

*Испандиярова А. М.¹, Битабаров Е.А.², Колесникова Н.В.³, Сапахов М.А.⁴

^{1,2,3} *Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті*

^{1,2,3,4} *Қазақстан, Шымкент қ.*

⁴ *Мирас университеті*

⁴ *Қазақстан, Шымкент қ.*

¹ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8057-9099>

²ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8469-097X>

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9005-8182>

^{*}bake.010@mail.ru

ЖОҒАРЫ ҚАРҚЫНДЫ АРАЛЫҚ ЖАТТЫҒУЛАРДЫҢ ОРТА МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КОМАНДАЛЫҚ СПОРТТАҒЫ ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа.

Бұл зерттеуде мектеп оқушыларының дене шынықтыру сабағында командалық спорт түрлеріндегі төзімділігін арттыру үшін жоғары қарқынды аралық жаттығулардың (НПТ) тиімділігі қарастырылды. Дәстүрлі жаттығулармен салыстырғанда НПТ әдісінің физикалық көрсеткіштерге әсерін анықтау мақсатында 9-11 сынып оқушылары (ер балалар) эксперименттік және бақылау топтарына бөлінді. Оқушылар футбол (9-сынып), баскетбол (10-сынып) және волейбол (11-сынып) спорт түрлеріне сәйкес жаттықты. Эксперименттік топтар НПТ әдісі бойынша, ал бақылау топтары дәстүрлі жаттығу әдістері бойынша дайындалды. Физикалық дайындық деңгейін бағалау үшін үш негізгі диагностика жүргізілді. Біріншіден, VO_{2max} көрсеткіші Купер тесті арқылы анықталып, оқушылардың аэробтық төзімділігі өлшенді. Екіншіден, жылдамдық пен секіру қабілеті бағаланып, спринт уақыты мен вертикалды секіру көрсеткіштері тіркелді. Үшіншіден, жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы (HRR) зерттеліп, физикалық жүктемеден кейін жүрек соғу жиілігінің қалыпқа келу уақыты есептелді. Зерттеу нәтижелері НПТ жаттығуларының тиімділігін айқын көрсетті. Эксперименттік топтың VO_{2max} көрсеткіші 19,05%-ға артты, секіру биіктігі 18,9 сантиметрге жоғарылады, 30 метрге жүгіріп өту уақыты 1,6 секундқа қысқарды. Ал жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы 51%-ға жақсарды. Бақылау тобында да белгілі бір ілгерілеу байқалғанымен, өзгерістердің көлемі аз болды. Бұл НПТ әдістемесінің аэробтық және анаэробтық жүйелерге оң әсерін тигізетінін және мектеп оқушыларының спорттық төзімділігін арттыруда тиімді құрал екенін дәлелдейді.

Түйінді сөздер: жоғары қарқынды аралық жаттығулар, аэробтық төзімділік, жүрек соғу жиілігінің қалпына келуі, секіру қабілеті, жылдамдық, командалық спорт, мектеп оқушылары, физикалық дайындық, дене шынықтыру.

Кіріспе. Қазіргі қоғамда дене шынықтыру мен спорттық дайындық тек кәсіби спортшылар үшін ғана емес, мектеп оқушылары үшін де маңызды факторға айналууда. Белсенді өмір салты, төзімділік және күштік қасиеттердің дамуы жасөспірімдердің денсаулығын нығайтып қана қоймай, олардың оқу үлгеріміне, психологиялық тұрақтылығына және әлеуметтік бейімделуіне де оң әсер етеді. Осы тұрғыда мектеп бағдарламаларында тиімді және заманауи жаттығу әдістерін енгізу өзекті мәселе болып табылады. Дәстүрлі жаттығу әдістері оқушылардың физикалық дайындығын жақсартуда белгілі бір нәтижелер көрсеткенімен, олар төзімділік пен күшті дамытуда әрдайым тиімді бола бермейді.

Жоғары қарқынды аралық жаттығулар (НПТ) – соңғы жылдары спорттық дайындықта кең таралған әдістердің бірі. Бұл әдіс қысқа уақыт ішінде қарқынды жүктемелерді орындау және қысқа демалыс кезеңдері арқылы қалпына келу қағидатына негізделген [1]. Осындай жаттығулар жүрек-қан тамыр жүйесін нығайтып, бұлшықеттердің төзімділігін арттыруға ықпал етеді. Дәстүрлі тұрақты қарқындылықтағы жаттығуларға қарағанда, НПТ бұлшықет төзімділігін, жүрек-қан тамыр жүйесінің жұмысын және анаэробтық өуатты тиімдірек дамытатыны дәлелденген [2]. Алайда, мектеп бағдарламаларында мұндай жаттығулар әлі де толық енгізілмеген және олардың оқушылардың спорттық дайындығына әсері терең зерттеуді қажет етеді.

Жоғары қарқынды аралық жаттығулар (НПТ) – бұл қысқа уақыт аралығында жоғары интенсивті жаттығулар мен қалпына келу кезеңдерін алмастыратын жаттығу әдісі. Бұл әдіс әдетте 20 секундтық қарқынды жүктемелер мен 10-20 секундтық қалпына келу кезеңдерінен

тұрады. НІТ-тыңартықшылығы-бұл әдіс уақытты үнемдей отырып, ағзаның барынша көп энергия жұмсауына мүмкіндік береді және ұзақ уақыт бойы калорияларды жағуға әсер етеді. Кейбір зерттеулер НІТ әдісінің төзімділік деңгейін арттыруға, жүрек-қантaмыр жүйесін күшейтуге және дене массасын реттеуге тиімді екендігін көрсетеді [3].

Дәстүрлі жаттығу әдістері ұзақ уақыт бойы спорттық дайындықтың негізгі компоненті болып келді. Алайда соңғы жылдары бұл әдістердің тиімділігі кейбір жағдайларда төмендегендігі байқалады [4]. Дәстүрлі әдістер ұзақ және бірқалыпты жүктемелермен шектеледі, ал НІТ әдісі қысқа мерзім ішінде жоғары қарқынмен орындалатын жаттығуларды қамтиды, бұл тиімділік тұрғысынан ерекше артықшылықтар береді. Зерттеулер дәстүрлі әдістерге қарағанда НІТ әдісінің денсаулыққа, физикалық төзімділікке және спорттық нәтижелерге айтарлықтай әсер ететінін көрсетті [5]. Жоғары қарқынды аралық жаттығулардың тағы да бір артықшылығы – оның уақыты үнемдеуге мүмкіндік беруі. Бұл фактор әсіресе мектеп оқушылары мен жастар үшін маңызды, себебі олар жиі басқа оқу және спорттық іс-шараларға қатысады. Ал НІТ әдісінің адаптивтілігі мен әртүрлілік деңгейі оны командалық спорт түрлерінде қолдануға қолайлы етеді [6]. Сонымен қатар, НІТ жаттығуларын жасау кезінде ағзадағы кардио-респираторлық жүйе мен бұлшық еттер жүйелі түрде жүктеліп, оның шыдамдылығы артады. НІТ жүйелі түрде орындалған кезде, аэробтық төзімділік жақсарады, бұл әсіресе командалық спорт түрлерінде тиімді болады.

Командалық спорт түрлері, әсіресе футбол, баскетбол және волейбол, ойын барысында көп қозғалыс пен энергия жұмсауды талап етеді. Бұл спорт түрлерінде жоғары қарқынды аралық жаттығулардың қолданылуы, ойыншылардың төзімділігін арттырып, олардың жылдамдығы мен күшін жақсартуға мүмкіндік береді. Футбол, баскетбол және волейболда жиі кездесетін қысқа уақыт аралығындағы қарқынды қозғалыстар мен жүктемелердің НІТ жаттығуларымен үйлесімі, спортшылардың физикалық көрсеткіштерін жақсартады [7]. Мысалы, футбол ойыншыларында НІТ әдісінің аэробтық және анаэробтық төзімділікті жақсартуда тиімділігі көрсетілген. Осы әдіс арқылы ойыншылардың жүрек соғу жиілігі, жылдамдығы мен төзімділігі артады. Баскетболда, спортшылардың реакция жылдамдығы мен сарысу қышқылдарының жиналуын төмендету үшін НІТ әдісін қолдану маңызды. Волейболда да осы әдіс тиімді болып табылады, өйткені ойыншылардың секіру биіктігі мен маневрлік жылдамдығын арттыру қажет.

Жасөспірімдер үшін жаттығу әдістерінің тиімділігі туралы зерттеулер көрсеткендей, жоғары қарқынды аралық жаттығулар жас ағзаны оңай бейімдеп, физикалық көрсеткіштерді жақсартуға мүмкіндік береді. Жасөспірімдерде аэробтық төзімділік пен жылдамдықты дамыту мәселесі маңызды болып табылады. Бұл топтағы балалардың жүрек-қантaмыр жүйесі мен бұлшық еттері әлі дамып келе жатқандықтан, жаттығу көлемі мен қарқыны ерекше көңіл бөлуді қажет етеді. Осыған орай, НІТ әдісі жасөспірімдер үшін өте тиімді болып саналады, себебі ол олардың физикалық даму деңгейіне сәйкес келе отырып, төзімділікті арттыруға және дененің қалпына келу уақытын жақсартуға әсер етеді [8]. Сонымен қатар, Чапут зерттеуінде жасөспірімдер арасындағы денсаулықтың жақсаруы және НІТ әдісінің климаттық факторларға тәуелділігі қарастырылған. Зерттеуде НІТ жаттығуларының денсаулыққа, төзімділікке және жалпы физикалық жағдайға оң әсері көрсетілді. Жасөспірімдер арасында жүргізілген эксперименттер, әсіресе спорттық жаттығулар мен физикалық дайындық тұрғысынан, НІТ әдісінің тиімді екенін дәлелдеді [9]. Ал Костиган зерттеуінің нәтижелері бойынша, НІТ жаттығуларының жүйке-психикалық денсаулықты жақсартуға айтарлықтай әсері бар екені көрсетілді [10]. Жасөспірімдер арасында стресс деңгейі төмендеп, психоэмоционалдық жағдай жақсарған. Сонымен қатар, зерттеу НІТ әдісінің жасөспірімдерге ғана емес, жалпы қоғамға денсаулықты сақтау мен дамытуда қолайлы әдіс ретінде қарастырылатынын дәлелдеді. Бұл жұмыс НІТ жаттығуларын жасөспірімдердің психоэмоционалдық жағдайын тұрақтандыру және жүйке жүйесінің жұмысын жақсарту мақсатында қолдануға болатындығын көрсетеді.

Зерттеудің мақсаты: Жоғары қарқынды аралық жаттығулардың (НІТ) 9–11-сынып оқушыларының командалық спорт түрлеріндегі (футбол, баскетбол, волейбол) төзімділік

деңгейіне, жүрек-қантамыр жүйесінің функционалдық қалпына келу қабілетіне әсерін анықтау.

Әдістер мен материалдар. Зерттеу кешенді әдістемелік тәсілді, оның ішінде теориялық талдау, эксперименттік әдістер, физикалық көрсеткіштерді өлшеу және сауалнама нәтижелерін талдауды қамтиды. Командалық спорт түрлерінде жоғары қарқынды аралық жаттығулардың (НПТ) тиімділігін бағалау мақсатында 9, 10 және 11-сынып оқушылары қатысқан тәжірибелік зерттеу ұйымдастырылды. Зерттеудің негізгі әдісі ретінде дене шынықтыру сабақтарында НПТ әдістерін қолдану арқылы оқушылардың физикалық төзімділігін бағалау эксперименті жүргізілді. Бұл тәсіл VO_{2max} , жылдамдық және секіру қабілеті, сондай-ақ жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы (HRR тесті) бойынша деректерді жинақтауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелерін салыстыру арқылы НПТ жаттығуларының тиімділігі бағаланды.

Зерттеудің бірінші кезеңінде ғылыми әдебиеттер талданды. Бұл кезеңде НПТ-тың спорттық дайындықтағы маңызы, жасөспірімдердің аэробтық төзімділігін дамыту әдістері және командалық спорт түрлеріндегі жүктемені оңтайландыру тәсілдері қарастырылды. Мектеп бағдарламасындағы дәстүрлі дене шынықтыру әдістері мен жоғары қарқынды жаттығулардың ерекшеліктері салыстырылды. Ал екінші кезеңде тәжірибелік зерттеу жүргізілді. Экспериментке 9, 10, 11-сыныптың 54 оқушысы қатысты, олар екі топқа бөлінді. Бақылау тобы дене шынықтыру сабақтарында дәстүрлі жаттығу әдістерін қолданды, ал эксперименттік топ НПТ әдістерімен дайындалды. Оқушылар футбол, баскетбол және волейбол ойындарына сәйкес бөлінді. 9-сынып оқушылары футбол ойындарына қатысты аэробтық төзімділік, жылдамдық және төзімділікті жақсартуға бағытталған жаттығулармен дайындалды. 10-сынып оқушылары баскетбол ойындарына қатысты жылдамдық, секіру және реакция уақытын жақсартуға арналған жаттығуларды орындады. Ал 11-сынып оқушылары волейболға қатысты секіру биіктігін, маневрлік қасиеттерін және қалпына келу жылдамдығын жақсартуға бағытталған жаттығулармен дайындалды. Өр сыныптың оқушылары 9 апта бойы, яғни 3-тоқсан ішінде, НПТ және дәстүрлі әдістерді қолдана отырып, аптасына 3 рет жаттығу өткізді.

Зерттеуде физикалық көрсеткіштерді бағалау үшін үш негізгі диагностика жүргізілді. Біріншісі, VO_{2max} өлшеуі (Купер тесті) болды, бұл аэробтық төзімділікті бағалауға мүмкіндік берді. Екіншісі, жылдамдық пен секіру қабілетін тестілеу болды, мұнда 30 метрлік спринт және тік секіру тесті қолданылды. Үшіншісі, жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы (HRR тесті) болды, ол оқушылардың төзімділігін анықтауға көмектесті. Барлық көрсеткіштер эксперимент басталарда және 3-тоқсан соңында қайта өлшенді. Эксперимент нәтижелерін толықтыру үшін оқушылар арасында сауалнама жүргізілді. Сауалнама барысында НПТ жаттығуларының тиімділігі, физикалық жағдайдың өзгеруі және мотивация деңгейі туралы сұрақтар қойылды. Сонымен қатар, дене шынықтыру мұғалімдерімен сұхбат жүргізіліп, дәстүрлі және НПТ әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері бағаланды.

Нәтижелер және оларды талқылау. Эксперимент мектеп оқушыларына 3-тоқсан ішінде 8 апта бойы жүргізіледі. Зерттеуге 9 (20 оқушы), 10 (18 оқушы) және 11-сынып (16 оқушы) оқушылары қатысады. Олар теңдей екі топқа бөлініп, біреуі эксперименттік топ (жоғары қарқынды аралық жаттығулар (НПТ) қолданады) ретінде, екіншісі бақылау тобы (дәстүрлі дене шынықтыру әдістерімен дайындалады) ретінде алынады (Кесте 1).

Кесте 1. Экспериментке қатысқан топтар

Эксперименттік топ	Бақылау тобы
Футбол ойыны: 9-сынып (ер балалар)	
10 оқушы	10 оқушы
Баскетбол ойыны: 10-сынып (ер балалар)	
9 оқушы	9 оқушы
Волейбол ойыны: 11-сынып (ер балалар)	
8 оқушы	8 оқушы

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Әр сынып өзіне сәйкес спорт түрімен айналысады:

1. 9-сынып – Футбол (жылдамдық пен төзімділік).
2. 10-сынып – Баскетбол (жылдамдық, секіру және реакция уақыты).
3. 11-сынып – Волейбол (секіру биіктігі, маневрлік және қалпына келу жылдамдығы)

Әр сыныпта дене шынықтыру сабағы аптасына 3 рет өтіледі. Сәйкесінше эксперимент мерзімі 24 сабақтан тұрады.

Эксперимент барысы

Бастапқы диагностика (1-сабақ) – VO_{2max} тесті

VO_{2max} (оттегінің максималды сіңірілуі) – адамның аэробты төзімділігінің негізгі көрсеткіші, ол жоғары физикалық жүктеме кезінде минутына қанша оттегіні тұтынатынын өлшейді. Бұл көрсеткіш жүрек-қантасымал жүйесі мен өкпе қызметінің тиімділігін және бұлшықеттердің оттегіні пайдалану қабілетін сипаттайды. VO_{2max} жоғары болған сайын адам ұзақ уақыт шаршамай жаттығу жасай алады. Зертханалық әдіспен, тыныс алу маскасы мен газ талдағыш құрылғысын пайдаланып өлшенеді, бірақ мектепте қолдану қиын. Сондықтан білім беру мекемелерінде қарапайым әрі тиімді Купердің 12 минуттық жүгіру тесті жиі қолданылады, ол бойынша оқушы 12 минутта ең ұзақ қашықтықты жүгіреді, содан VO_{2max} есептеледі.

Жүгіру кезінде жүрек соғу жиілігін өлшемей-ақ, төмендегі эмпирикалық формула арқылы VO_{2max} мәнін анықтауға болады (1):

Купер формуласы:

$$VO_{2max} = \frac{d12 - 504,9}{44,73} \quad (1)$$

Бұл формула жүгіру арқылы адамның максималды оттегі сіңіру қабілетін (VO_{2max}) шамамен есептеуге арналған. Формулада:

- Қашықтық (м) – 12 минут ішінде жүгірілген жалпы қашықтық.
- 504 – формуланы бейімдеу үшін алынған тұрақты шама. Бұл Купердің тәжірибелеріне негізделген.
- 45 – жүгіру нәтижесін VO_{2max} мәніне айналдыру үшін қолданылатын коэффициент.

Мысалы:

Егер оқушы 2400 метр жүгірсе:

$$VO_{2max} = (2400 - 504) / 45 = 42.2 \text{ мл/кг/мин}$$

$$VO_{2max} = (3000 - 504) / 45 = 55.4 \text{ мл/кг/мин}$$

Егер оқушының VO_{2max} деңгейі 50-ден жоғары болса, оның аэробты төзімділігі жақсы деген сөз. Егер 35-тен төмен болса, онда төзімділікті арттыру қажет.

Алғашқы дене шынықтыру сабақтарында экспериментке қатысатын үш сыныпта арнайы мектеп спорт залында VO_{2max} тестін тапсырды. Сабақ басталғанда оқушыларға тесттің орындалу ережесі түсіндірілді. Жүгіру алаңы арнайы өлшеуіш таспамен белгіленіп, оқушылардың жүрек соғу жиілігі (ЖСЖ) бастапқы күйде өлшенді. Дене қыздыру жаттығулары орындалып, оқушылар тестке дайындалды (Кесте 2). Тест барысында әр оқушының жүгірген қашықтығы өлшеніп, нәтижелер арнайы кестеге енгізілді.

Кесте 2. 12 минуттық жүгірудегі оқушылардың бастапқы көрсеткіштері

Оқушы	9-сынып (Футбол)	10-сынып (Баскетбол)	11-сынып (Волейбол)
Эксперименттік топ			
Оқушы 1	1274 м	1398 м	1489 м
Оқушы 2	1468 м	1417 м	1567 м
Оқушы 3	1526 м	1378 м	1376 м
Оқушы 4	1780 м	1589 м	1519 м
Оқушы 5	1423 м	1285 м	1396 м
Оқушы 6	1386 м	1365 м	1236 м
Оқушы 7	1654 м	1274 м	1499 м

Оқушы 8	1339 м	1396 м	1391 м
Оқушы 9	1774 м	1359 м	
Оқушы 10	1412 м		
Жалпы көрсеткіш	1503,6м	1385м	1434,1м
VO_{2max} көрсеткіші	22,21	19,58	20,67
Бақылау тобы			
Оқушы 1	1398 м	1499 м	1657 м
Оқушы 2	1296 м	1369 м	1246 м
Оқушы 3	1492 м	1578 м	1384 м
Оқушы 4	1578 м	1435 м	1478 м
Оқушы 5	1365 м	1388 м	1295 м
Оқушы 6	1795 м	1278 м	1277 м
Оқушы 7	1289 м	1269 м	1465 м
Оқушы 8	1346 м	1367 м	1352 м
Оқушы 9	1471 м	1546 м	
Оқушы 10	1592 м		
Жалпы көрсеткіш	1462,2м	1414,3м	1394,3
VO_{2max} көрсеткіші	21,3	20,2	19,8

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Тест аяқталған соң әр оқушының жүгірген қашықтығы бойынша VO_{2max} көрсеткіші есептелді.

Кестеге сәйкес, 9-сынып эксперименттік тобының орташа VO_{2max} көрсеткіші 22,21 мл/кг/мин болып, футболшылардың аэробты төзімділігінің жоғары екенін көрсетеді. Бұл НІТ жаттығуларымен олардың физикалық көрсеткіштерін одан әрі жақсартуға мүмкіндік береді. 10-сынып бақылау тобының VO_{2max} көрсеткіші 20,2 мл/кг/мин – орташа деңгейде, ал 11-сынып эксперименттік тобының 20,67 мл/кг/мин көрсеткіші бақылау тобынан жоғары. Бұл нәтижелер волейболшыларға арналған НІТ әдісін қолданудың тиімділігін көрсетеді.

Жылдамдық пен секіру қабілеттері екі тест арқылы бағаланды: бастапқы және 3-тоқсан соңындағы нәтижелер салыстырылды. Жылдамдықты бағалау үшін оқушылар 30 метрге спринт жасады. Тестке дайындалып, старт сигналынан кейін мүмкіндігінше тез жүгіру талап етілді. Уақыт электронды секундомермен тіркелді. Әр оқушы екі рет жүгіп, ең жақсы нәтижесі есепке алынды (3-кесте).

Кесте 3. Оқушылардың 30 м қашықтықта жүгіріп өткен бастапқы уақыттары

Сынып	Орташа уақыт (сек)	Ең жылдам оқушы (сек)	Ең баяу оқушы (сек)
Эксперименттік топ			
9-сынып (Футбол)	4,72	4,45	5,12
10-сынып (Баскетбол)	4,89	4,61	5,30
11- сынып (Волейбол)	5,13	4,84	5,58
Бақылау тобы			
9-сынып (Футбол)	5,09	4,54	5,15
10-сынып (Баскетбол)	4,56	4,63	5,36
11- сынып (Волейбол)	5,07	4,85	6,45

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Алынған өлшеулерге сәйкес, 9-сынып оқушылары (футболшылар) ең жоғары жылдамдық көрсетті, ал 11-сынып оқушылары (волейболшылар) ең баяу нәтиже тіркеді.

Секіру қабілетін бағалау вертикальді секіру биіктігін анықтауға негізделді. Оқушы қолын қабырғаға созып бастапқы биіктігін белгіледі, содан кейін максималды секіріп, екінші белгіні қойды. Екі белгі арасындағы айырмашылық секіру биіктігі ретінде есептелді. Әр оқушы үш рет секіріп, ең жоғары нәтиже алынды. Нәтижелер Кесте 4-де көрсетілген.

Кесте 4. Оқушылардың вертикальді секіру қабілеттері көрсетілген нәтижелер

Сынып	Орташа секіру биіктігі	Ең жоғары секіру	Ең төмен секіру
Эксперименттік топ			
9-сынып (Футбол)	42,1 см	48 см	37 см
10-сынып (Баскетбол)	48,7 см	55 см	44 см
11- сынып (Волейбол)	53,2 см	59 см	48 см
Бақылау тобы			
9-сынып (Футбол)	41,3 см	49 см	38 см
10-сынып (Баскетбол)	47,8 см	55 см	44 см
11- сынып (Волейбол)	54 см	58 см	49 см

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Нәтижелер бойынша, 11-сынып оқушылары ең жоғары секіру қабілетін көрсетті, бұл олардың спорт түріне тән әрекеттерімен түсіндіріледі.

Жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы және оны бағалау (Recovery Heart Rate Test)

Жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы (Heart Rate Recovery – HRR) адам ағзасының физикалық жүктемеден кейін қаншалықты тез қалыпқа келетінін көрсететін маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Жүрек-қантамыр жүйесінің саулығы, дененің төзімділігі және жаттығудың тиімділігі HRR арқылы бағаланады.

Бұл зерттеуде жоғары қарқынды аралық жаттығулардың (HIIT) оқушылардың қалпына келу жылдамдығына әсерін анықтау үшін 9-сынып (футбол), 10-сынып (баскетбол) және 11-сынып (волейбол) оқушыларының HRR көрсеткіштері өлшенді.

Жаттығу кезінде бұлшықеттерге қажетті оттегі мен қоректік заттар артып, жүрек соғу жиілігі (ЖСЖ) жоғарылайды. Жаттығудан кейін ағза демалысқа оралып, ЖСЖ біртіндеп төмендейді. Қалпына келу жылдамдығы (HRR) жоғары болған сайын, организмнің төзімділігі мен физикалық жүктемеге бейімделуі жақсы болады. Зерттеуде HRR1 (жүктемеден кейін 1 минуттағы ЖСЖ төмендеуі) және HRR2 (2 минуттағы төмендеуі) көрсеткіштері қолданылды. Жоғары HRR жүрек-қантамыр жүйесінің дамығанын білдіреді. Тестілеу барысында тыныштықтағы ЖСЖ өлшеніп, кейін 3 минут үздіксіз секіруден кейін максималды ЖСЖ (ЖСЖ0) тіркелді. Қалпына келу кезеңінде 1 және 2 минуттан кейінгі ЖСЖ (ЖСЖ1, ЖСЖ2) көрсеткіштері алынды (Кесте 5).

$$HRR1 = ЖСЖ0 - ЖСЖ1$$

$$HRR2 = ЖСЖ0 - ЖСЖ2$$

Кесте 5. Бастапқы өлшеулер бойынша алынған орташа мәндер

Сынып	ЖСЖ0 (максимум)	ЖСЖ1 (1 мин кейін)	ЖСЖ2 (2 мин кейін)	HRR1 (қалпына келу)	HRR2 (қалпына келу)
Эксперименттік топ					
9-сынып (Футбол)	182	164	145	18	37
10-сынып (Баскетбол)	186	167	143	19	43
11- сынып (Волейбол)	189	170	140	19	49
Бақылау тобы					
9-сынып (Футбол)	181	166	148	15	33
10-сынып (Баскетбол)	185	169	146	16	39
11- сынып (Волейбол)	188	172	143	16	45

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

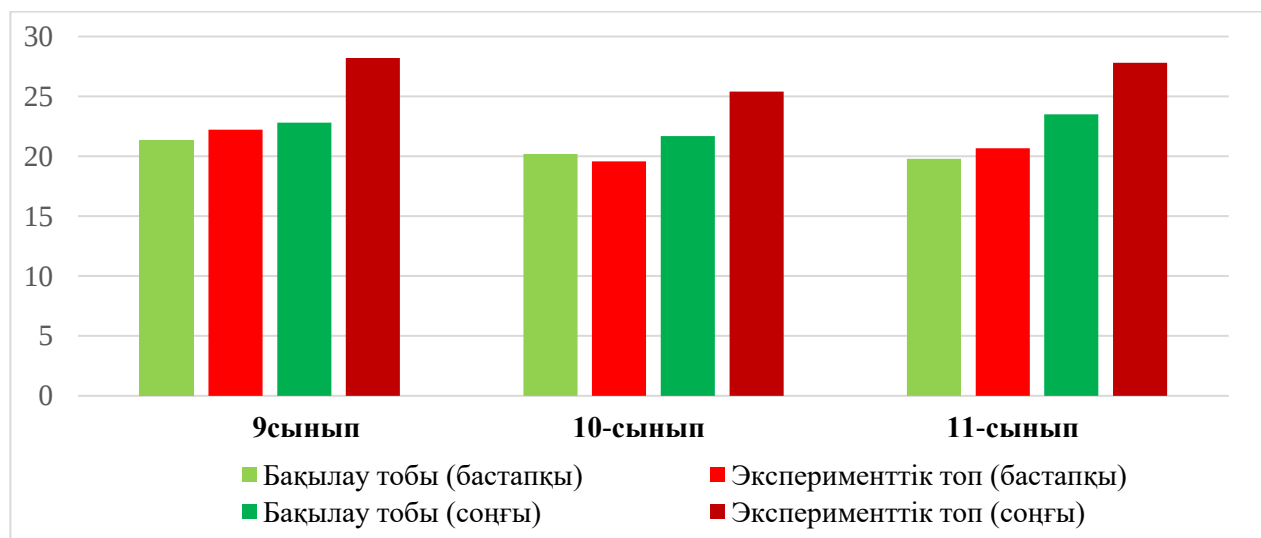
Алынған мәліметтер эксперименттік және бақылау топтары үшін шамалас мәндер көрсетті, бұл екі топтың бастапқы төзімділік деңгейінің ұқсас екенін көрсетті. Бұл бастапқы диагностикалардың (VO_{2max} тесті, жылдамдық пен секіру қабілетін бағалау барысы және

Recovery Heart Rate Test) нәтижелері жоғары қарқынды аралық жаттығулардың (НПТ) спорттық төзімділікке әсерін бағалауға негіз болады.

Екінші аптада оқушылар НПТ жүйесіне бейімделе бастады: қозғалыс техникасы мен қауіпсіздік түсіндіріліп, 30 секундтық қарқынды жаттығу мен 15–20 секунд демалыстан тұратын 6 интервал орындалды. Қарапайым, бірақ қарқынды қимылдар қолданылды. Сабақ соңында созылу жаттығулары жүргізілді. Бақылау тобында дәстүрлі сабақтар жалғасты, жүктеме қарқыны төмен болды. Эксперименттік топта қызығушылық байқалды. Үшінші аптада интервал саны 8-ге жетіп, жаттығулар күрделене түсті. Қозғалыс үйлестіру мен жылдам қалпына келу қабілеті дами бастады. Бақылау тобында айтарлықтай өзгеріс болмады. Эксперименттік топта қанағаттанушылық пен сергектік сезімі арта түсті. Төртінші аптада интервал саны 10-ға дейін жетті, жаттығуларға кедергілер мен бағыт өзгерісі енгізілді. Қозғалыс координациясы мен төзімділік дамыды. Жүрек соғу жиілігі тез қалпына келе бастады. Бесінші аптада ең жоғары жүктеме берілді: 12 интервал, демалыс уақыты қысқартылды. Күрделі жаттығулар енгізілді. Жаттығудан кейін оқушылардың көпшілігі дене дайындығының артқанын байқады. Алтыншы апта – қалпына келу кезеңі. Бұрынғы қозғалыстар қайталанып, техника жетілдірілді. Топтық, ойын формалы жаттығулар арқылы командалық әрекеттерге көңіл бөлінді. Жетінші апта – қорытынды диагностикаға дайындық. Бұрынғы тесттер жеңіл түрде орындалып, оқушылар өз прогресін бағалады. Сабақ соңында өзін-өзі бағалау парақтары толтырылды.

Футболда оқушылардың аэробты және анаэробты төзімділігі маңызды. Жоғары қарқынды интервалдық жаттығулар қозғалыс, бағыт өзгерту және қалпына келу дағдыларын жақсартып, VO_{2max} пен жүрек соғысының қалпына келуін арттырды. Баскетболда жаттығулар жылдамдық, секіру және бағыт ауыстыруға бағытталып, реакция жылдамдығы мен вертикаль секіру қабілетін жақсартты. Волейболда секіру, иық бұлшықеттері мен реакция жаттығулары серпінділік пен бұлшықет тұрақтылығын күшейтті.

НПТ бағдарламасын үш спорт түрі бойынша жүйелі қолдану 3-тоқсан соңында оқушылардың физикалық дайындығын едәуір жақсартты. Диагностикалық бағалау негізінде жоғары аэробтық төзімділік (VO_{2max}), жүгіру жылдамдығы мен секіру қабілеті, жүрек соғу жиілігінің қалпына келу уақыты (HRR) сияқты негізгі көрсеткіштер талданды. Мысалы, 9-сынып футболшылардың VO_{2max} көрсеткіші айрықша өзгерістер көрсетті. Нәтижелер бойынша оқушылардың орташа көрсеткіштерін төмендегі 1-суретте (эксперименттік және бақылау тобын қоса алғанда) көрсетілген.



Сурет 1. VO_{2max} тесті нәтижелері

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Эксперименттік топтың VO_{2max} көрсеткіші айтарлықтай артты: футболшыларда – 28,2 (+6,1), 10-сынып баскетболшыларында – 25,4 (+5,82), 11-сынып волейболшыларында – 27,8

(+7,13). Ал бақылау топтарында көрсеткіштер елеусіз өзгеріп, сәйкесінше 22,8 (+1,5), 21,7 (+1,5) және 23,5 (+3,7) деңгейінде қалды. Бұл жоғары қарқынды жаттығулардың жүрек-қан тамырлары мен тыныс алу жүйесін тиімді дамытып, физикалық қабілеттерді едәуір жақсартқанының дәлелі. Дәстүрлі жаттығулар қолданған бақылау топтарының көрсеткіштері айтарлықтай өзгерген жоқ.

Сондай-ақ, 30 метр қашықтықта жүгіріп өту уақыты мен орташа секіру биіктігінің өзгерісі едәуір байқалады (Кесте 6).

Кесте 6. Оқушылардың эксперименттен кейінгі 30 м қашықтықта жүгіріп өту уақыттары және вертикальді секіру қабілеттері көрсетілген нәтижелер

Сынып	Орташа жүгіру уақыты (сек)	Орташа секіру биіктігі (см)
Эксперименттік топ		
9-сынып (Футбол)	4,72 – 4,02	42,1 см – 48,6 см
10-сынып (Баскетбол)	4,89- 4,26	48,7 см – 54,1 см
11- сынып (Волейбол)	5,13 – 4,86	53,2 см – 60,2
Бақылау тобы		
9-сынып (Футбол)	5,09- 5,01	41,3 см – 42,8 см
10-сынып (Баскетбол)	4,56 -4,47	47,8 см – 48,9 см
11- сынып (Волейбол)	5,07 – 4,95	54 см – 55,3 см

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Кесте мәліметтері бойынша, жоғары қарқынды жаттығулар эксперименттік топтардың физикалық көрсеткіштерін жақсартқаны байқалады. Футболшылар жүгіру жылдамдығында, волейболшылар секіру биіктігінде жоғары нәтижелер көрсетті. Бұл олардың спорт түріне сәйкес жаттығулардың тиімділігімен байланысты. Баскетболшылар да көрсеткіштерін жақсартты, бірақ нәтиже салыстырмалы түрде орташа деңгейде қалды. Ал, жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы бойынша эксперименттен кейінгі тест нәтижелері де бастапқы тәсілмен алынды. HRR қаншалықты жоғары болса, адамның жүрек-қан тамыр жүйесі соғұрлым жақсы дамыған болып саналатынын еске салсақ, бақылау тобына қарағанда эксперименттік топтың соңғы нәтижелері салыстырмалы түрде жоғары көрсеткішке жеткені белгілі болды (Кесте 7).

Кесте 7. Жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығының соңғы өлшеулері бойынша алынған орташа мәндер

Сынып	ЖСЖ0 (максимум)	ЖСЖ1 (1 мин кейін)	ЖСЖ2 (2 мин кейін)	HRR1 (қалпына келу)	HRR2 (қалпына келу)
Эксперименттік топ					
9-сынып (Футбол)	180	155	135	25	45
10-сынып (Баскетбол)	184	158	133	26	51
11- сынып (Волейбол)	188	160	130	28	58
Бақылау тобы					
9-сынып (Футбол)	181	160	142	21	39
10-сынып (Баскетбол)	185	163	140	22	45
11- сынып (Волейбол)	188	165	137	23	51

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Эксперименттің нәтижелері бойынша жүрек соғу жиілігінің қалпына келу жылдамдығы бойынша эксперименттік топтың бақылау тобына қарағанда жоғары деңгейде көрсеткіштер байқалды. Бұл көрсеткіштер жаттығулардың қарқындығы мен түріне тікелей байланысты болды. Эксперименттік топ жоғары қарқынды жаттығулармен жаттыққандықтан, олардың жүрек-қан тамырлары жүйесі айтарлықтай жақсарды. Жүрек соғу жиілігінің қалпына келу

жылдамдығы жаттығудан кейін жүрек бұлшықетінің қалпына келу қабілетін көрсетеді. Эксперименттік топтың мүшелері жаттығулардан кейін жүрек соғу жиілігінің тез қалпына келетінін байқатты, бұл олардың физикалық дайындықтарының жоғары екендігін көрсетеді. Жоғары қарқынды жаттығулар жүрек пен тыныс алу жүйесінің тиімділігін арттырып, олардың жылдам қалпына келуіне ықпал етті. Ал бақылау тобы дәстүрлі жаттығулармен жаттыққандықтан, олардың жүрек соғу жиілігі қалпына келу уақытында айтарлықтай айырмашылықтар болды. Олар үшін жаттығулардан кейінгі қалпына келу процесі баяу әрі ұзақ болды. Бұл олардың денесінің қарқынды физикалық жүктемелерге бейімделмегенін және жаттығу әсерінен қалпына келу процесінің төменірек екенін көрсетеді.

Міне, төмендегі кестеде жоғары қарқынды аралық жаттығулардың тиімділігін анықтау мақсатында алынған диагностикалық тест түрлерінің бастапқы және соңғы көрсеткіштерін 8-кестеден көруге болады.

Кесте 8. Соңғы диагностикалық талдау нәтижелері

Спорт түрі	Топ	VO _{2max} (мл/кг/мин)	Секіру (см)	30 м жүгіру (с)	HRR1 (соғ/мин)	HRR2 (соғ/мин)
Футбол	Бақылау	21,3 → 22,8 (+1,5%)	+1,5	- 0,08	15→21 (+6)	33→39 (+6)
	Эксперимент	22,1 → 28,2 (+6,1%)	+6,5	- 0,7	18→25 (+7)	37→45 (+8)
Баскетбол	Бақылау	20,2 → 21,7 (+1,5%)	+1,1	- 0,09	16→22 (+6)	39→45 (+6)
	Эксперимент	19,58 → 25,4 (+5,82%)	+5,4	- 0,63	19→26 (+7)	43→51 (+8)
Волейбол	Бақылау	19,8 → 23,5 (+3,7%)	+1,3	- 0,12	16→23 (+7)	45→51 (+6)
	Эксперимент	20,67 → 27,8 (+7,13%)	+7	- 0,27	19→28 (+9)	49→58 (+9)

Дереккөз: авторлар әзірлеген.

Жоғарыда берілген кестеде бақылау топтарындағы өзгерістер шектеулі сипатта болғанымен, эксперименттік топтарда айқын оң өзгеріс байқалады. VO_{2max} көрсеткіштері барлық эксперименттік топта орта есеппен 6,5% артты. Бұл оқушылардың жүрек-қантамыр жүйесінің және жалпы аэробтық өнімділігінің жақсарғанын дәлелдейді. Жүгіру және секіру көрсеткіштері де айтарлықтай жақсарған. Жүгіру уақыты орта есеппен 1.6 секундқа қысқарған, бұл – жылдамдық пен реакцияның артқанын білдіреді. Секіру биіктігі 6-7 см-ге ұлғайды. Сондай-ақ, HRR1 және HRR2 көрсеткіштері қалпына келу қабілетінің едәуір жақсарғанын көрсетті. Бұл жүрек-қантамыр жүйесінің бейімделу деңгейі жоғарылағанын көрсетеді. HRR2 бойынша айырмашылықтар әсіресе волейбол тобында айқын. Осы деректер НІТ жаттығуларының мектеп оқушыларының физикалық төзімділігін арттырудағы тиімділігін нақты дәлелдеп отыр. Жаттығу бағдарламасының жүйелілігі мен мақсатты бағытталуы оқушылардың спорттық қабілеттерін едәуір жетілдіруге ықпал етті.

Қорытынды. Зерттеу жоғары қарқынды интервалды жаттығулардың (НІТ) командалық спорттарда оқушылардың аэробтық төзімділігін, бұлшықет күшін және жүрек-қантамыр жүйесінің қызметін айтарлықтай жақсартатынын көрсетті. Эксперименттік топтың VO_{2max}, 30 метрге жүгіру уақыты, секіру биіктігі және жүрек соғу жиілігінің қалпына келуі бақылау тобынан жоғары болды. Футболшыларда төзімділік пен жүрек-қантамыр жүйесі жақсы дамыса, волейболшыларда жарылғыш күш пен секіру қабілеті алға шықты, ал баскетболшылар орташа нәтиже көрсетті. НІТ әр спорт түріне физиологиялық әртүрлі әсер етеді. Сондықтан бұл әдісті дене шынықтыруға енгізу, әсіресе командалық ойындарға бағытталған бағдарламаларды бейімдеу оқушылардың физикалық және спорттық қабілеттерін арттыруда тиімді болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Buchheit M., Laursen P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis // *Sports medicine*. – 2013. – Т. 43. – №. 5. – С. 313-338. [Электрондық ресурс] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-013-0029-x>
- 2 Ониани И. В. Положительные и отрицательные аспекты использования высокоинтенсивной интервальной тренировки на занятиях // *Научный Лидер*. – 2021. – №. 29. – С. 15-16. [Электрондық ресурс] – URL: https://scilead.ru/media/journal_pdf_31_4.pdf#page=15
- 3 Нараева Е. И. и др. Развитие навыков статического и динамического равновесия юношей футболистов с помощью высокоинтенсивной интервальной тренировки // *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия*. – 2022. – Т. 8. – №. 4. – С. 146-153. [Электрондық ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-navykov-staticheskogo-i-dinamicheskogo-ravnovesiya-yunoshey-futbolistov-s-pomoschyu-vysokointensivnoy-intervalnoy>
- 4 Gillen J. B., Gibala M. J. Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? // *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. – 2014. – Т. 39. – №. 3. – С. 409-412. [Электрондық ресурс] – URL: <https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/apnm-2013-0187@apnm-it.issue01>
- 5 Milanović Z., Sporiš G., Weston M. Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO_{2max} improvements: a systematic review and meta-analysis of controlled trials // *Sports medicine*. – 2015. – Т. 45. – С. 1469-1481. [Электрондық ресурс] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-015-0365-0>
- 6 Janssen I., LeBlanc A. G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth // *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. – 2010. – Т. 7. – С. 1-16. [Электрондық ресурс] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/1479-5868-7-40>
- 7 Ramos J. S. et al. The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: a systematic review and meta-analysis // *Sports medicine*. – 2015. – Т. 45. – С. 679-692. [Электрондық ресурс] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-015-0321-z>
- 8 Buchheit M., Laursen P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis // *Sports medicine*. – 2013. – №43. – С. 313-338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
- 9 Chaput J. P. et al. 2020 Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence // *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. – 2020. – Т. 17. – С. 1-9. [Электрондық ресурс] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12966-020-01037-z>
- 10 Costigan S. A. et al. High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: a systematic review and meta-analysis // *British journal of sports medicine*. – 2015. – Т. 49. – №. 19. – С. 1253-1261. <https://bjsm.bmj.com/content/49/19/1253.short>

REFERENCES

- 1 Buchheit, M., Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports medicine*, 43(5), 313-338. [Electronic resource] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-013-0029-x>
- 2 Oniani, I. V. (2021). Polozhitel'nye i otricatel'nye aspekty ispol'zovaniya vysokointensivnoy interval'noj trenirovki na zanyatiyah [Pros and Cons of Using High Intensity Interval Training in Your Classes]. *Nauchnyj Lider [Scientific Leader]*, 29, 15-16. [Electronic resource] – URL: https://scilead.ru/media/journal_pdf_31_4.pdf#page=15 [In Russian]
- 3 Nagaeva, E. I. et al. (2022). Razvitie navykov staticheskogo i dinamicheskogo ravnovesiya yunoshey futbolistov s pomoshch'yu vysokointensivnoy interval'noj trenirovki [Development of static and dynamic balance skills in young football players using high-intensity interval training]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni VI Vernadskogo. Biologiya. Himiya [Scientific*

notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. *Biology. Chemistry*], 8(4), 146-153. [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-navykov-staticeskogo-i-dinamicheskogo-ravnovesiya-yunoshey-futbolistov-s-pomoschyu-vysokointensivnoy-intervalnoy> [In Russian]

4 Gillen, J. B., Gibala, M. J. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness?. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 39(3), 409-412. [Electronic resource] – URL: <https://cdnsicencepub.com/doi/abs/10.1139/apnm-2013-0187@apnm-it.issue01>

5 Milanović, Z., Sporiš, G., Weston, M. (2015). Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO_{2max} improvements: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Sports medicine*, 45, 1469-1481. [Electronic resource] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-015-0365-0>

6 Janssen, I., LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7, 1-16. [Electronic resource] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/1479-5868-7-40>

7 Ramos, J. S. et al. (2015). The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 45, 679-692. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-015-0321-z>

8 Buchheit M., Laursen P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports medicine*. – №43. – С. 313-338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x> [In English]

9 Chaput, J. P. et al. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 1-9. [Electronic resource] – URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12966-020-01037-z>

10 Costigan, S. A. et al. (2015). High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 49(19), 1253-1261. [Electronic resource] – URL: <https://bjsm.bmj.com/content/49/19/1253.short>

*Испандиярова А. М.¹, Битабаров Е.А.², Колесникова Н.В.³, Сапахов М.А.⁴

^{1,2,3} Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков

^{1,2,3} Казахстан, Шымкент

⁴ Университет Мирас

⁴ Казахстан, Шымкент

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК НА ВЫНОСЛИВОСТЬ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ШКОЛ В КОМАНДНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Аннотация

В данном исследовании рассматривается эффективность высокоинтенсивных интервальных тренировок (НИИТ) для повышения выносливости школьников на уроках физической культуры в командных видах спорта. С целью определения влияния метода НИИТ на физические показатели в сравнении с традиционными тренировками были сформированы экспериментальная и контрольная группы, включающие учащихся 9–11 классов (мальчиков). Ученики занимались футболом (9 класс), баскетболом (10 класс) и волейболом (11 класс) в соответствии с программой. Экспериментальные группы тренировались по методу НИИТ, тогда как контрольные — по традиционной методике.

Для оценки уровня физической подготовленности были проведены три основных типа диагностики. Во-первых, с помощью теста Купера был определен показатель VO_{2max} , отражающий уровень аэробной выносливости учащихся. Во-вторых, были измерены скорость и прыжковая способность — зафиксировано время спринта и высота вертикального прыжка. В-третьих, изучалась скорость восстановления частоты сердечных сокращений (HRR) после нагрузки. Результаты исследования наглядно продемонстрировали эффективность НИИТ. Учащиеся экспериментальной группы показали рост VO_{2max} на 19,05 %, увеличение высоты прыжка на 18,9 см и сокращение времени преодоления 30 метров на 1,6 секунды. Кроме того, скорость восстановления ЧСС

улучшилась на 51 %. Несмотря на определённый прогресс в контрольной группе, изменения были менее значительными. Это подтверждает положительное влияние метода HIIT на аэробные и анаэробные системы организма и его эффективность как средства повышения спортивной выносливости школьников.

Ключевые слова: высокоинтенсивные интервальные тренировки, анаэробная мощность, восстановление частоты сердечных сокращений, прыжковая способность, скорость, командные виды спорта, школьники, физическая подготовка, физическая культура.

*Ispondiyarova A. M.¹, Bitabarov E. A.², Kolesnikova N. V.³, Sapakhov M. A.⁴

^{1,2,3} South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekili Zhanibekov

^{1,2,3} Kazakhstan, Shymkent

⁴ Miras University

⁴ Kazakhstan, Shymkent

THE IMPACT OF HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING ON THE ENDURANCE OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS IN TEAM SPORTS

Annotation

This study examines the effectiveness of high-intensity interval training (HIIT) in improving endurance among school students during physical education classes in team sports. To assess the impact of the HIIT method on physical performance compared to traditional training approaches, an experimental group and a control group were formed, comprising male students from grades 9 to 11. The students participated in football (9th grade), basketball (10th grade), and volleyball (11th grade) in accordance with the school curriculum. The experimental groups trained using the HIIT method, while the control groups followed conventional training routines.

Three primary diagnostics were conducted to evaluate physical fitness levels. First, aerobic endurance was measured through VO_{2max} using the Cooper test. Second, speed and jumping ability were assessed via 30-meter sprint times and vertical jump heights. Third, the heart rate recovery (HRR) rate was analyzed to determine how quickly heart rate returned to baseline after exertion. The findings clearly demonstrated the effectiveness of HIIT. The experimental group showed a 19.05% increase in VO_{2max} , an 18.9 cm improvement in jump height, and a 1.6-second reduction in 30-meter sprint time. Additionally, heart rate recovery improved by 51%. Although the control group also exhibited some progress, the improvements were notably smaller. These results confirm that the HIIT method has a positive impact on both aerobic and anaerobic systems and serves as an effective tool for enhancing students' sports endurance.

Keywords: high-intensity interval training, anaerobic power, heart rate recovery, jumping ability, speed, team sports, school students, physical fitness, physical education.

Редакцияға түсті: 27.05.2025

Рецензиялаудан кейін мақұлданды: 16.06.2025

Жариялауға қабылданды: 27.06.2025