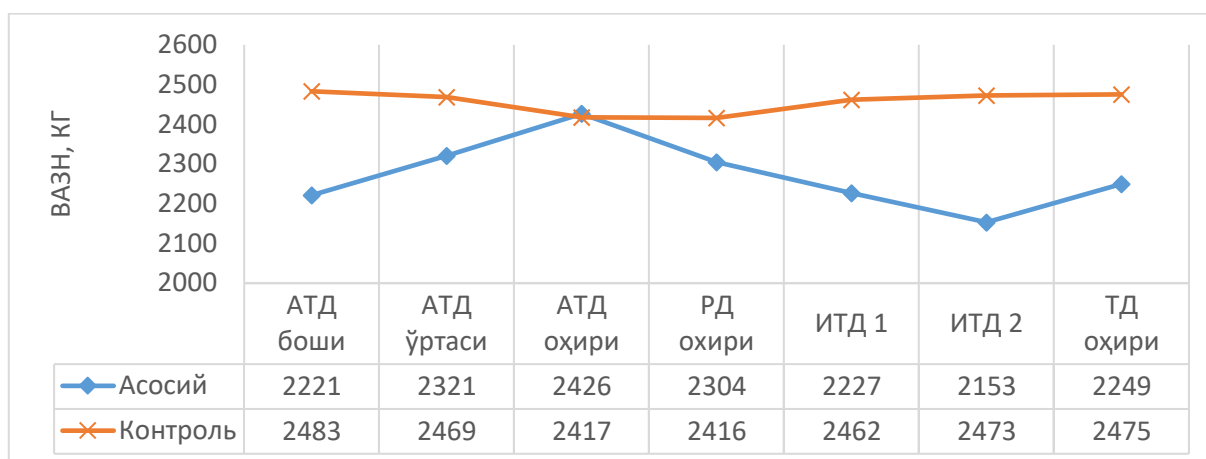
Агар ~~енз~~ спортчиларнинг рационига ортиқча овқатланиш нуқтаи назаридан қарасак, мавжуд энергияни баҳолашда ортиқча овқатланиш МО гуруҳидаги спортчиларнинг ўртача 20 фоизида, ЮЁ гуруҳининг 43,6 фоизида, ЮУ гуруҳининг 18,8 фоизида ва назорат гуруҳининг 10 фоизида аниқланди.

Нафас олиш коэффициентини баҳолашда МО гуруҳидаги ортиқча овқатланиш спортчиларнинг ўртача 40,8 фоизида, ЮЁ гуруҳида спортчиларнинг ўртача 52,6 фоизида, ЮУ гуруҳида спортчиларнинг ўртача 48,2 фоизида ва назорат гуруҳида ўртача 33,9 фоизида аниқланганлигини кўриш мумкин.

«Ўқув-машғулот йиғинлари пайтида академик эшкак эшувчиларнинг овқатланишини ташкил этиш» деб номланган бешинчи бобда ўқув базасида овқатланишни таҳлил қилиш, тасдиқланган меню, бракераж журнали натижалари асосида келтирилган. Бунда энергия сарфи ва макронутриентларни тасдиқланган меню билан таққослаш амалга оширилди. Нутригеномика ва энергия сарфини ҳисобга олган ҳолда эшкак эшувчиларнинг индивидуал овқатланишини ташкил этиш бўйича тавсиялар берилди.

ЎМЙ пайтида Олимпия терма жамоаси аъзоларининг овқатланиши шартнома асосида ташкил этилади (аутсорсинг). Бунда спортчилар менюсининг калория таркибини қатъий тартибга солувчи ҳужжатлар мавжуд эмас, бу эса меню тузишда маълум эркинлик беради. Меню диетолог томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, у амалдаги СанҚваН ва ҳар бир спортчи учун ажратилган бюджетга эътибор қаратади. Бундай шароитда спортчиларни етарли озук ва билан таъминлаш асосий масала ҳисобланади.

Энергия сарфини ҳисоблаш учун дам олиш ҳолатида асосий метаболизм тезлигини ўлчаш амалга оширилди. Тайёргарлик босқичида асосий ва назорат гуруҳидаги ўлчов натижалари 6-расмда акс эттирилган.

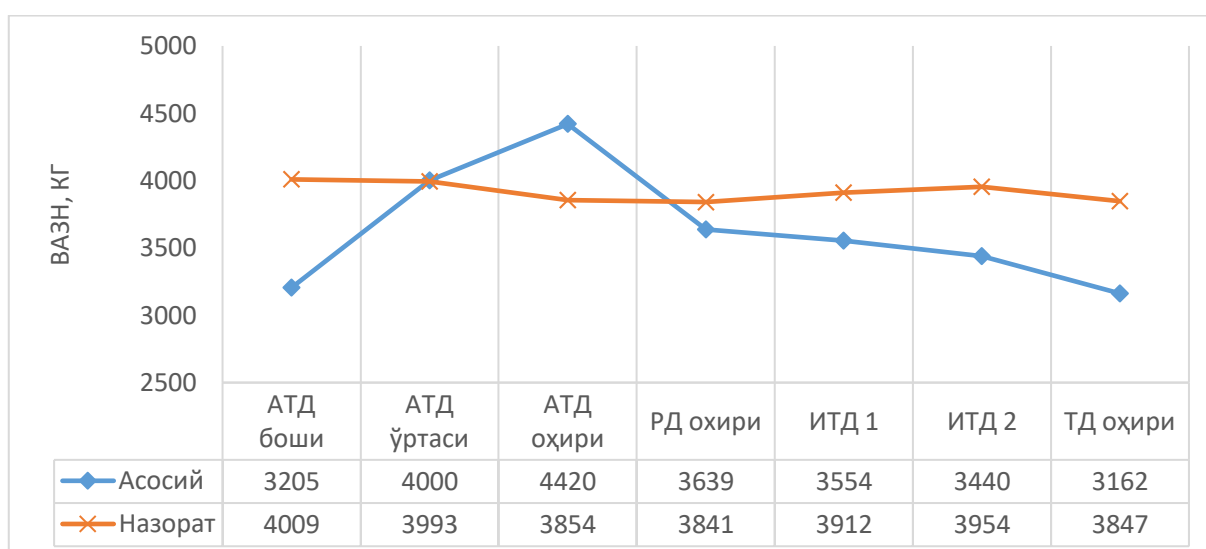


6-расм. Тайёргарлик босқичида асосий (n=44) ва назорат (n=16) гуруҳидаги спортчилар асосий метаболизм тезлигининг (ккал/кун) ўзгариши динамикаси

Тақдим этилган маълумотларга асосланиб, асосий гуруҳда тайёргарликнинг асосий босқичида дам олиш ҳолатида асосий метаболизм 2221 дан 2426 ккал/кунгача тезлашиши аниқланди, шундан кейин юкламалар интенсивлигининг ошиши билан асосий метаболизм тезлиги интенсив тайёргарликнинг иккинчи ҳафтаси охирига келиб кунига 2153 ккалгача камайди. Қайта тиклаш даврида дам олиш ҳолатида базал метаболизмнинг 2249 ккалгача тезлашиши кузатилди.

Назорат гуруҳида бутун кузатув даврида асосий метаболизмнинг ўртача тезлиги 2475 ккал (мин 2416, макс 2483) бўлди.

Энергия сарфини мониторинг қилиш натижаларига кўра, ўртача кунлик энергия сарфи маълумотлари олинди. Маълумотлар 7-расмда келтирилган.



7-расм. Тайёргарлик босқичида асосий (n=44) ва назорат (n=16) гуруҳида спортчилар ўртача кунлик энергия сарфи (ккал/кун) ўзгариши динамикаси.

Асосий гуруҳда тайёргарликнинг асосий босқичида кунига 3205 (мин 2420, макс 4780) дан 4420 (мин 4780, макс 6450) ккалгача энергия сарфини кўпайишини кўриш мумкин. Ривожланиш даврининг охирига келиб, ўртача кунлик энергия сарфи кунига 3639 (мин 2473, макс 5104) ккалгача камайди ва тикланиш даври охирига келиб кунига 3162 (мин 2174, макс 4300) ккалгача пасайишда давом этди.

Назорат гуруҳида ўртача энергия сарфи пасайиш ёки ўсиш тенденцияларига эга эмас эди. Шунга кўра, ўртача энергия сарфи кунига 3915 ккал (мин 3841, макс 4009) ни ташкил этди.

7-жадвал.

Асосий гуруҳдаги менюнинг ўртача калориялиги ва ўртача энергия сарфини таққослаш, n=44, (p=0,01)

	Берилган менюнинг ўртача калория таркиби	Асосий гуруҳдаги эшкак эшувчиларда ўртача энергия сарфи (n=44)	t	p
Ккал/кун	4262±30.7	3631±447	3,682	0.01**

Гуруҳ ўртасида ўртача энергия сарфи ва берилган менюнинг ўртача калория миқдори ўртасида сезиларли фарқлар аниқланди (t=3.682, p<0,01). Асосий гуруҳдаги ўртача энергия сарфи 4255 ни ташкил этди, бу берилган менюнинг ўртача калория миқдори бўлган 3631 ккал дан кўпроқ эди. Бу шуни англатадики, берилган меню умумий гуруҳдаги энергия сарфидан 624 ккалга кўп бўлган.

Ўртача кунлик энергия сарфини ҳисобга олган ҳолда, спортчиларга энергия қиймати бўйича берилган овқатни етарли ёки ҳатто ортиқча деб ҳисоблаш мумкин. Аммо шуни ёдда тутиш керакки, етти кунлик меню ЎМЙнинг бутун даври учун ишлаб чиқилган ва тайёргарлик босқичига қараб умумий энергия сарфининг ўзгаришини ҳисобга олмайди. Шундай қилиб, тайёргарликнинг асосий босқичида спортчиларнинг иш ҳажмини ошириш ҳисобига ўртача кунлик энергия сарфи кунига 3205 (мин 2420, макс 4780) дан 4420 (мин 4780, макс 6450) ккалгача ошади. Ривожланиш даврида юклама ҳажмининг пасайиши ва интенсивликнинг ошиши фонида энергия сарфи ривожланиш даврининг охирига келиб кунига 3639 (мин 2473, макс 5104) ккалгача камайди ва тикланиш даври охирига келиб кунига 3162 (мин 2174, макс 4300) ккалгача пасайишда давом этади.

Брокераж журнали маълумотларига асосида чиқарилган менюнинг макронутриент таркиби таҳлил қилинди. Олинган ўртача маълумотлар 8-жадвалда келтирилган.

Спортчилар овқатланишининг макронутриент таркиби

	Ўртача	Мин.	Макс.
Меню калориялиги ккал/кун	4262	4225	4290
Асосий гуруҳдаги ўртача вазн, n=44	79	79	80
Оқсил (г/кун)	162	150	174
Ёғлар (г/кун)	152	138	174
Углеводлар (г/кун)	560	553	578
Оқсил г/кг/кун	2,0	1,9	2,2
Ёғ г/кг/кун	1,9	1,7	2,2
Углеводлар г/кг/кун	7,2	7,0	7,7

Спортчилар учун ажратилган овқатланишдаги ўртача кунлик оқсил миқдори кунига 162 (мин 150, макс 174) г ни ташкил этди. Тана вазнининг килограммига нисбатан оқсил миқдори кунига ўртача 2 г/кг ни ташкил этди. Бу Америка тиббиёт коллежининг (ACSM) чидамлилиқ бўйича спортчиларнинг рационидаги оқсил миқдори тавсияларига мос келади.

Рухсат этилган овқатланишда ёғ миқдори кунига 152 (мин 138, максимал 174) г (умумий калория миқдорининг 32%)ни ташкил этди, бу ACSM тавсияларига мос келади. Тана вазнининг килограммига қараб, рухсат этилган овқатланишда ўртача ёғ миқдори кунига 1,9 г/кг ни ташкил этди.

Рухсат этилган овқатланишдаги углевод миқдори кунига 560 (мин 553, максимал 578) г ни ташкил этди. Тана вазнининг килограммига нисбатан рухсат этилган овқатланишдаги углеводлар миқдори кунига 7,2 г/кг ни ташкил этди. Ўқув режасини ҳисобга олган ҳолда (кунига 1-3 соат) ушбу миқдор тавсия этилган ACSM стандартларига (кунига 6-10 г/кг) тўғри келади.

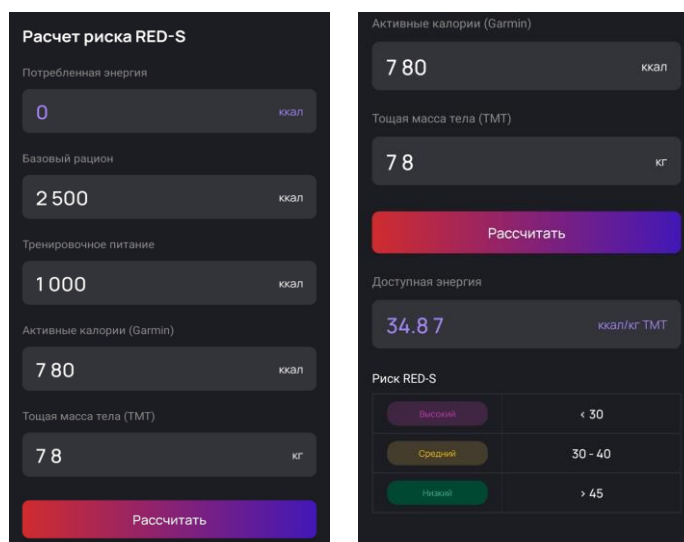
Юқорида айтилганларнинг барчаси, ажратилган маблағлар спортчиларни овқатланиш туридан қатъи назар, ЎМЙ пайтида етарли калория ва макронутриент таркиби билан таъминлаш учун етарли эканлигини кўрсатади.

"Спортчиларнинг индивидуал овқатланиши" дастури параграфида спортчиларга "Озиқ-овқат маҳсулотларини ўлчаш ва электрон кундалиқни сақлаш" ва "тери бурмаларини ўлчаш" бўйича асосий кўникмаларни ўргатиш бўйича тавсиялар берилди. Озиқланиш, антропометрия ва энергия сарфини назорат қилгандан сўнг, спортчилар кейинги босқичга ўтадилар, бу етарли калория таркибига эга мувозанатли макронутриент таркибига ўтишдан иборат.

Эртаси куни спортчининг калория таркиби назорат гуруҳи учун ишлатиладиган формула бўйича ҳисобланади.

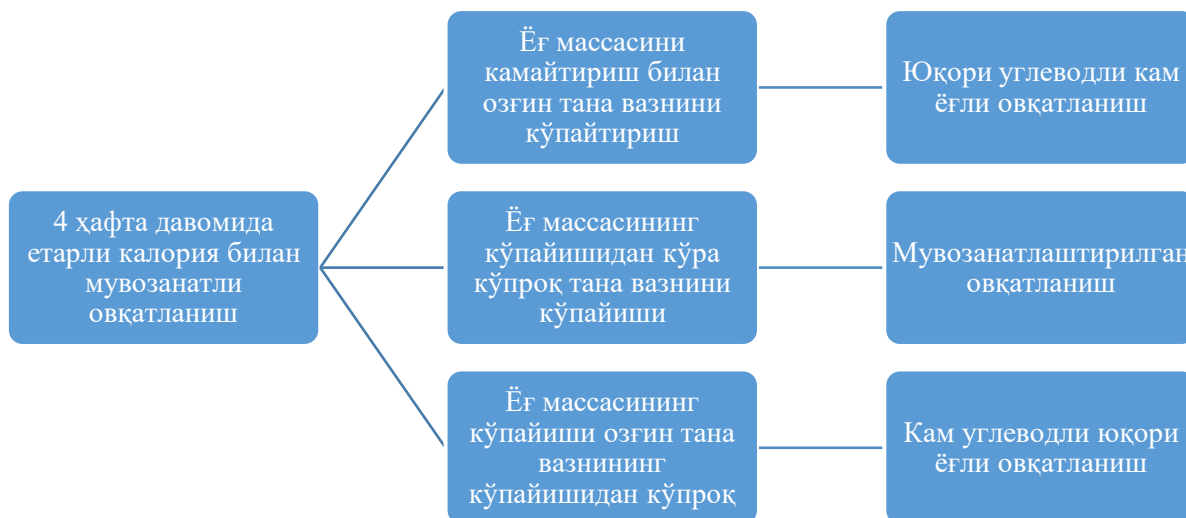
Агар спортчи керакли кунлик калория миқдорини олмаган бўлса, унда етишмаётган калория миқдори кейинги овқатланишга ўтказилди. Жисмоний машқлар фонида озғин тана вазнининг кўпайиши кузатилса, калория миқдори етарли деб ҳисобланади. Ушбу ёндашув назорат гуруҳидаги спортчиларни кузатув давомида етарли калория билан таъминланганлиги кўрсатди.

RED-s хавфи ҳар куни спортчи томонидан «Main activity» иловаси орқали мустақил равишда ҳисоблаб борилди.



7-расм. «Main Activity» иловаси ёрдамида «RED-s» хавфини аниқлаш

Агар «RED-s» ривожланиш хавфи юқори бўлса метабология ўтказиш ва овқатланиш рақсонига калория кўшиш лозим. Агар RED-s ривожланиш хавфи паст бўлса, ортиқча овқатланиш туфайли калория миқдорини камайтириш лозим.



8-расм. Спортчилар овқатланишининг макронутриентли таркибини коррекциялаш алгоритми.

Тўрт ҳафта ичида спортчиларнинг антропометрик кўрсаткичлари (вазн, озғин тана вазни, ёғ массаси) ўзгариши динамикаси тўпланди. Ушбу кўрсаткичлардан фойдаланиб, тақдим этилган алгоритмга мувофиқ макронутриентни тузатиш амалга оширилди. Овқатланишни тузатиш натижасини баҳолаш 2 ҳафтадан сўнг амалга оширилди. Спортчилар

рационининг макронутриент таркибини тузатишнинг мақбул натижаси озгин тана вазнининг кўпайиши ва ёғ массасининг камайиши, шунингдек, юқори углеводли овқатланиш турига мойил бўлган спортчиларни аниқлашдир.

Макронутриент таркиби бўйича овқатланишни тузатишнинг қониқарсиз натижаси тана ёғ массаси қисмининг ошишидир. Қониқарсиз натижага эришилганда, маълум бир овқатланиш турига (PPARG, ADRB2, FABP2) мойилликни аниқлаш учун диагностика ўтказиш ва таҳлилларни ҳисобга олган ҳолда макронутриент таркибини созлаш, шунингдек, калория истеъмолини диққат билан кузатиб бориш лозим бўлади.

ХУЛОСАЛАР

1. Академик эшкак эшувчиларнинг тасдиқланган менюси асосий гуруҳдаги тайёргарлик давомида ўртача кунлик энергия сарфини 631 ккалга сезиларли даражада қоплайди, шунингдек, оқсил (кунига 2 г/кг), ёғлар (кунига 1,9 г/кг, умумий калория миқдорининг 32%) ва углеводлар (кунига 7 г/кг) таркиби бўйича етарли ҳисобланади, шу билан бирга, у тайёргарлик босқичига қараб энергия сарфининг ўзгаришини ва генетик мойилликка қараб макронутриент овқатланиш таркибини ҳисобга олмайди.

2. RED-S нинг юқори хавфи қуйидагиларда аниқланди: АТД бошида спортчиларнинг 10 фоизида, МО гуруҳида АТД ўрталарида 20 фоизида ва АТД охирида спортчиларнинг 40 фоизида; АТД бошида ЮЁ гуруҳида 10,5 фоиз, АТД ўртасида 5,3 фоиз, АТД охирида спортчиларнинг 36,8 фоизида; ЮУ гуруҳида АТД ўрталарида спортчиларнинг 31,3 фоизида, АТД охирида спортчиларнинг 75 фоизида, РТ охирида спортчиларнинг 12,5 фоизида, ТЖД1да 12,5 фоизида ва ТЖД2 спортчиларнинг 18 фоизида.

3. Макронутриент таркиби бўйича мувозанатли озиқ-овқат истеъмол қилганда, МОН гуруҳида озгин тана (1,2 кг) ва кам ёғ (0,63 кг) массаси кўпайган, ЮЁН гуруҳида ёғ массасининг асосий ўсиши (1,8 кг) ва озгин тана (0,94) дан кам, ЮУН гуруҳида эса тана вазнининг (2,4 кг) ўсиши, тана ёғ массасининг пасайиши (-1,4 кг) кузатилган.

4. Мавжуд энергияни ҳисобга олган ҳолда энергияни ҳисоблаш етарлича овқатланган назорат гуруҳидаги спортчиларнинг ўртача 66,1 фоизини ва ортиқча овқатланишда ўртача 33,9 фоизини таъминлади.

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

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ**

МАЛЬКОВ АНТОНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ
ПИТАНИЯ ГРЕБЦОВ АКАДЕМИСТОВ**

14.00.38 – Спортивная медицина

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

ТАШКЕНТ–2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2022.1.PhD/Tib2595.

Диссертация выполнена в Республиканском научно-практическом центре спортивной медицины.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета www.medsport.uz и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz)

Научный руководитель: **Махмудов Дилшодбек Эргашбекович**
доктор медицинских наук, старший научный сотрудник

Официальные оппоненты: **Солиев Аъзамжон Баходирович**
доктор биологических наук, доцент

Худайбергенов Анатолий Сагатбаевич
доктор медицинских наук, профессор

Ведущая организация: **Ташкентская медицинская академия**

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2024 г. в ____ часов на заседании Научного совета PhD 10/30.12.2019.Tib.69.01 при Республиканском научно-практическом центре спортивной медицины (Адрес: 100027 город Ташкент, Шайхонтохурский район, ул. Олмазар, дом 6, тел: +998712415245, факс: 71 2413093, e-mail: medsport@gmail.com).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Республиканского научно-практического центра спортивной медицины (зарегистрирован за № _____ адрес 100027 г. Ташкент, Шайхонтохурский район, ул. Алмазар дом 6, тел: +998712415245, факс: 71 2413093).

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

И.Р. Мавлянов

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

Н.М.Рахимова

Учёный секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор биологических наук, старший научный сотрудник

А.А. Хаджиметов

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мире остаётся актуальной проблема увеличения физической работоспособности спортсменов без набора излишней массы тела. Особенно, это касается циклических видов спорта, таких, как академическая гребля, где результат напрямую зависит от массы тела спортсменов. Обеспечение спортсменов достаточной по калорийности и индивидуализированной по макронутриентному составу пищи, при условии увеличения только тощей массы тела, всегда была непростой задачей. В первую очередь из-за сложностей подсчета индивидуальной калорийности рациона. Но появление современного портативного оборудования, такого как метаболограф открывает новые горизонты для ученых со всего мира в исследовании расхода энергии при различных видах деятельности. Изучение расхода энергии в полевых условиях является приоритетным направлением для ученых. Согласно резолюции Генеральной Ассамблеи общества объединенных наций от 22 сентября 2010 года было отмечено, что «...спорт вносит вклад в достижение целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия и является одним из важных факторов обеспечения устойчивого развития¹». Как отмечают ученые со всего мира, в связи с тем, что метаболографы дороги для повсеместного внедрения, является актуальным поиск более доступных методов мониторинга энергии, например, с помощью умных часов. Оценка точности носимых устройств является актуальной задачей.

Во всем мире проводятся исследования по индивидуализации макронутриентного состава пищи в зависимости от генетических предрасположенностей. Люди с различными генетическими профилями по-разному реагируют на потребление макроэлементов. Изучение SNP позволяет выявить, как генетика человека может повлиять на его способность метаболизировать и использовать липиды и углеводы. Эти знания могут привести к персонализированным диетическим рекомендациям, которые оптимизируют результаты в отношении здоровья. Исходя из необходимости в контроле массы тела, приобретают актуальность исследования генов, отвечающих за предрасположенность к определенным типам питания: ADRB2, PPARG2, FABP2. В этом отношении, необходим поиск путей индивидуализированной оценки пищевого статуса спортсменов не только по лабораторным данным, но и по изменению антропометрических показателей спортсменов в динамике на фоне сбалансированного питания, что поможет внедрить оценку предрасположенностей к определенному типу питания без дополнительных затрат.

В нашей стране активно внедряются комплексные инициативы по улучшению медицинской сферы и адаптации здравоохранения к международным стандартам. Данные инициативы не обходят стороной и

¹Генеральной Ассамблеи общества объединенных наций «...спорт вносит вклад в достижение целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия и является одним из важных факторов обеспечения устойчивого развития» от 22 сентября 2010 года

спортивную медицину. Как обозначил основные направления Уважаемый президент, Ш.М. Мирзиёев 20 сентября 2018 года на собрании посвященном вопросом развития сферы физической культуры и спорта: «...не ограничиваясь лишь успехами в высшем спорте, нам необходимо уделять большое внимание и массовому спорту»². Поэтому, поиск решений, которые позволят индивидуализировать питание не только элитных спортсменов, но и спортсменов любителей является приоритетным направлением в нашей стране.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития Нового Узбекистана за 2022-2026 годы», №УП-5281 от 5 ноября 2021 года «О комплексной подготовке спортсменов Узбекистана к XXXIII летним Олимпийским и XVII паралимпийским играм, проводимым в городе Париже (Франция) в 2024 году» и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №118 от 13 февраля 2019 года «Об утверждении концепции развития физической культуры и массового спорта в Республике Узбекистан на период 2019-2023 годы», где отмечена целесообразность проведения научных исследований в направлении выявления закономерностей в плане питания спортсменов.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Настоящая работа выполнена в соответствии с основным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан VI. «Медицина и фармакология».

Степень изученности проблемы. В настоящее время связь между генетическими вариациями и потреблением пищи интенсивно изучаются с помощью эпидемиологических и интервенционных исследований (Alsulami S, et al. 2020; Wuni R, et al. 2022). Последние публикации показывают, что среди основных макроэлементов углеводы становятся центром этого пересечения между питанием и генетикой, поскольку их метаболизм в организме человека играет ключевую роль в производстве энергии, клеточной функции и восприимчивости к болезням (Vyas S, 2022). Хотя фундаментальная роль углеводов как источника энергии широко признана, взаимосвязь между потреблением углеводов, генетическим составом и результатами в отношении здоровья только недавно стала освещаться через призму нутригеномики (Phillips CM, 2013; Vimalaswaran KS, 2020).

Новые исследования показывают, что пищевые липиды могут действовать как сигнальные молекулы, модулируя экспрессию генов и влияя на метаболические пути. Было показано, что омега-3 и омега-6 жирные кислоты, например, регулируют экспрессию генов, участвующих в воспалении, окислении липидов и чувствительности к инсулину (Simopoulos AP, 2008).

² Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев 20 сентября 2018 года, собрание посвященное вопросам развития сферы физической культуры и спорта.

Большая часть литературы посвящена описанию как генетика определяет восприимчивость человека к ожирению при воздействии неблагоприятной среды, а также на то, как он может реагировать на диету и физические упражнения (Doo M, Kim Y, 2015). Например, некоторые случаи таких ассоциаций включают 1) взаимосвязь между вариантом APOA2 (с.2265T>C) и потреблением насыщенных жирных кислот, а также индексом массы тела (Jiang Q, et al. 2008); 2) корреляцию между вариантами MTHFR и уровнями гомоцистеина (Jiang-Hua Q, et al. 2014).

Подбор индивидуального соотношения продуктов питания основывается также на результатах генетического анализа полиморфных локусов генов TCF7L2, FABP2, PPRAG, ADRB2, LCT и гаплотипа HLA, патологически-ассоциированных с заболеваниями (Janani C. et al. 2015; Bodhini D, et al. 2017; Tan P.Y., et al. 2020)

Возможности генетического анализа на текущий момент позволяют выявить индивидуальную реакцию на те или иные компоненты питания и предотвратить заболевания, связанных с дисбалансом или непереносимостью тех или иных веществ в рационе. Основываясь на результатах генетического анализа, с последующим выявлением генетических факторов риска заболеваний, появляется возможность использовать методы персонализированной диетотерапии с индивидуальными рекомендациями по потреблению продуктов. Считают, что это позволяет целевым образом проводить профилактику развития заболеваний и способствовать их более эффективному лечению (Lagoumintzis G. et al. 2023).

В Узбекистане проведены немногочисленные исследования, посвященные изучению и оценке питания высококвалифицированных спортсменов, изучению факторов, которые влияют на состояние их здоровья, а также организацию адекватного построения тренировочных занятий (Шайхова Г.И., 2020; Худойбергганов А.С., 2021; Эрматов Н.Ж., 2023). В настоящее время ведутся научные исследования по влиянию генетики на результативность спортсменов в различных видах спорта (Махмудов Д.Э., 2022). Согласно проведенным исследованиям, индивидуальный подход в организации питания спортсмена, рассматривает эффективность этого метода (Халилов А.М., 2018),

Однако в литературе отсутствуют данные по генетическим методам исследования и оценке статуса питания высококвалифицированных спортсменов. В то же время, лучшее понимание взаимосвязи между генами и диетой является ключом к установлению корреляции между питанием, здоровьем и спортивными возможностями, что позволяет учитывать конкретные предложения в области питания, адаптированные к отдельным спортсменам или генетическим подгруппам.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планами научно-исследовательской работы Республиканского научно-практического центра спортивной медицины: ПЗ-20170928597 «Создание математической модели

физиологического статуса спортсменов для прогнозирования спортивных результатов и оптимизации тренировочных программ» (2018-2020 годы).

Цель работы: разработать индивидуализированный подход к организации питания гребцов-академистов в условиях учебно-тренировочных сборов с учетом этапа подготовки, расхода энергии и генетической ориентации спортсменов на потребление пищи с различным соотношением макронутриентов.

Задачи исследования:

оценить утвержденное меню гребцов-академистов с позиции расхода энергии, нутригеномики и этапа подготовки;

оценить риск развития синдрома относительного дефицита энергии (RED-s) у гребцов-академистов в зависимости от генетической предрасположенностей к определенным типам питания;

определить взаимосвязь между показателями массы тела и генетическими предрасположенностями к определенным типам питания на фоне нормальной калорийности рациона;

разработать программу для организации индивидуализированного питания гребцов-академистов в зависимости от их генетических предрасположенностей, расхода энергии и этапа подготовки.

Объектом исследования являлись 60 спортсменов мужского пола. 44 спортсмена специализирующихся в академической гребле, высокой квалификации (КМС, МС, МСМК), членов сборной команды Республики Узбекистан. 16 спортсменов являлись спортсменами-любителями, тренирующих силовую выносливость (Crossfit). Исследование проходило в условиях предсоревновательных учебно-тренировочных сборов в период 2019-2021 гг.

Предметом исследования: система обеспечения питанием спортсменов, антропометрические данные, материал для оценки расхода энергии тренировочных сессий.

Методы исследования. Использованы медико-биологические, физиологические, генетические и статистические методы анализа, а также методы разработки пищевых рационов и их тестирования методом анкетирования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые установлено, что в условиях учебно-тренировочных сборов высокий риск развития синдрома относительного дефицита энергии был выше у спортсменов с большим весом в середине и конце базового периода подготовки по причине отсутствия коррекции меню в зависимости от этапа подготовки и расхода энергии;

впервые было выявлено, что гребцы-академисты предрасположенные к высокожировой диете, на адекватной по калорийности и сбалансированной по макронутриентному составу диете, набирали больше жировой, чем тощей массы тела;

доказано, что высокообъемные низкоинтенсивные нагрузки в базовом периоде подготовки снижают скорость основного обмена в покое, в

последующем на фоне интенсивных нагрузок происходит её снижение, что влияет на результативность тренировок;

впервые было установлено, что гребцы-академисты предрасположенные к высокоуглеводной диете теряли больше тощей массы тела на дефицитной по калорийности, сбалансированной по макро- и микронутриентному составу диете, чем гребцы-академисты предрасположенные к высокожировому питанию;

Практические результаты исследования заключается в следующем:

Предложен комплекс рекомендаций по индивидуальной коррекции питания гребцов академистов с генетической предрасположенностью к различным типам питания с изменяющейся суточной калорийностью в период прохождения учебно-тренировочных сборов.

Разработано мобильное приложение для оценки риска развития синдрома относительного дефицита энергии (RED-s).

Достоверность полученных результатов определялась теоретическими подходами и методами, использованными в работе, методологической корректностью проведенного исследования, отбором достаточного материала, современностью используемых методов, разработкой индивидуализированного подхода к организации питания гребцов академистов, была сопоставлена с данными зарубежных и отечественных авторов, физиологические, физиометрические, генетические, инструментальные, клинические и статистические методы, это оправдано тем, что полученные результаты были подтверждены актами компетентных структур.

Научная и практическая значимость результатов исследования:

Определение генетической предрасположенности к различным типам питания по соотношению макронутриентов, на основании выявления полиморфизма генов PPARG2, FABP2 и ADRB2, позволяет индивидуализировать пищевой рацион гребцов академистов. В перспективе, индивидуализация питания с учетом генотипа спортсмена позволит тренерам сформировать адекватные режимы тренировочного процесса для максимального и дифференцированного использования ресурсов спортсмена в отношении его силовых или скоростных возможностей.

Питание гребцов академистов в период напряженной работы во время предсоревновательной тренировочной подготовки с учетом генетического соответствия по соотношению макронутриентов, индивидуальных энергозатрат и вкусовых предпочтений повышает уровень их тренируемости по силовым, скоростным и мощностным качествам, что, в целом, будет способствовать достижению высоких спортивных результатов на соревнованиях.

Внедрение результатов исследования. Согласно заключению № 3 Экспертного совета Республиканского научно-практического центра спортивной медицины от 6 февраля 2024 г (результаты исследования внедрены в Федерации баскетбола Узбекистана, заключение Министерства физической культуры и спорта Республики Узбекистан №02-07-08-3582 от 15 декабря 2020 года):

Сущность первой научной новизны: впервые установлено, что в условиях учебно-тренировочных сборов высокий риск развития синдрома относительного дефицита энергии был выше у спортсменов с большим весом в середине и конце базового периода подготовки по причине отсутствия коррекции меню в зависимости от этапа подготовки и расхода энергии.

Значимость научной новизны: В зависимости от этапа подготовки энергозатраты гребцов-академистов в предсоревновательном макроцикле превышают 3095 ккал в сутки и достигают 4456 ккал в сутки в конце базового периода подготовки, после за счет увеличения интенсивности и уменьшения тренировочных объемов снижается до 3539 ккал в день до конца подготовительного периода. Для снижения риска развития синдрома относительной недостаточности энергии калорийность меню следует рассчитывать с учетом скорости основного обмена веществ в состоянии покоя и контроля энергозатрат с помощью носимой электроники.

Внедрение научной новизны: Результаты исследования внедрены в практику спортивных врачей, спортивных диетологов и тренеров Федерации баскетбола Узбекистана, о чем имеются соответствующие акты внедрения (Заключение Министерства физической культуры и спорта Республики Узбекистан №02-07-08-3582 от 15 декабря 2020 года) и детская юношеская спортивная школа №2 города Ташкента, (Справка Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан №8н-р/49 от 21 января 2022 года).

Социальная эффективность научной новизны: более широкое применение результатов исследования повлияет на улучшение результатов в таких видах спорта, как гребля, а также послужит укреплению позиций спортсменов нашей страны на международной арене.

Экономическая эффективность научной новизны: Расчет экономической эффективности мониторинга энергопотребления комбинированным методом проводился с использованием метода «Анализ затрат и результатов (АЗР)». При расчете рассчитывалось соотношение затрат и экономической выгоды, полученной в результате мониторинга энергозатрат спортсменов, а также учитывались уровень и этап подготовки спортсменов.

(Б1-Б2), где: преимущества использования комбинированного метода контроля энергопотребления Б1 и Б2; Бухгалтерские книги: Б1 – стоимость контроля суточного энергопотребления с помощью непрямого калориметра для одного спортсмена составляет 190 000 сум (измерение основного обмена в покое 140 000 сум, измерение расхода энергии во время физической нагрузки методом непрямой калориметрии 50 000 сум) ; Б – цена комбинированного метода контроля энергопотребления за одни сутки на одного спортсмена составляет 157 000 сум (измерение основного обмена в покое 140 000 сум, измерение расхода энергии во время физической нагрузки носимой электроникой 17 000 сум), следовательно $190\ 000 - 157\ 000 = 33\ 000$ сум.

Вывод: Малков Антоний Владимирович, внедрил рекомендации «Разработка индивидуального режима питания спортсменов» в практику спортивных врачей, спортивных диетологов и тренеров федерации баскетбола Узбекистана и ДЮСШ №2 города Ташкента, (Справка Здравоохранения

Республики Узбекистан Министерства охраны природы №8н-р/49 от 21 января 2022 года). Следовательно, стоимость метода непрямой калориметрии превышает стоимость комбинированного метода мониторинга расхода энергии на 33.000 сум.

Сущность второй научной новизны: впервые было выявлено, что гребцы-академисты предрасположенные к высокожировой диете, на адекватной по калорийности и сбалансированной по макронутриентному составу диете, набирали больше жировой, чем тощей массы тела. **Значимость научной новизны:** у спортсменов с предрасположенностью к высокожировой диете наблюдается больший набор жировой массы тела на достаточном по калорийности сбалансированном питании. При этом, тощая масса увеличивается меньше, или даже уменьшается. Это позволяет определить возможные генетические предрасположенности к определенным типам питания у спортсменов. **Внедрение научной новизны:** Результаты исследования внедрены в практику спортивных врачей, спортивных диетологов и тренеров Федерации баскетбола Узбекистана, о чем имеются соответствующие акты внедрения (Заключение Министерства физической культуры и спорта Республики Узбекистан №02-07-08-3582 от 15 декабря 2020 года) и ДЮСШ №2 города Ташкента, (Справка Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан №8н-р/49 от 21 января 2022 года). **Социальная эффективность научной новизны:** более широкое применение результатов исследования повлияет на улучшение результатов в таких видах спорта, как гребля, а также послужит укреплению позиций спортсменов нашей страны на международной арене. **Экономическая эффективность научной новизны:** заключается в снижении медицинских затрат, медицинское обслуживание и реабилитацию. Расчет внедрения новой диеты для академических гребцов: $E = (C_m * N) + (C_t * P) + (C_r * T) - C_i$, где: $C_m = 370,000$ - средняя стоимость одного медицинского обследования; $N = 2$ - количество медицинских обследований, предотвращенных благодаря новой диете; $C_t = 400,000$ - средняя стоимость травмы, предотвращенной благодаря новой диете; $P = 4$ - количество травм, предотвращенных благодаря новой диете; $C_r = 480,000$ - средняя стоимость реабилитации после травмы; $T = 3$ - количество реабилитаций, предотвращенных благодаря новой диете; $C_i = 560,000$ - стоимость внедрения новой диеты). Теперь подставим эти значения в формулу: $E = (370,000 * 2) + (400,000 * 4) + (480,000 * 3) - 560,000 = 2,820,000$ сум. **Вывод:** Таким образом общая экономическая выгода от внедрения новой диеты для академических гребцов составляет 2,820,000 сум на один цикл подготовки (12 недель) на одного спортсмена. Это также положительное значение, что подтверждает экономическую целесообразность внедрения новой диеты из-за ожидаемого сокращения медицинских затрат и затрат на реабилитацию. **Сущность третьей научной новизны:** доказано, что высокообъемные низкоинтенсивные нагрузки в базовом периоде подготовки снижают скорость основного обмена в покое, в последующем на фоне интенсивных нагрузок происходит её снижение, что влияет на

результативность тренировок. **Значимость научной новизны:** на основной обмен веществ в состоянии покоя приходится 60-80% общих энергетических затрат. В предсоревновательном макроцикле основной обмен гребцов-академистов увеличивается с 2221 ккал до 2426 ккал в сутки в течение основного периода тренировки, а затем постепенно снижается до 2249 ккал к концу интенсивного периода подготовки, что следует учитывать при составлении индивидуального меню. При расчете меню с учетом свободной энергии в 35 ккал на килограмм массы тела в сутки в контрольной группе не наблюдалось дефицита энергии. **Внедрение научной новизны:** Результаты исследования внедрены в практику спортивных врачей, спортивных диетологов и тренеров Федерации баскетбола Узбекистана, о чем имеются соответствующие акты внедрения (Заключение Министерства физической культуры и спорта Республики Узбекистан №02-07-08-3582 от 15 декабря 2020 года) и ДЮШС №2 города Ташкента, (Справка Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан №8н-р/49 от 21 января 2022 года). **Социальная эффективность научной новизны:** более широкое применение результатов исследования повлияет на улучшение результатов в таких видах спорта, как гребля, а также послужит укреплению позиций спортсменов нашей страны на международной арене. **Экономическая эффективность научной новизны:** Расчет экономической выгоды при повышении производительности спортивных результатов: $E_p = (R_w * P_w) + (R_s * P_s) + (S * M) - C_i$, где: (E_p)-общая экономическая выгода от повышения производительности, (R_w)-средний доход от победы на соревнованиях: 370000; (P_w)-количество побед, обусловленных повышенной производительностью благодаря новой диете: 6; (R_s)-средний доход от спонсорских контрактов, полученных благодаря улучшению результатов: 450000; (P_s)-увеличение числа спонсорских контрактов, связанных с повышенной производительностью: 2; (S)- увеличение числа зрителей или подписчиков, вызванное улучшением спортивных результатов: 10000; (M) - средний доход от одного зрителя или подписчика (включает продажу билетов, товаров, подписок и прочее): 50; (C_i) -стоимость внедрения новой диеты (включая разработку, исследования, обучение и распространение): 560.000.00 сум. Подставив значения, мы получаем $E_g = 1(136800 - 124000) + (370000 \cdot (6 - 4)) + (450000 \cdot (2 - 1)) - 560000 = 2,500,000$ сум. **Вывод:** Согласно основным экономическим аспектам, связанные с повышением производительности спортивных результатов, такие как доходы от побед, спонсорские контракты позволяет оценить общую экономическую выгоду от внедрения новой диеты. Таким образом, общая экономическая выгода от повышения производительности, связанного с внедрением новой диеты, составляет 2,500,000 сум на один цикл подготовки (12 недель) на одного спортсмена. **Сущность четвертой научной новизны:** впервые было установлено, что гребцы-академисты, предрасположенные к высокоуглеводной диете, теряли больше тощей массы тела на дефицитной по калорийности, сбалансированной по марокнутриентному составу диете, чем гребцы-академисты предрасположенные к высокожировому питанию.

Значимость научной новизны: позволяет выявить предрасположенность к высокоуглеводной диете по реакции организма на дефицитный по калорийности и сбалансированный по макронутриентному составу рацион. При предрасположенности к высокоуглеводной диете у таких гребцов-академистов наблюдается большая потеря тощей массы тела, по сравнению с гребцами академиками, предрасположенными к низкоуглеводному и сбалансированному типу питания. **Внедрение научной новизны:** Результаты исследования внедрены в практику спортивных врачей, спортивных диетологов и тренеров Федерации баскетбола Узбекистана, о чем имеются соответствующие акты внедрения (Заключение Министерства физической культуры и спорта Республики Узбекистан №02-07-08-3582 от 15 декабря 2020 года) и детская юношеская спортивная школа №2 города Ташкента, (Справка Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан №8н-р/49 от 21 января 2022 года). **Социальная эффективность научной новизны:** более широкое применение результатов исследования повлияет на улучшение результатов в таких видах спорта, как гребля, а также послужит укреплению позиций спортсменов нашей страны на международной арене. **Экономическая эффективность научной новизны:** Расчет экономической выгоды диеты, основанной на генетической предрасположенности, по сравнению с базовой диетой на одного спортсмена на цикл подготовки: $E_g = (B_d - C_g) * N + (R_w * (P_w^g - P_w^b)) + (R_s * (P_s^g - P_s^b)) - C_i$, где: (B_d) - средняя стоимость базовой диеты на одного спортсмена: 136800; (C_g)-средняя стоимость диеты, основанной на генетической предрасположенности, на одного спортсмена: 124000; (N)- количество спортсменов: 1 спортсмен в год; (R_w)- средний доход от победы на соревнованиях: 370000; (P_w^g)- количество побед спортсменов, следующих генетически предрасположенной диете: 6; (P_w^b) - количество побед спортсменов, следующих базовой диете: 4; (R_s) - средний доход от спонсорских контрактов: 450000; (P_s^g)- количество спонсорских контрактов, полученных спортсменами, на генетически предрасположенной диете: 2; (P_s^b)-количество спонсорских контрактов, полученных спортсменами, на базовой диете: 1; (C_i)- стоимость внедрения новой диеты (включая разработку, исследования, обучение и распространение): 560000; Подставив значения, мы получили: $E_g = \{(136800 - 124000)\} / \{1\} + (370000 * (6 - 4)) + (450000 * (2 - 1)) - 560000 = 642800$ сум. **Вывод:** Таким образом, общая экономическая выгода от внедрения диеты, основанной на генетической предрасположенности, составляет 642800 на одного спортсмена на один цикл подготовки (12 недель).

Апробация результатов исследования. О результатах проведенной научной работы были сделаны доклады на 4 научно-практических конференциях, две из которых были международными.

Публикация результатов исследования.

По теме диссертации опубликованы 10 научных работ, из них 4 журнальных статей, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Основное содержание диссертации изложено на 100 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность и востребованность диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, приводится научная новизна и научно-практическая значимость результатов, представлены сведения об апробации и опубликованности результатов исследования, объеме и краткой структуре диссертации.

В первой главе **«Современные рекомендации по питанию в циклических видах спорта»** приведен обзор литературы, состоящий из пяти подглав, в которых отражены вопросы генетического тестирования предрасположенности людей к потреблению определенных видов пищевых продуктов, аспекты стандартизации энергозатрат и питания спортсменов в циклических видах спорта, описаны недостатки и преимущества применяемости имеющихся расчетных формул и методов измерения расхода энергии спортсменов, приведены дискуссионные вопросы, требующие дальнейшего исследования.

Вторая глава **«Материал и методы исследования»** посвящена характеристике выделяемых групп спортсменов, а также использованным методам исследования.

Проспективное исследование проводилось на 60 мужчинах. Основная группа: 44 спортсмена являлись гребцами-академистами высокой категории (КМС, МС, МСМК), входящие в число членов сборной команды Республики Узбекистан. Возраст испытуемых был от 17 до 26 лет, средний возраст 20,4 года. Контрольная группа: 16 спортсменов являлись спортсменами, тренирующими силовую-выносливость (Crossfit) входящих в категорию Pro (профессионалы) и Rx (продвинутые любители). Возраст испытуемых был от 18 до 31 года, средний возраст 23,3 года.

Исходя из результатов генетического тестирования, спортсмены из основной группы, которые находились на организованном питании были разделены на 3 группы:

1. Группа СБ (сбалансированное питание), включает 10 спортсменов, которые по результатам генетического анализа (PPARG – C/C, FABP2 G/G и ADRB2 – C/C) имеют предрасположенность к сбалансированному питанию;
2. Группа ВУ (высокоуглеводное, низкожировое), включает 16

спортсменов, которые по результатам генетического анализа (PPARG – C/C, FABP2 A/G или A/A в сочетании с любым ADRB2 генотипом) имеют предрасположенность к высокоуглеводной низкожировой диете;

3. Группа ВЖ (высокожировое, низкоуглеводное), включает 19 спортсменов, которые по результатам генетического анализа (все остальные варианты сочетания генотипов, за исключением вышеперечисленных) имеют предрасположенность к низкоуглеводной высокожировой диете.

Рекомендуемое соотношение макронутриентов соответственно генетическим предрасположенностям:

- а) сбалансированное питание (15% белок, 30% жиры, 55% углеводы);
- б) низкожировое питание (15% белок, 20% жиры, 65% углеводы);
- в) низкоуглеводное питание (15% белок, 40% жиры, 45% углеводы).

В зависимости от энергетического баланса оцененного с помощью дыхательного коэффициента (ДК) на протяжении всего цикла подготовки группы были разделены на подгруппы: н – норма, за весь период подготовки не было эпизодов снижения ДК ниже 0,8; д – дефицит, во время подготовки был хотя бы один снижения дыхательного коэффициента ниже 0,8;

Конечное разделение на группы с подгруппами выглядело таким образом:

Таблица 1

Распределение спортсменов по группам (n=60)

Энергетический баланс	СБ (n=10)	ВУ (n=16)	ВЖ (n=19)	Контроль (n=16)
н	n=6	n=8	n=15	n=16
д	n=4	n=8	n=5	-

Спортсмены из основной группы (n=44) находились на организованном питании. Во время УТС спортсмены были обеспечены питанием на базе заранее разработанному врачом-диетологом меню. Калорийность меню составляла 4200-4400 ккал. Процентное соотношение белков, жиров и углеводов согласно меню: 15/30/55, что соответствует принципам сбалансированного питания. Питание, согласно меню, было разделено на завтрак, обед, ужин. Помимо питания в столовой, спортсмены имели доступ к питанию вне столовой базы, которое обязательно вносилось в пищевой дневник.

Спортсмены из контрольной группы (n=16) находились на свободном питании спортсмены ели до насыщения, когда был голод, все что хотели из доступной пищи. Обязательным являлось соблюдения двух условий:

1. Соблюдение калорийности рациона, рассчитанной по формуле:

$$((35 * \text{масса тела}) + \text{израсходованные калории во время физической активности за предыдущий день}) * 1,1$$

где 35 это калории доступной энергии, необходимые для поддержания среднего уровня риска развития RED-S, 1,1 – термогенный эффект пищи при условии питания сбалансированным питанием. Если спортсмен не добирал

необходимую суточную калорийность, то количество недобранных калорий переносились на следующие приемы пищи.

2. Соблюдение процентного соотношения белков, жиров и углеводов 15/30/55.

Для оценки основного обмена в покое и потребления энергии во время физической нагрузки, а также для выявления максимального потребления кислорода (МПК) анаэробного и аэробного порога при выполнении ступенчатого нагрузочного теста был использован стационарный газоанализатор Metalyzer 3B (США) и портативный газоанализатор модели FitMate Pro (Италия).

Мониторинг расхода энергии во время физической нагрузки проводился с помощью smart-часов фирмы Garmin моделей Forerunner. Данные с smart-часов сохранялись в автоматическом режиме. Учитывались средние данные за выбранный период.

Наблюдения за основной группой (n=44) велись в процессе тренировочной деятельности гребцов академистов с июля 2019 года по сентябрь 2021 года в условиях учебно-тренировочных сборов на базе сборной команды «Ташморе» на Туябугузском водохранилище.

Измерение основного обмена, объем резерва энергии (ОРЭ), ДК и суточный мониторинг затрат энергии проводилось в начале, середине и конце базового этапа подготовки, а также еженедельно в течение последующих этапов.

Наблюдения за контрольной группой (n=16) велись с сентября 2021 года по ноябрь 2022 года. Тренировки спортсменов включали в себя силовую работу, работу на выносливость и гимнастику. Спортсмены занимались 8,5-10 часов в неделю. Объем и интенсивность нагрузок не изменялись в течении периода наблюдения. Каждый спортсмен наблюдался в течении 8 недель. Этапы тестирования соответствовали этапам тестирования в основной группе.

Таблица 2

Характеристика этапов предсоревновательной тренировочной подготовки

Базовый период подготовки	Развивающий период подготовки	Интенсивный период подготовки	Восстановительный период подготовки
Основная работа во 2-3 зоне. Цель – набор максимального тренировочного объема.	Основная работа во 2-3 зоне (80% времени) с добавлением работы на ПАНО. Цель – подготовка спортсмена к интенсивной работе.	Работа во 2-3 зоне 40-50% от объема. Основная работа на ПАНО, интервальные тренировки на мощности 120% от МПК. Цель – увеличение скоростных характеристик и МПК.	Работа во 2-3 зоне. Цель – суперкомпенсация.

Статистический анализ полученных результатов проводился методом вариационной статистики с использованием статистического пакета прикладных программ «Statistica 10.0»

В третьей главе «**Оценка антропометрических показателей с позиции нутригеномики и энергетического баланса**» представлены результаты изменения основных антропометрических показателей (вес, тощая масса тела и жировая масса тела) в группах без дефицита питания (СБН, ВЖН, ВУН и контроль) и в группах с дефицитом питания (СБД, ВЖД, ВУД). Проведен анализ показателей в зависимости от этапа подготовки.

Таблица 3

Рост (см) спортсменов в общей группе (n=60) исходя из их включения в группы. p=0.05

Группа	М	m	t	p
СБН	190,5	4,37	0,0074	0,9943
СБД	192,5	9,11		
ВЖН	180,9	4,95	0,0338	0,9734
ВЖД	189,8	4,02		
ВУН	182	6,41	0,0229	0,982
ВУД	188	3,5		
Контроль	179	6,96		

Как видно из данной таблицы, средний рост в группах различается. В основной группе спортсмены с отрицательным энергетическим балансом (СБД, ВУД, ВЖД) достоверно выше, чем спортсмены в группе с нормальным энергетическим балансом (СБН, ВЖН, ВУН, контроль).

Таблица 4

Вес (кг) спортсменов в общей группе (n=60) исходя из их включения в группы. p=0.05

Группа	М	m	t	p
СБН	78,85	2,95	0,1164	0,9102
СБД	89,5	12,76		
ВЖН	74,86	6,14	0,1164	0,9102
ВЖД	85,18	6,64		
ВУН	72,80	6,01	0,1256	0,9015
ВУД	87,05	6,26		
Контроль	82,07	8,6		

Из представленных данных что вес спортсменов в группах с отрицательным энергетическим балансом (д) достоверно выше, чем в группах с нормальным энергетическим балансом (н).

Динамика веса у спортсменов в зависимости от состояния энергетического баланса различна. Как видно из графиков, в группах СБД, ВЖД, ВУД основное снижение веса наблюдается в первой половине подготовки, затем во второй половине подготовки снижение веса останавливается. В группах с СБН, ВЖН, ВУН вес в базовом периоде подготовки остается стабильным, после чего во второй половине макроцикла наблюдается его постепенное увеличение. В группе контроль на протяжении всех восьми недель тенденции описанные выше не наблюдались.



Рисунок 1. Динамика изменения среднего веса в группах спортсменов в зависимости от этапа подготовки (n=60).

Изменения тощей массы тела были различными и зависели от состояния энергетического баланса и генетических предрасположенностей спортсменов (Таблица 5).

**Таблица 5
Изменение тощей массы тела (кг) по итогам наблюдения (n=60)**

Группа:	СБН	ВЖН	ВУН	Контроль	СБД	ВЖД	НУД
М	1,2	0,94	2,4	1,1	-1,0	-1,7	-2,1
m	3,0	1,2	0,9	1,5	1,4	0,7	2,2

Самый большой прирост тощей массы тела наблюдался в группе ВУН (2,4 кг, 3,51%). Сопоставимый прирост был в группах СБН (1,2 кг, 1,65%), ВЖН (1,0 кг, 1,4%) и контроль (1,1 кг, 1,5%). В группах с отрицательным

энергетическим балансом наблюдалось снижением тощей массы тела. Самое большое снижение тощей массы тела было зарегистрировано в группе СУД (-2,1 кг, 2,5%). В группе ВЖД тощая масса снизилась на 1,7 кг (2,1%). Самое низкое снижение массы тела было отмечено в группе СБД – 1 кг (1,2%).

Изменения жировой массы тела были также различными и зависели от состояния энергетического баланса и генетических предрасположенностей спортсменов (Таблица 6).

Таблица 6
Изменение жировой массы (кг) по итогам наблюдения (n=60)

Группа:	СБН	ВЖН	ВУН	Контроль	СБД	ВЖД	НУД
М	0,63	1,8	-1,4	-0,7	-1,43	-0,44	0,7
m	2,0	0,5	1,5	0,5	0,2	0,7	2,0

Как видно из представленных данных, изменение жировой массы в группах с нормальным энергетическим балансом было различным. Самый большой прирост жировой массы был отмечен в группе ВЖН (1,8 кг, 47%). В группе СБН прирост жировой массы составил 0,63 кг (20,9%). В группе ВУН и группе контроль на фоне нормального энергетического баланса наблюдалось снижение жировой массы (-1,4 кг, -31,4%; -0,7 кг, -9,9%). В группах с отрицательным энергетическим балансом в группе СБД и ВЖД наблюдалось уменьшение жировой массы на 1,4 кг (21%) и 0,4 кг (7,5%). В группе СУД наблюдалось увеличение жировой массы на 0,63 кг (7,6%).

В четвертой главе **«Оценка фактического питания спортсменов с позиции нутригеномики, расхода энергии и риска развития RED-s»** представлены результаты анализа макронутриентного состава фактического питания спортсменов с учетом результатов нутригеномного исследования и мониторинга расхода энергии.

В группе СБН на протяжении всего периода подготовки получили достаточное по калорийности питание. Это доказывается в первую очередь тем, что средний профицит калорий на всем протяжении составлял 17,5% (578 ккал/сутки). Профицит калорий был выше во второй половине подготовки и составил в среднем 698,2 ккал/сутки. Профицит калорий в группе СБН подтверждается и тем, что у спортсменов из этой группы не было выявлено высокого риска развития RED-s, а так же тем, что по данным метаболографии ДК был на всем протяжении подготовки выше 0.8. На фоне профицитного питания у спортсменов из данной группы отмечался профицит макронутриентов: профицит белка в группе СБН составил 28,4 г/сутки. Профицит жиров в группе СБН составил 5,2 г/сутки, с учетом того, что в середине и конце БПП наблюдался дефицит жиров (10 г/сутки). Профицит углеводов в группе СБН наблюдался на протяжении всего периода подготовки и составил 101,1 г/сутки.

При оценке фактического питания в группе СБД выявлено, что в середине и конце базового периода подготовки наблюдается выраженный дефицит

калорий в 731 ккал/сутки (17,34%). В этом периоде у спортсменов был повышен риск развития RED-s. По данным метаболографии у спортсменов из данной группы выявлялся дефицит энергии в середине (n=3) и конце БПП (n=4), а также в конце РП (n=1). В этот же период наблюдается дефицит белка 12,5 г/суки, жиров 16,5 г/сутки и углеводов 34 г/сутки. Во второй половине подготовительного периода в группе СБД наблюдался профицит калорий 331 ккал/сутки (8,1%), профицит белка 20,1 г/сутки, дефицит жиров 6,6 г/сутки и профицит углеводов 44,5 г/сутки.

При сравнении среднего суточного расхода энергии групп СБН и СБД было определено, что в группе СБД средний суточный расход энергии был выше на всем протяжении подготовки в среднем на 973,1 ккал/сутки.

Для подтверждения приведенных выше данных, была проведена оценка достаточности питания с помощью дыхательного коэффициента. Результаты представлены на рисунке 2.

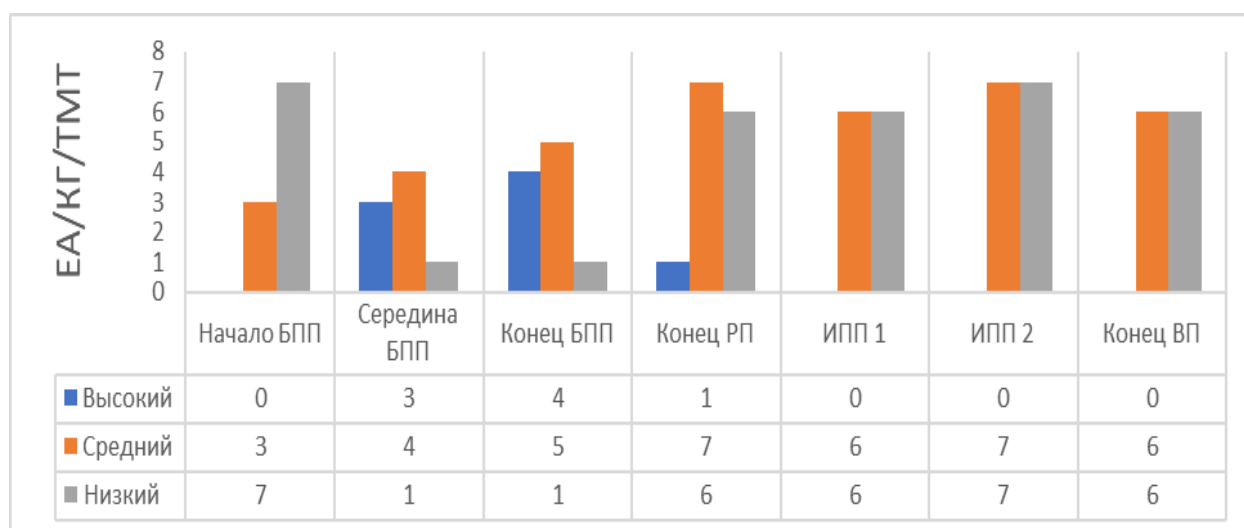


Рисунок2. Выявление фактического дефицита энергии питания у спортсменов в группе СБ (n=10).

При оценке дыхательного коэффициента, можно увидеть что избыточное питание в группе СБ определяется в среднем у 40,8% спортсменов, в группе ВЖ в среднем у 52,6% спортсменов, в группе ВУ в среднем у 48,2% спортсменов и в контрольной группе в среднем у 33,9% спортсменов.

В группе ВЖУ на всем протяжении подготовки наблюдался профицит энергии, который в среднем составил 702ккал/сутки. На фоне профицита калорий у 2 спортсменов из данной группы определялся риск развития RED-s. При этом по ДК у спортсменов из данной группы на всем протяжении подготовки был выше 0,8, что указывает на отсутствие фактического дефицита калорий. Профицит белка в группе ВЖН составил 32,2 г/сутки. Средний дефицит жиров в группе ВЖН составил 27,1 г/сутки, максимальный дефицит жиров пришелся на конец РПП и составил 62,1 г/сутки. При этом в группе

ВЖН этом наблюдался профицит углеводов, который в среднем составил 200,1 г/сутки.

При оценке фактического питания в группе ВЖД выявлено, что в середине и конце базового периода подготовки наблюдается дефицит калорий в 259 ккал/сутки (6,1%). При оценке метаболографии дефицит энергии в фактическом питании спортсменов наблюдался в середине (5,3%, n=1) и конце БПП (26,3%, n=5). В конце БПП наблюдается дефицит белка 10,5 г/суки. Средний дефицит жиров в группе ВЖД составил 58,6 г/сутки. Максимальный дефицит был зарегистрирован в конце БПП: в группе ВЖН 88,5 г/сутки. На всем протяжении подготовки наблюдался профицит углеводов, который составил в среднем 143,8 г/сутки.

При сравнении среднего расхода энергии между группами ВЖН и ВЖД было установлено, что средний суточный расход энергии был достоверно выше в среднем на 705 ккал/сутки.

Для подтверждения приведенных выше данных, была проведена оценка достаточности питания с помощью дыхательного коэффициента. Результаты представлены на рисунке 3.

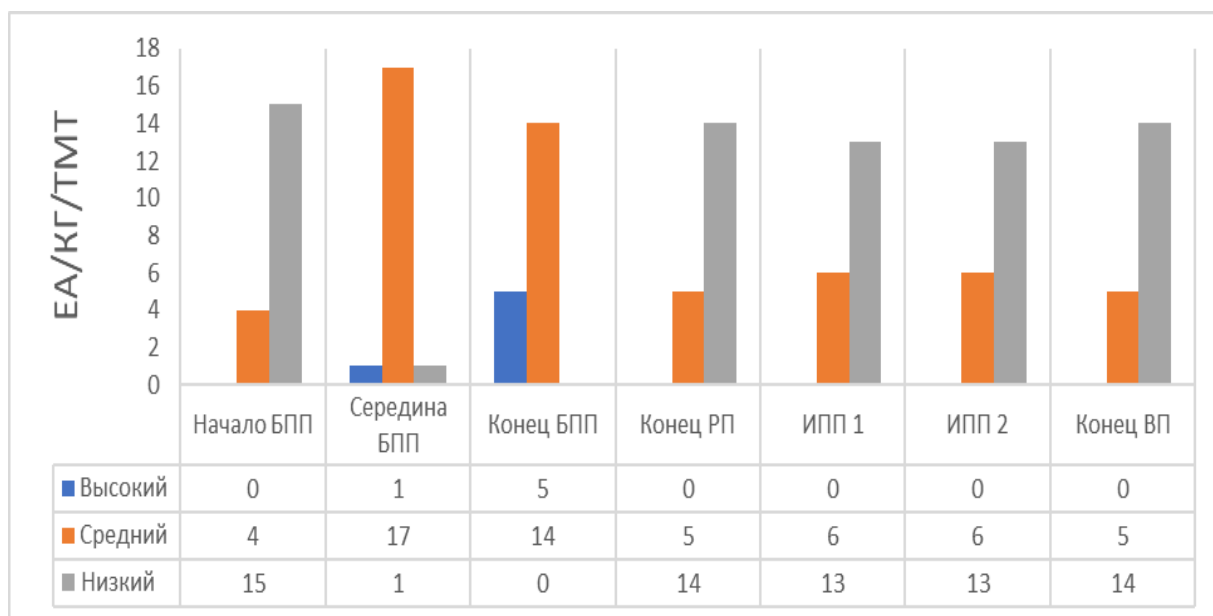


Рисунок 3. Выявление фактического дефицита энергии питания у спортсменов в группе ВЖ (n=19).

При оценке фактического питания в группе ВУН выявлено, что питание было профицитным по калорийности и содержанию микронутриентов. Средний профицит калорий в группе ВУН на протяжении всего цикла подготовки составил 14,8% (488 ккал/сутки). У спортсменов из данной группы не выявлялся высокий риск развития RED-s. При оценке ДК он определялся выше 0,8 на всем протяжении всей подготовки. Профицит белка в группе ВУН составил 24 г/сутки. Средний профицит жиров в группе ВУН составил 37,1 г/сутки. В первой половине подготовки в середине и конце БПП в группе ВУН

наблюдался дефицит углеводов, который в среднем составил 35,1 г/сутки. Во второй половине подготовки наблюдался профицит углеводов 24,5 г/сутки в среднем.

При оценке фактического питания в группе ВУД на протяжении всей подготовки наблюдался средний дефицит калорийности фактического питания в 109 ккал/сутки, с пиком в конце БПП в 1033 ккал/сутки. В середине и конце БПП определялся дефицит энергии в питании по ДК. В середине и конце БПП, а также в конце РП наблюдался дефицит белка 14 г/сутки, с пиком в конце БПП (32,6 г/сутки). На протяжении всего периода подготовки наблюдался профицит жиров, который в среднем составил 17,3 г/сутки. Средний дефицит углеводов составил 78,5 г/сутки, с пиком в конце БПП (216 г/сутки).

При сравнении среднего расхода энергии в группе ВУН и ВУД, на всем протяжении подготовки расход энергии был выше в группе ВУД в среднем на 893 ккал/сутки.

Для подтверждения приведенных выше данных, была проведена оценка достаточности питания с помощью дыхательного коэффициента. Результаты представлены на рисунке 4.

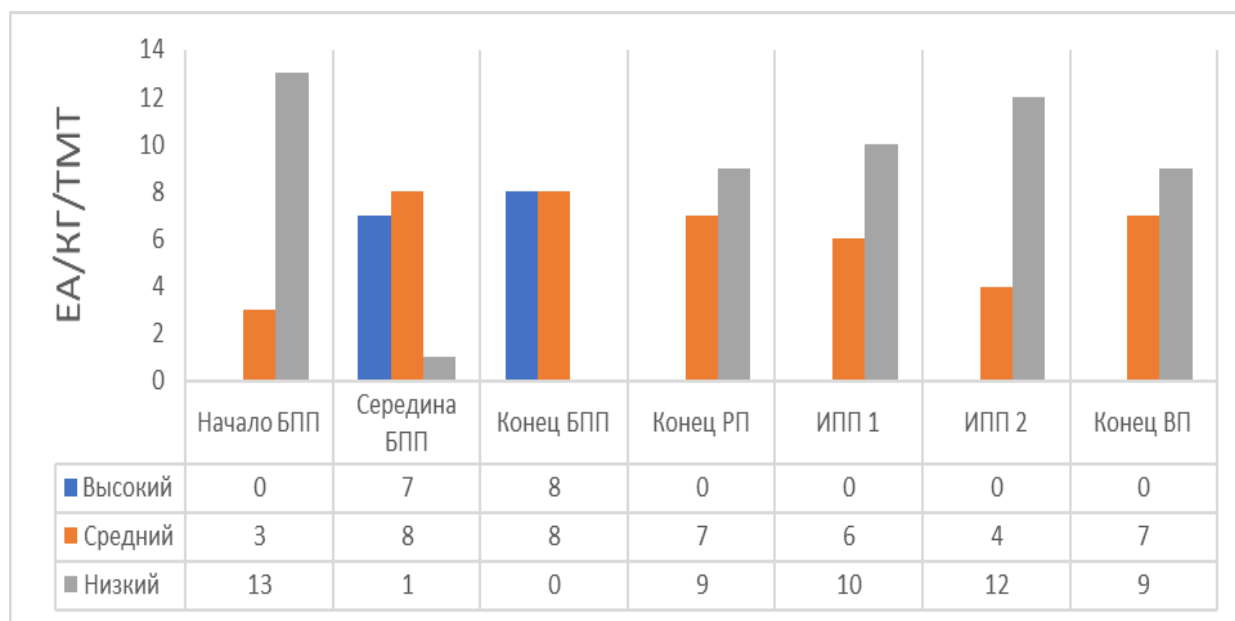


Рисунок 4. Выявление фактического дефицита энергии питания у спортсменов в группе ВУ (n=16).

В контрольной группе спортсмены придерживались данных рекомендаций, сохраняя соотношение белков/жиров/углеводов по типу сбалансированного питания (15/30/55%). Данные оценки энергетического баланса представлены на рисунке 5.

В контрольной группе дефицита энергии в питании выявлено не было. Профицит энергии определялся у 33,9% спортсменов на всем протяжении подготовки.

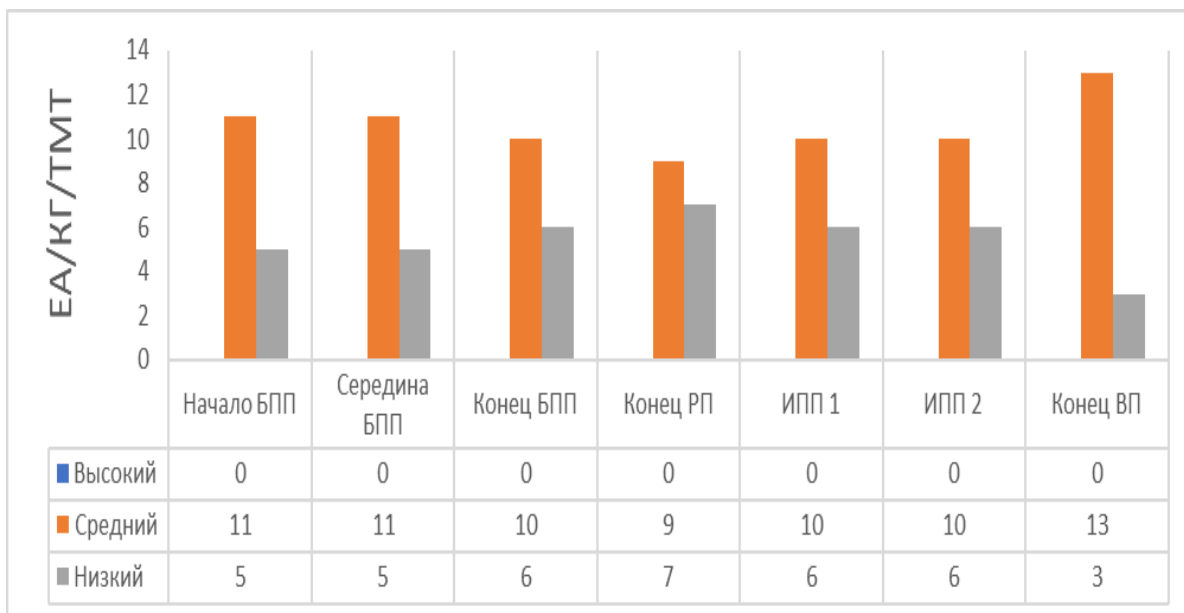


Рисунок 5. Выявление фактического дефицита энергии питания у спортсменов в контрольной группе (n=15).

Если смотреть на рацион спортсменов с позиции избыточного питания, то при оценке доступной энергии, избыточное питание определяется в среднем у 20% спортсменов из группы СБ, у 43,6% в группе ВЖ, у 18,8% в группе ВУ и у 10% в контрольной группе.

При оценки дыхательного коэффициента, можно увидеть что избыточное питание в группе СБ определяется в среднем у 40,8% спортсменов, в группе ВЖ в среднем у 52,6% спортсменов, в группе ВУ в среднем у 48,2% спортсменов и в контрольной группе в среднем у 33,9% спортсменов.

В пятой главе «**Организация питания гребцов-академистов во время учебно-тренировочных сборов**» представлены результаты анализа организации питания на тренировочной базе, утвержденного меню, бракеражного журнала. Было проведено сравнение расхода энергии и макронутриентов с утвержденным меню. Даны рекомендации по организации индивидуализированного питания гребцов-академистов с учетом нутригеномики и расхода энергии.

Питание членов Олимпийской сборной во время УТС организуется на договорной основе (аутсорсинг), при этом нет документов, которые жестко регламентируют калорийность меню спортсменов, что даёт определенную свободу при составлении меню. Меню разрабатывает врач-диетолог, ориентируясь на действующие СанПиН и бюджет, выделенный на каждого спортсмена. В таких условиях главным вопросом является обеспечение спортсменов достаточным питанием.

Для вычисления расхода энергии было проведено измерения скорости основного обмена в покое. Результаты измерений в зависимости от этапа подготовки в основной и контрольной группе отражены на рисунке 6.

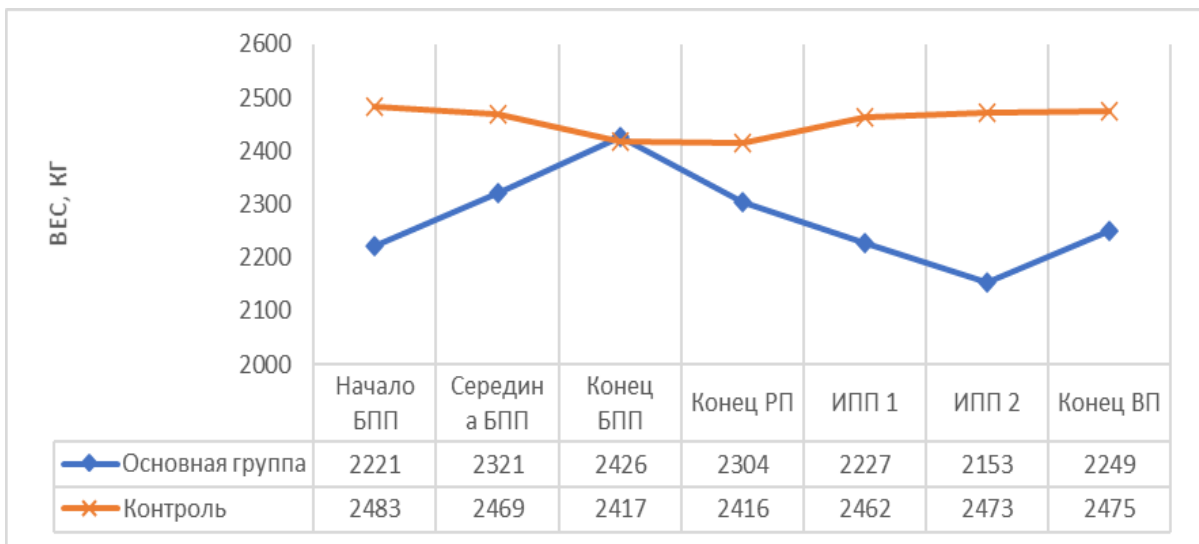


Рисунок 6. Динамика изменения скорости основного обмена (ккал/сутки) в основной (n=44) и контрольной (n=16) группе спортсменов в зависимости от этапа подготовки.

Исходя из представленных данных видно, что в основной группе идет ускорение основного обмена в покое в базовом этапе подготовки с 2221 до 2426 ккал/сутки, затем с увеличением интенсивности нагрузок скорость основного обмена снижается к концу второй недели интенсивного периода подготовки до 2153 ккал/сутки. В восстановительном периоде наблюдается небольшое ускорение основного обмена в покое до 2249 ккал.

В контрольной группе в течении всего периода наблюдения средняя скорость основного обмена была 2475 ккал (мин 2416, макс 2483).

По результатам мониторинга расхода энергии были получены данные об среднесуточном расходе энергии. Данные представлены на рисунке 7.

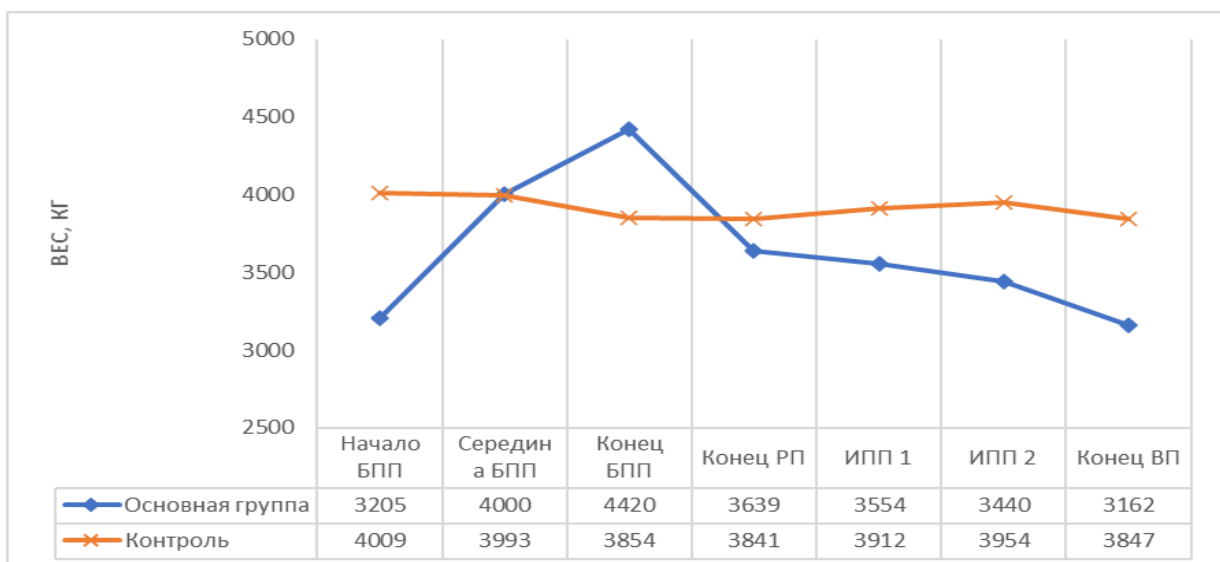


Рисунок 7. Динамика изменения среднесуточного расхода энергии (ккал/сутки) в основной (n=44) и контрольной (n=16) группе спортсменов в зависимости от этапа подготовки.

В основной группе можно увидеть увеличение расхода энергии в базовом этапе подготовке с 3205 (мин 2420, макс 4780) до 4420 (мин 4780, макс 6450) ккал в сутки. К концу развивающего периода среднесуточный расход энергии снижается до 3639 (мин 2473, макс 5104) ккал в сутки, и продолжает снижаться до 3162 (мин 2174, макс 4300) ккал в сутки к концу восстановительного периода.

В контрольной группе средний расход энергии не имел выраженных тенденций к снижению, либо к повышению. Средний расход энергии составил 3915 (мин 3841, макс 4009) ккал/сутки.

Таблица 7.

Сравнение средней калорийности меню и среднего расхода энергии в основной группе. n=44, p=0,01

	Средняя калорийность выданного меню	Средний расход энергии в основной группе гребцов (n=44)	t	p
Ккал/сутки	4262±30.7	3631±447	3,682	0.01**

Были выявлены значимые различия между группой средним расходом энергии и средней калорийностью выданного меню ($t=3.682$, $p<0,01$). Средний расход энергии в основной группе составлял 4255, это больше средней калорийности выданного меню, которая была равна 3631 ккал. Это означает, что выданное меню превышает расход энергии в общей группе на 624 ккал.

С учетом среднесуточного расхода энергии отпущенное питание спортсменам по энергетической ценности можно считать достаточным, или даже избыточным. Но нужно учитывать, что семидневное меню разрабатывается на весь период УТС и не учитывает колебания общего расхода энергии в зависимости от этапа подготовки. Так в базовом этапе подготовке среднесуточный расход энергии увеличивается с 3205 (мин 2420, макс 4780) до 4420 (мин 4780, макс 6450) ккал в сутки за счет увеличения объема работы спортсменов. В развивающем периоде на фоне уменьшения объемов нагрузки и увеличения интенсивности, расход энергии снижается к концу развивающего периода до 3639 (мин 2473, макс 5104) ккал в сутки, и продолжает снижаться до 3162 (мин 2174, макс 4300) ккал в сутки к концу восстановительного периода.

Был проведен анализ макронутриентного состава отпущенного меню по данным бракеражного журнала. Усредненные данные представлены в Таблице 8.

Таблица 8.

Макронутриентный состав питания спортсменов

	Ср.	Мин	Макс
Калорийность меню ккал/сутки	4262	4225	4290
Средний вес в основной группе n=44,	79	79	80
Белок (г/сутки)	162	150	174
Жиры (г/сутки)	152	138	174
Углеводы (г/сутки)	560	553	578
Белок г/кг/сутки	2,0	1,9	2,2
Жир г/кг/сутки	1,9	1,7	2,2
Углеводы г/кг/сутки	7,2	7,0	7,7

Среднее суточное содержание белка в отпущенном питании спортсменам составляло 162 (мин 150, макс 174) г/сутки. В пересчете на килограмм массы тела содержание белка в среднем составило 2 г/кг/сутки, что соответствует рекомендациям Американского колледжа спортивной медицины (ACSM) по содержанию белка в рационе спортсменов, тренирующих выносливость.

Содержание жиров в отпущенном питании составило 152 (мин 138, макс 174) г/сутки (32% от общей калорийности), что соответствует рекомендациям ACSM. При пересчете на килограмм массы тела, среднее содержание жиров в отпущенном питании составило 1,9 г/кг/сутки.

Содержание углеводов в отпущенном питании составило 560 (мин 553, макс 578) г/сутки. В пересчете на килограмм массы тела содержание углеводов в отпущенном меню составило 7,2 г/кг/сутки. С учетом тренировочного плана (1-3 часа в сутки) данное количество укладывается в рекомендуемые ACSM нормы (6-10 г/кг/сутки).

Все вышесказанное указывает на то, что выделенных средств хватает для обеспечения спортсменов достаточным по калорийности и макронутриентному составу питанием во время UTC независимо от типа питания.

В параграфе **Программа «Индивидуализированное питание спортсменов»** даны рекомендации по обучению спортсменов основным навыкам «Взвешивание еды и ведение электронного дневника» и «Измерение кожных складок». После установления контроля над питанием, антропометрией и расходом энергии, спортсмены переходят на следующий этап, который заключается в переходе на сбалансированное по макронутриентному составу питание с достаточной калорийностью.

Калорийность рациона спортсмена на следующий день высчитывается по формуле используемой для контрольной группы.

Если спортсмен не добирал необходимую суточную калорийность, то

количество недобранных калорий переносятся на следующие приемы пищи. Калорийность считается достаточной, если на фоне тренировок наблюдается прирост тощей массы тела. Как было показано, такой подход обеспечил спортсменов из контрольной группы достаточной калорийностью на протяжении всего периода наблюдения.

Риск RED-s высчитывается каждый день спортсменом самостоятельно используя приложение «Main activity».

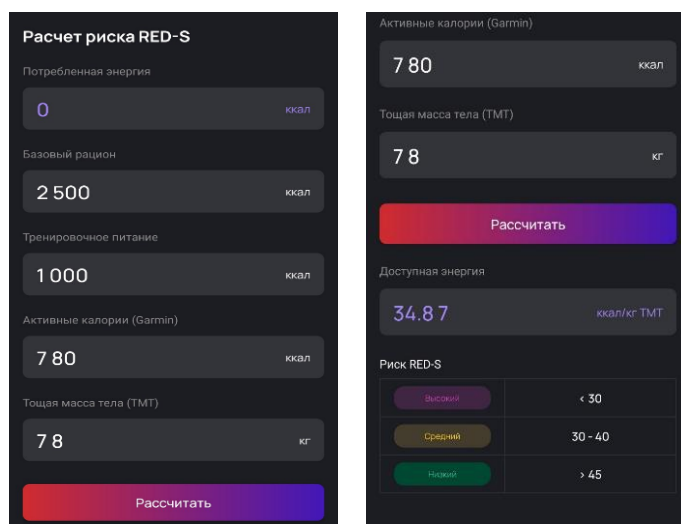


Рисунок 7. Выявление риска «RED-s» с помощью приложения «Main Activity»

При выявлении высокого риска развития RED-s – проведения метабологграфии и добавление калорийности к рациону. При выявлении низкого риска развития RED-s – снижение калорийности рациона в связи с избыточностью рациона.



Рисунок 8. Алгоритм коррекции макронутриентного состава питания спортсменов.

В течении четырех недель собирается динамика изменения антропометрических показателей (вес, тощая масса тела, жировая масса тела)

спортсменов. Используя данные показатели, производится коррекция макронутриентного состава согласно представленному алгоритму. Оценка результата коррекции питания проводится через 2 недели. Приемлемым результатом коррекции макронутриентного состава рациона спортсменов является больший прирост тощей массы тела и меньший прирост жировой массой тела, а также выявление спортсменов с предрасположенностью к высокоуглеводному типу питания.

Неудовлетворительным результатом коррекции питания по макронутриентному составу является прирост по большей части жировой массы тела. При получении неудовлетворительного результата необходимо провести диагностику на выявление предрасположенности к определенному типу питания (PPARG, ADRB2, FABP2) и скорректировать макронутриентный состав с учетом анализов, а так же более тщательно контролировать калорийность питания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Утвержденное меню гребцов-академистов значительно перекрывает среднесуточный расход энергии в течении всей подготовки в основной группе на 631 ккал, а так же является достаточным по содержанию белка (2 г/кг/сутки), жиров (1,9 г/кг/сутки, 32% от общей калорийности) и углеводов (7 г/кг/сутки), однако не учитывает изменения расхода энергии в зависимости от этапа подготовки и макронутриентный состав питания в зависимости от генетических предрасположенностей,

2. Высокий риск RED-S выявлялся: в группе СБ у 10% спортсменов в начале БПП, у 20% в середине БПП и у 40% спортсменов в конце БПП; в группе ВЖ в начале БПП у 10,5%, в середине БПП у 5,3%, в конце БПП у 36,8% спортсменов; в группе ВУ в середине БПП у 31,3% спортсменов, в конце БПП у 75% спортсменов, в конце РП у 12,5% спортсменов, в ИПП1 у 12,5% и в ИПП2 у 18% спортсменов.

3. При питании сбалансированной по макронутриентному составу пищей, в группе СБН наблюдался больший прирост тощей (1,2 кг) и меньший жировой (0,63 кг) массы, в группе ВЖН наблюдался основной прирост жировой массы (1,8 кг) и меньше тощей (0,94), а в группе ВУН наблюдался прирост тощей массы (2,4 кг) тела с уменьшением жировой массы тела (-1,4 кг).

4. Подсчет энергии с учетом доступной энергии обеспечил в среднем 66,1% спортсменов из контрольной группы достаточным питанием и в среднем 33,9% избыточном питанием, на протяжении всего периода подготовки.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 AT THE REPUBLICAN SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CENTER OF SPORTS MEDICINE**

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

MALKOV ANTHONY VLADIMIROVICH

**THE INDIVIDUALIZED APPROACH TO ORGANIZING THE
NUTRITION OF ACADEMIC ROWERS**

14.00.38 –Sport medicine

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF DOCTOR
OF PHILOSOPHY (PHD) IN MEDICAL SCIENCES**

TASHKENT – 2024

The topic of the doctor of philosophy (PhD) dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2022.1.PhD/Tib2595

The dissertation was completed at the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of the Scientific Council (www.sportmed.uz) and on the Information and Educational Portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific adviser:	Makhmudov Dilshodbek Ergashbekovich doctor of medical sciences, senior researcher
Official opponents:	Soliev Azamjon Bakhodirovich doctor of biological sciences, associate professor Khudaiberganov Anatoly Sagatbaevich doctor of medical sciences (DSc), professor
Leading organization:	Tashkent Medical Academy

The defense will be take place on "___" _____ 2024 at ___ o'clock at the meeting of the Scientific Council PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 at the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine (Address: 100027, Tashkent, Shayxontohur district, Olmazor str. 6. Tel/fax: (+99871) 241-38-03; fax: (+99871) 241-30-93; e-mail: medsport@gmail.com).

The dissertation is available in the Information Resource Center of the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine (registered under No.____). (Address: 100027, Tashkent, Shayxontohur district, Olmazor str. 6. Tel.: (+99871) 241-38-03).

Abstract of dissertation sent out on « ___ » _____ 2024.
(mailing report № _____ on « ___ » _____ 2024).

I.R. Mavlyanov
Chairman of the one-time scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of Medical Sciences, Professor

N.M. Rakhimova
Scientific Secretary of the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher

A.A. Xadjimetov
Chairman of a one-time scientific seminar at the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)

Relevance and relevance of the dissertation topic. Today, the problem of increasing the physical performance of athletes without gaining excess body weight remains relevant in the world. This is especially true for cyclic sports, such as rowing, where the result directly depends on the body weight of the athletes. Providing athletes with sufficient calorie content and individualized macronutrient composition, while only increasing lean body mass, has always been a difficult task. Primarily due to the difficulties of calculating individual calorie intake. But the advent of modern portable equipment, such as a metabolography, opens new horizons for scientists from all over the world in the study of energy expenditure during various activities. Studying energy expenditure in the field is a priority for scientists. According to the resolution of the General Assembly of the United Nations dated September 22, 2010, it was noted that "... sport contributes to the achievement of the Millennium Development Goals and is an important factor in achieving sustainable development." As scientists from around the world note, due to the fact that metabolographs are expensive for widespread implementation, the search for more affordable methods of energy monitoring, for example, using smart watches, is relevant. Assessing the accuracy of wearable devices is an urgent task.

Research is being conducted all over the world to individualize the nutritional composition of food depending on genetic predispositions. People with different genetic profiles respond differently to macronutrient intake. Studying SNPs reveals how a person's genetics may influence their ability to metabolize and use lipids and carbohydrates. This knowledge can lead to personalized dietary recommendations that optimize health outcomes. Based on the need to control body weight, studies of genes responsible for predisposition to certain types of nutrition become relevant: ADRB2, PPARG2, FABP2. In this regard, it is necessary to search for ways to individually assess the nutritional status of athletes not only based on laboratory data, but also based on changes in the anthropometric indicators of athletes over time against the background of a balanced diet, which will help introduce an assessment of predispositions to a certain type of nutrition without additional costs.

Our country is actively implementing comprehensive initiatives to improve the medical sector and adapt healthcare to international standards. These initiatives do not bypass sports medicine either. As outlined the main directions Dear President, Sh.M. Mirziyoyev on September 20, 2018, at a meeting dedicated to the development of the sphere of physical culture and sports: "... not limiting ourselves only to success in elite sports, we need to pay great attention to mass sports." Therefore, the search for solutions that will allow individualization of nutrition not only for elite athletes, but also for amateur athletes is a priority in our country.

This dissertation research to a certain extent serves to fulfill the tasks provided for in the Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. 5281 dated November 5, 2021 "On the comprehensive preparation of athletes of Uzbekistan for the XXXIII Summer Olympic and XVII Paralympic Games held in the city of Paris (France) in 2024" and the Cabinet Resolution Ministers of the Republic of Uzbekistan No. 118 dated February 13, 2019 "On approval of the concept for the

development of physical culture and mass sports in the Republic of Uzbekistan for the period 2019-2023,” which noted the feasibility of conducting scientific research in the direction of identifying patterns in terms of nutrition for athletes.

Correspondence of the Research to Priority Directions of Science and Technology Development in the Republic of Uzbekistan. This study is aligned with the main direction of science and technology development in the Republic of Uzbekistan, namely, VI "Medicine and Pharmacology."

Degree of Problem Study. Currently, the link between genetic variations and food consumption is intensively studied through epidemiological and intervention studies (Alsulami S, et al. 2020; Wuni R, et al. 2022). Recent publications indicate that among the major macronutrients, carbohydrates have become the focal point of this intersection between nutrition and genetics, as their metabolism in the human body plays a key role in energy production, cellular function, and susceptibility to diseases (Vyas S, 2022). Although the fundamental role of carbohydrates as an energy source is widely recognized, the interplay between carbohydrate consumption, genetic composition, and health outcomes has only recently been illuminated through the lens of nutrigenomics (Phillips CM, 2013; Vimalaewaran KS, 2020).

New research suggests that dietary lipids can act as signaling molecules, modulating gene expression and influencing metabolic pathways. It has been shown that omega-3 and omega-6 fatty acids, for example, regulate the expression of genes involved in inflammation, lipid oxidation, and insulin sensitivity (Simopoulos AP, 2008).

The majority of the literature focuses on describing how genetics determines an individual's susceptibility to obesity under adverse environmental conditions and how one might respond to diet and physical exercise (Doo M, Kim Y, 2015). For instance, some cases of such associations include: 1) the relationship between the APOA2 variant (c.2265T>C) and saturated fatty acid consumption, as well as body mass index (Jiang Q, et al. 2008); 2) the correlation between MTHFR variants and homocysteine levels (Jiang-Hua Q, et al. 2014).

The selection of an individualized dietary composition is also based on the results of genetic analysis of polymorphic loci of genes TCF7L2, FABP2, PPARG, ADRB2, LCT, and the HLA haplotype, pathologically associated with diseases (Janani C. et al. 2015; Bodhini D, et al. 2017; Tan P.Y., et al. 2020).

Current genetic analysis capabilities allow for the identification of individual responses to specific dietary components and the prevention of diseases associated with imbalances or intolerances to certain substances in the diet. Based on the results of genetic analysis and subsequent identification of disease risk factors, there is an opportunity to use personalized dietary therapy methods with individualized recommendations for food consumption. It is believed that this approach enables targeted prevention of disease development and contributes to more effective treatment (Lagoumintzis G. et al. 2023).

Several studies have been conducted in Uzbekistan to study and assess the nutrition of highly qualified athletes, to study the factors affecting their health, as

well as to organize appropriate training (Shaykhova g. I., 2020; Khudoiberganov A. S., 2021; Ermatov N. J., 2023). Currently, scientific research is carried out on the influence of genetics on the performance of athletes in various sports (D. E. Mahmudov, 2022). According to the studies carried out, an individual approach to the organization of athlete's nutrition indicates the effectiveness of this method (Khalilov A. M., 2018).

However, the literature lacks data on genetic research methods and the assessment of nutritional status in highly trained athletes. At the same time, a better understanding of the relationship between genes and diet is key to establishing correlations between nutrition, health, and athletic performance. This allows for specific dietary recommendations adapted to individual athletes or genetic subgroups to be considered.

The connection of the dissertation research with the plans of the scientific research activities of the higher educational institution where the dissertation was conducted is as follows: The dissertation research was carried out in accordance with the plans of the scientific research of the Republican Scientific and Practical Center for Sports Medicine: P3-20170928597 "Development of a Mathematical Model of Athletes' Physiological Status for Predicting Sports Results and Optimizing Training Programs" (2018-2020).

Objective: To develop an individualized approach to organizing the nutrition of rowing academy athletes during training camps, considering the stage of preparation, energy expenditure, and genetic orientation of athletes towards the consumption of food with varying macronutrient ratios.

Research Tasks:

evaluate the approved menu of rowing academy athletes from the perspective of energy expenditure, nutrigenomics, and the stage of preparation;

assess the risk of developing Relative Energy Deficiency in Sport (RED-s) syndrome in rowing academy athletes depending on genetic predispositions to specific dietary types;

determine the relationship between body mass indices and genetic predispositions to specific dietary types against a backdrop of normal caloric intake;

develop a program for organizing individualized nutrition for rowing academy athletes based on their genetic predispositions, energy expenditure, and stage of preparation.

The research involved 60 male athletes, 44 athletes specialized in academic rowing, with high qualifications (Candidate for Master of Sports, Master of Sports, Master of Sports of International Class), members of the national team of the Republic of Uzbekistan. 16 athletes were amateur athletes, training in strength endurance (Crossfit). The study was conducted during pre-competition training camps from 2019 to 2021.

Research Subject: The system of nutrition provision for athletes, anthropometric data, material for assessing energy expenditure during training sessions.

Research Methods: Medical-biological, physiological, genetic, and statistical analysis methods were used, as well as methods for developing dietary plans and their testing through questionnaires.

Scientific Novelty:

for the first time, it was established that in the conditions of training camps, the high risk of developing relative energy deficiency syndrome was higher in athletes with high weight in the middle and end of the basic training period due to the lack of menu correction depending on the stage of preparation and energy consumption;

for the first time it was revealed that academic rowers predisposed to a high-fat diet, on a diet adequate in calorie content and balanced in macronutrient composition, gained more fat than lean body mass;

it has been proven that high-volume, low-intensity loads in the basic training period reduce the basal metabolic rate at rest; subsequently, against the background of intense loads, it decreases, which affects the effectiveness of training;

for the first time it was found that academic rowers predisposed to a high-carbohydrate diet lost more lean body mass on a calorie-deficient, nutritionally balanced diet than academic rowers predisposed to a high-fat diet;

Practical results of the study:

A set of recommendations is proposed for individual nutritional correction of academic rowers with a genetic predisposition to various types of nutrition with varying daily calorie content during the period of training camps.

Practical and theoretical significance:

Determination of genetic predisposition to various types of nutrition based on the ratio of macronutrients, based on the identification of polymorphism of the PPARG2, FABP2 and ADRB2 genes, makes it possible to individualize the diet of academic rowers.

In the future, individualization of nutrition taking into account the athlete's genotype will allow coaches to create adequate training regimes for maximum and differentiated use of the athlete's resources in relation to his strength or speed capabilities.

The nutrition of academic rowers during the period of intense work during pre-competition training, taking into account genetic matching in the ratio of macronutrients, individual energy consumption and taste preferences, increases the level of their training in strength, speed and power qualities, which, in general, will contribute to the achievement of high sports results in competitions .

Reliability of research results: based on the use of modern methods and approaches in the process of collecting material, the compatibility of theoretical information with the results obtained, the methodological accuracy of the research; correct application and accuracy of statistical data processing and their comparison with foreign and domestic studies; confirmation by authorized structures of the results obtained.

Scientific and practical significance of the research results:

Implementation of research results. Based on the scientific data obtained, the methodological recommendation “Development of individual diets for athletes” was approved (Conclusion of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan No. 8n-d/225 dated November 30, 2020), which analyzed the genetic status and level of physical condition of people involved in sports with a proposal way to improve the organization of the activities of medical institutions providing medical and social assistance to athletes.

The results of the study have been implemented in the Basketball Federation of Uzbekistan, for which there are corresponding acts of implementation (Conclusion of the Ministry of Physical Culture and Sports of the Republic of Uzbekistan No. 02-07-08-3582 dated December 15, 2020).

Approbation of research results. Reports on the results of the scientific work were made at 4 scientific and practical conferences, two of which were international.

Publication of research results.

10 scientific works have been published on the topic of the dissertation, including 4 journal articles, including 3 in republican and 1 in foreign publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of doctoral dissertations.

Structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and applications. The main content of the dissertation is presented on 100 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Мальков А.В., Кирьякиду Э.Х., Махмудов Д.Э., «Возможности применения метода непрямой калориметрии и его комбинации с другими методами для оценки расхода энергии у спортсменов»// Журнал Тиббиёт ва спорт, 2021/1, г. Ташкент с. 44-46 (14.00.00; №23)

2. Malkov A. Possibilities of Using the Method of Measuring the Average Heart Rate Adjusted for the Load Test to Assess the Energy Consumption of Academic Rowers// American Journal of Medicine and Medical Sciences 2022, 12(3): 333-334

3. Мальков А.В., Махмудов Д.Э. Выявление у гребцов-академистов генетического соответствия определенному типу питания и их влияние на уровень тренированности силовых и скоростных спортивных способностей//1 (63) 2024 «Тиббиётда янги кун» ISSN 2181-712X. EISSN 2181-2187, с. 353-358 (14.00.00; №22)

4. Мальков А.В., Выявление риска развития синдрома относительного дефицита энергии у гребцов-академистов на различных этапах подготовки//1 (63) 2024 «Тиббиётда янги кун» ISSN 2181-712X. EISSN 2181-2187, с. 359-363 (14.00.00; №22)

II бўлим (II часть; Part II)

5. Мальков А.В., Кирьякиду Э.Х., Махмудов Д.Э., «Исследование основного обмена у спортсменов высокой категории методом непрямой калориметрии» //Журнал Тиббиёт ва спорт, 2021/1, г. Ташкент с. 78

6. Мальков А.В. «Оценка расхода энергии у гребцов академистов во время механической гребли»//Тезисы докладов международного научного конгресса, г. Минск (15-16 декабря 2022 г. с.46-47

7. Мальков А.В., Махмудов Д.Э., Измерение расхода энергии у гребцов академистов во время гребли на воде и механической гребли// Международный конгресс, «Человек. Здоровье. Спорт», Санкт-Петербург, 26-28 апреля 2023 года. с. 343-345

8. Мальков А.В., Мавлянов И.Р., Садиков А.А. «Разработка индивидуальных режимов питания спортсменов»// Республиканский научно-практический центр спортивной медицины, Ташкент. 2021 год, 22 с.

9. Мальков А.В. Махмудов Д.Э. «Калькулятор рациона по метабологическим показателям и расчет риска RED-S». Мобильное приложение, **DGU 20238694**, 15.11.2023

Автореферат «Тошкент тиббиёт академияси ахборотномаси» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларида матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

1715



Босишга рухсат этилди: 12.08.2024 йил
Бичими 60x84 ¹/₁₆. «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулда чоп этилди.
Шартли босма табоғи 4. Адади 100. Буюртма № 160

**“Fan va ta’lim poligraf” MChJ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.**