

Расол М., академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, биология-география факультеті, МБ-21 тобының магистранты
(*Ғылыми жетекші – м.ғ.д., профессор Конкабаева А.Е.*)

СПОРТПЕН ШҰҒЫЛДАНАТЫН 1-КУРС СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЖҮРЕК ЫРҒАҒЫ ВАРИАБЕЛЬДІГІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Студенттер өмірінің басым бөлігін антистрессорлық фактор болып табылатын спорт құрайды. Ағзаның функционалды резервті құрылымында физикалық жүктеме маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар ЖОО-дағы жаттығу мен жарыс әрекеті оқу жүктемесімен қатар, әсіресе спорттық ойындарда ағзаның функционалды мүмкіндіктеріне жоғары қажеттілікті талап етеді. Кез келген және интенсивті физикалық жүктеменің бейімделу мүмкіндіктері ағзаның функционалды жүйесінің гомеостатикалық деңгейінің өзгерістеріне, ағзаның реттелгіштік-бейімделгіштігінің өзгерісіне, бейімделгіштіктің әрі қарай жүруіне біршама өзгерістер әкеледі [1, с.43].

Адам жүрегінің құрылымдық-функционалды ерекшелігінің және жүйелік спорттық жаттығулармен айналысатындар ағзасының маңызды критерийлерінің бірі жүрек-қантaмыр жүйесі (ЖҚЖ) болып саналады. Алайда қазіргі уақытқа дейін ЖҚЖ-нің қажетті бейімделу деңгейі ауыр жаттығу жүктемесі кезінде қаншалықты ұзаққа сақталатыны туралы сұрақтардың жауабы әліде қарастырылуда. Спортпен жүйелі түрде айналысу спортшылардың құрылымдық-функционалды жағдайына айтарлықтай әсер етеді. Спортшылар жүрегінде спортпен шұғылданбайтындарға қарағанда жиырылу динамикасы жетілген құрылымдық қайта қалыптасуға қабілетті болып келеді. Жүректің морфологиялық байланысы арасында, оның кардио және гемодинамикалық қозғалысында оңтайлы өзгерістер жүреді.

Спортшылардағы спорттық жаттығулар нәтижесінде жүрек-қантaмыр жүйесінің физикалық дамуында үйлесімсіздік туады. Жаттығу үрдісі және спортпен үнемі білікті шұғылдану кезінде оның пайда болу деңгейі спортшылардың жас шамасына байланысты болады. Спортшыларда, әсіресе жас шамасы үлкен жастағы спортшылар мен спортпен шұғылданбайтын спортшыларда жүрек миокардының сол жақ қарыншасы жуан және көлемді болып келеді. Сондықтан қарынша көлемінің ұлғаюы миокардтың гипертрофиясының дамуына байланысты болып келеді [2, с.54].

«Физиологиялық қор – бұл ағзаның активациялық механизмдерінен тұратын, физиологиялық жүйелердің функционалды белсенді өзгерістері». Физиологиялық қорлар ұлпалар мен мүшелерде болатын энергия алмасуының өзгерістерімен байланысты, ағзаның функционалды қорлары жаңа функционалды жүйенің құрылымында немесе реакцияның бір формадан басқа түріне ауысу кезінде пайда болуы мүмкін. Н.А. Агаджанян және А.Н. Кислицынның айтуы бойынша Физиологиялық қор – бұл ағзаның қабілеттілік шамасының жүрек-қантaмыр жүйесімен байланысты, өз кезегінде тіршіліктің ерекше немесе экстремалды жағдайындағы реттеуші механизмдік қоры.

Ағзаның физиологиялық қоры «эволюция процесі кезіндегі мүшелердің бейімделгіштік және теңгерілу қабілеті, яғни ағза жүйелерінің өз тіршілігіндегі толықтай тыныштықтағы жағдайымен салыстырмалы интенсивтілігін күшейтілуімен» түсіндіріледі А.С. Мозжухин анықтамасы бойынша ағзаның қорлық мүмкіндіктері оның жасырын мүмкіндіктері сияқты (эволюция және онтогенез барысында пайда болған) мүшелер мен мүшелер жүйесінің құрылуын арттыруда, толығымен ағзаның сыртқа немесе ішкі ерекше жағдайларына бейімделуі болып табылады. Мұнымен бірге физиологиялық қорлардың жүйе құраушы факторы ағзаның түрлі физикалық және психоэмоционалды жүктемелерге бейімделу әрекетінің нәтижесі ретінде қарастырылады.

Баевский анықтамасы бойынша физиологиялық қор «ақпараттық, энергетикалық, ағзаның метаболиттік қорларын, оның бейімделу мүмкіндіктерін қамтамасыз етеді». Реттеуші жүйелер гомеостаздың сақталуында, адамның функционалды жағдайын анықтауда өте қажет». Ағзаның физиологиялық қорының (АФҚ) морфофункционалды негізі ұлпалар мен мүшелердің барлық жиынтығын құрайтын құрылымдық-функционалды бірлігі болып табылады. Ағзаның физиологиялық қорлары құрылымдық және адамның функционалды жағдайының метаболиттік негізгі параметрлерінің өзгерістерін береді [3, с.120]. Ағзаның функционалды жағдайы мен физиологиялық қорлары – бір-біріне өзара тәуелді және бір-бірімен өзара байланысты.

Реттелу механизміне байланысты физиологиялық қордың деңгейі мен физиологиялық бағасы негізгі бейімделуде ағза жүйесінің тұрақтылығымен, спортшылардың жаттығу және жарыстық жүктемелерінде, спорттық нәтижеде денсаулықтың жағымды динамикасының сақталуымен анықталады. Баевский Р. М. (2005) концепциясына сәйкес функционалды жүйелер кешеніне жүрек-

қантамыр жүйесі (ЖҚЖ) жатады, ол бұлшықет жүктемесінің жедел және ұзақ мерзімдік бейімделу кезіндегі барлық ағзаның индикаторлық бейімделу реакциясы болып табылады [4, с.90; 5, с.36].

Өз кезегінде спорттық – жаттығулық жүктемер қан айналым аппаратының морфофункционалдық дамуына, сонымен бірге оның толығымен реттелуіне үлкен әсер етеді. Дегенмен, физикалық дайындықтың жүрек ырғағының физикалық реттелу деңгейіне байланысты, спорттық біліктіліктің жеңілдетілгендігі дайындауда, жүрек- қантамыр жүйесінің функционалдық жағдайының ақпараттық критерийлерін анықтаудағы сұрақтың жауабы арнайы әдебиеттерде түсіндірілмеген. Бұл сұрақтың жауабын ары қарай анықтау зерттеудің бірден бір басым бағыты болып отыр. Жүрек-қантамыр жүйесінің функционалдық жағдайы өлшемдердің өңдеу жаттығу үрдісінің тиімділігінің көпжылдық кезеңде жетілуіне, жеңілдетілгендердің құрама командасын іріктеу кезінде, оның негізгі қызметінің жоғарлауына мүмкіндік береді.

Спортшылардың дайындық деңгейінің дұрыс жүрмеуі ЖҚЖ-нің күйзеліске ұшырауына әкеп соқтырады, сонымен бірге ағзаның және жүйелердің патологиялық алды өзгерістеріне ұшыратады [6, с.23]. Осыған байланысты біздің зерттеу жұмысымыздың негізгі мақсаты жүрек әрекетінің реттелу механизмдерінің функционалдық жағдайы динамикасын қарастыру болып табылады.

Зерттеу әдістері мен материалдары

Зерттеуге бірінші курс студенттері 19-21 жас аралығындағы ер балалар алынды. Негізгі топты дене мәдениеті және спорт факультетінің студенттері, ал бақылаушы топты – биология- география факультетінің спортпен шұғылданбайтын студенттері құрады. Ағзаның ағымдағы функционалдық жағдайы жүрек соғу ырғағымен анықталды. Жүрек соғу ырғағы компьютерленген «Варикард» (Ресей) кешені көмегімен жүзеге асырылды. Жүрек ырғағының өзгерісін бағалау Баевский Р.М. статистикасының математикалық әдісі арқылы жүргізілді (1997 г.). Жазылу тәртібі – қысқамерзімдік, жату арқылы (5 минуттік жазба) жүргізілді. Мақалада жүрек ырғағының вариабелділігінің біршама параметрлері қолданылды: спектрдің жалпы қуаттылығы (TP), вегетативті нерв жүйесі бөлімдерінің теңгерімі (ВЖЖ) (LF/HF), реттелу жүйесінің күйзелісі индексі (SI), орталықтандыру индексі (VLF+LF)/HF (IC) және спектрлі қуаттылықтың құрылымы (HF, LF, VLF). Алынған мәліметтердің статистикалық өңделуі арнайы Excel компьютерлік бағдарламасын қолдану арқылы жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Спорттық физиология және медицина мамандарының көзқарасы бойынша жүрек- қантамыр жүйесі (ЖҚЖ) ағзаның бейімделу реакцияларын лимиттейді, бұлшықет жүйесінің жұмысқа білеттілігі соған байланысты болып келеді делінген.

Жүрек- қантамыр жүйесін бағалауда мынадай көрсеткіштер қолданылады: жүрек жиырылу жиілігі, жүрек ырғағы, қанның минуттық және екпінді мөлшері, артериалдық қысым, систоланың сатылық (фазалық) сараптамасы. Аталған көрсеткіштердің ішінде көп жағдайда жүрек ырғағының ЖЖЖ (жүрек жиырылу жиілігі) сараптамасы кеңінен қолданылады. Жүрек ырғағының математикалық- статистикалық сипаты қажудың ерекше жағдайында спортшылардың әрбір бейімделу үрдісінде, спорттық нәтижелерде, сонымен қатар жаттығу үрдісін оңтайландыруда жүреді. Мұнымен байланысты біз студенттердің 2 тобында да жүрек ырғағының вариабелділік қасиетін (ЖЫВ) зерттедік.

Жүрек жиырылуының орташа жиілігі (ЖЖЖ) студенттердің бақылаушы тобында тыныштық күйдегі көрсеткіші $57 \pm 4,1$ қысқ./ мин., яғни мынаған тең ($p < 0,05$), негізгі топта төмен көрсеткішті көрсетті ($77 \pm 7,8$ қысқ./мин.).

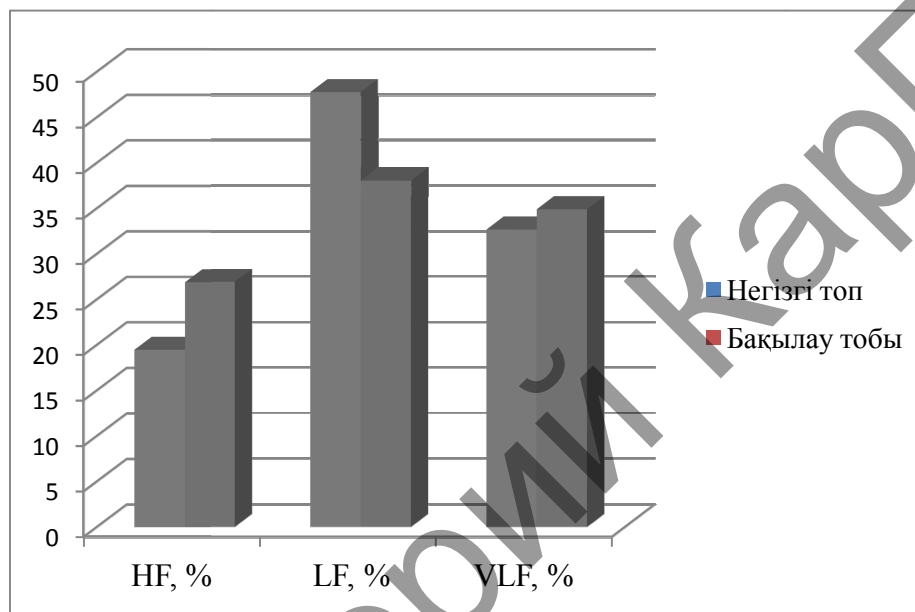
Спортшылардың негізгі тобында спектрдің жалпы қуаттылығы (TP) жоғары болды және $5328,3 \pm 2813,1$ мс²/Гц құрады. Бақылаушы топта $7208,1 \pm 2813,1$ мс²/Гц тең болды. Жүрек ырғағының ерекше сипатының 5 мин. жазбасы келесі кестеде көрсетілген (кесте 1.).

Кесте 1 - Спортшы- студенттердің ЖЖЖ спектрлі қуаттылығының құрылымдық көлемі

	TP, мс ² /Гц		HF, %		LF, %		VLF, %		LF/HF	
	Негізгі топ	Бақыл ау топ	Негізгі топ	Бақылау топ	Негізгі топ	Бақылау топ	Негізгі топ	Бақылау топ	Негізгі топ	Бақылау топ
Медиана	6792,8	3067,8	34,3	36,3	53,3	41,2	25,5	24,5	2,29	1,79
25 перцентиль	1901,5	1266,0	12,7	16,2	22,3	22,4	5,1	16,4	0,29	0,53
75 перцентиль	9487,5	25669,5	76,9	42,4	86,4	56,7	48,2	58,7	6,81	3,02

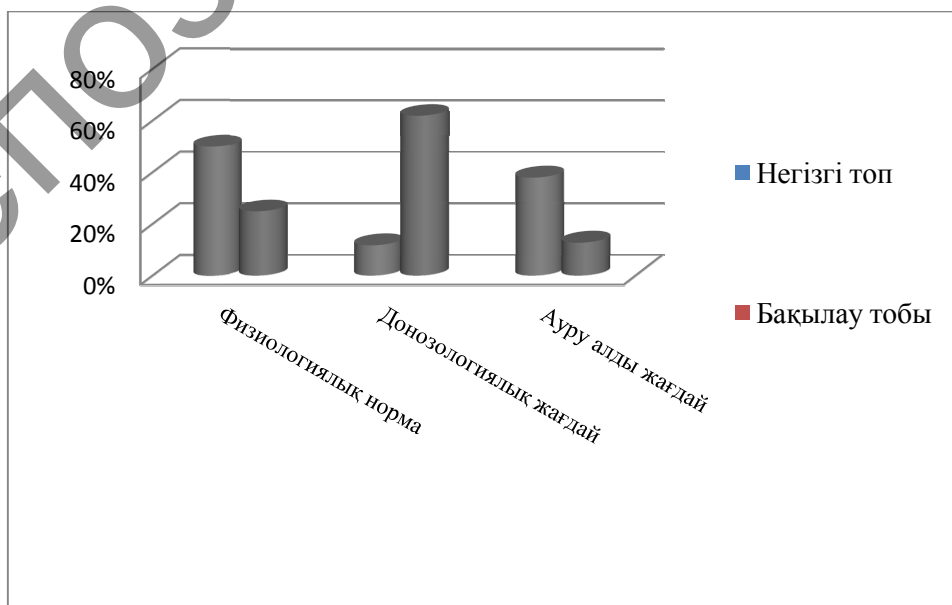
Бұл кестеде медиан және интерквартилді көрсеткіштері пайдаланылды. Соңғы көрсеткіш 25% және 75% перцентилге тең болды. Негізгі топта да және бақылау тобында да TP орташа көрсеткіші ағзаның ағымдағы функционалдық жағдайында қажетті көлемнен жоғары болды.

Студенттердің тыныштық жағдайдағы ЖЖЖ спектрлі қуаттылығының құрылымдық көлемі келесідей айқындалды: спортшылардың көпшілігінде ВНЖ парасимпатикалық бөлімінің жүрек ырғағына әсер етуі нәтижесінде жоғары жиіліктің (HF- компонентінің) төмен көрсеткіші байқалды. Спортшылардағы LF және VLF-компоненттерінің ЖЖЖ құрылымына ұзақ физикалық жүктеменің әсер ететіні, сонымен бірге жаттығулық төмен деңгейі байқалды. Негізгі топта спектрдің жоғары қуаттылығы және VLF-компоненті көлемінің вегетативті деңгейден, баяу гуморальді- метаболиттік реттелуіге ауысу кезінде ұлғаюы байқалды. Спортшылардағы (2,29) ВНЖ симпатикалық- адреналиндік жүйесінің белсенді LF/HF көрсеткіштері негізгі топпен салыстырғанда (1,6) құрады (1 сурет).



Сурет 1. Студенттердің жүрек ырғағының вариабелділігі көрсеткіштері

Жүрек ырғағы вариабелділігінің кешенді бағасы реттеуші жүйенің белсенді көрсеткіштерімен анықталуы мүмкін (ПАРС). Негізгі топтағы реттелу жүйесінің функционалдық жағдайының сараптамасы студенттердің 50%- да (физиологиялық норма) оңтайлы күйзеліс жағдайын анықтауға мүмкіндік берді, ал бақылау тобында ол 25%- ды көрсетті (2 сурет).



Сурет 2. ПАРС бойынша жүрек ырғағының кешенді сараптамасы

Реттелу жүйесінің әлсіз күйзеліс жағдайы (донозологиялық жағдайы) ағзаның қоршаған орта жағдайына бейімделу кезінде қосымша функционалдық қорларды қажет етеді, бейімделу процесі мен еңбек әрекеті кезінде, эмоционалдық стресс немесе жағымсыз экологиялық факторлар әсерінде негізгі топтағы студенттердің 12%- да, бақылау тобының 62%- да байқалды. Реттелу жүйесінің көрсетілген жағдайы (ауру алды жағдайы) белсенді қорғаныш механизмдерімен байланысты, сонымен бірге симпатикалық- адреналиндік жүйесі белсенділігінің және бүйрек үсті безі жүйесінің жоғарылауы негізгі топ студенттерінің 38%- да, бақылау тобының 13% - да анықталды.

Алынған мәліметтерде көрсетілгендей негізгі топ студенттерінің 55%- да реттелу жүйесінің күйзелісі мен әлсіздік жағдайы байқалған, яғни жартысынан көбінде, ағзаның функционалдық жағдайына ағымдағы физикалық жүктеменің сәйкессіздігі әсер еткен. Бұл жағдайда ереже бойынша негізгі жүктеме реттелу механизміне жүктеледі, соның негізінде физиологиялық реакциялардың бейімделуі және ЖЖЖ ұлғаюы мен физикалық жүктемеге ыдырауы жүзеге асады. Зерттеу жұмыстары жүйелі бақылау үрдісінің физикалық жаттығу мен оның тиімділігінің қажеттілігі мақсатында жүргізілді.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Берсенев Е. Ю. Спортивная специализация и особенности вегетативной регуляции сердечного ритма //Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: тез. докл. IV Всерос. симп. Ижевск, 2008. С. 42–45.
2. Макаренко Н. В. и др. Сенсомоторные реакции в онтогенезе студента и их связь со свойствами нервной системы // Физиол. студента. 2001. Т. 27. № 6. С. 52–57.
3. Тихвинский С. Б. Влияние систематических занятий спортом на систему дыхания спортсменов // Детская спортивная медицина. М.: Медицина, 1991. С. 119–127.
4. Ильин В. Н. Перспективы использования структурно-лингвистического анализа показателей вариабельности сердечного ритма для оценки функционального состояния спортсменов / В. Н. Ильин, Е. В. Криворученко // I Междунар. конгр. “Термины и понятия в сфере физической культуры” (22–23 дек. 2006 г., Санкт-Петербург). – СПб.: Гос. универ. физ. культуры имени Р. Ф. Лесгафта, 2006. – С. 87–92.
5. Состояние физической работоспособности и кардиодинамики у высококвалифицированных борцов в переходном периоде. В кн.: Спортивная медицина и управление тренировочным процессом. М., 1978, 105 с.
6. Виталий Попцов (НИИ трансплантологии и искусственных органов, МЗ РФ), Журнал "Лыжные гонки". – 1998. – № 1 (7). – С.22-25.

Севостьянова К.А., Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова, химический факультет, магистрант гр. М(НХ)-22
(Научный руководитель – к.х.н., доцент **Омашева А.В.**)

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА И БЕЛОЙ САЖИ НА ОСНОВЕ ОТХОДА КАРАГАДИНСКОГО КРЕМНИЕВОГО ЗАВОДА

Широкое использование высокодисперсных осажденных кремнекислотных наполнителей (ОКН) и силановых агентов сочетания (САС) типа продукта TESP и его аналогов в протекторных резинах легковых шин на основе сополимеров диена и стирола растворной полимеризации началось вслед за получением компанией «Michelin» патента в 90-х гг. [1]. Соответствующие шины получили название «зеленых», так как имели пониженные потери на качение, обеспечивая топливную экономичность автомобилей и уменьшение объема вредных выбросов, загрязняющих природную среду [2].

С расширением использования осажденных кремнекислотных наполнителей, рецептуростроение резин, наполненных белой сажой, постоянно совершенствуется в направлении улучшения выходных характеристик резины, повышения технологической безопасности производства и снижения затрат. Так, если в протекторные резины для первых вариантов «зеленых