

АЭРОБ ЗЎРИҚИШДА ГИПОТАЛАМО - ГИПОФИЗАР НЕЙРОСЕКРЕТОР ТИЗИМ РЕАКТИВЛИГИ



Нуримов Пахлавон Бахтиёрович, Карабаев Аминжон Гадаевич
Самарқанд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш.

РЕАКТИВНОСТЬ ГИПОТАЛАМО – ГИПОФИЗАРНОЙ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ АЭРОБНОЙ НАГРУЗКЕ

Нуримов Пахлавон Бахтиёрович, Карабаев Аминжон Гадаевич
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

REACTIVITY OF THE HYPOTHALAMIC – PITUITARY NEUROSECRETORY SYSTEM DURING AEROBIC LOAD

Nurimov Pakhlavon Bakhtiyorovich, Karabaev Aminjon Gadaevich
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. Ҳозирги вақтда спортда инсон организмини гуморал бошқарув тизимида юзага келадиган ҳимоя мослашув жараёнларини шаклланиши ва ва уларда юзага келадиган ўзгаришларни баҳолаш асосий муаммоларда бири булиб қолмоқда. Ишнинг мақсади аэроб зўриқишда гипоталамо-гипофизар нейросекретор тизимини реактивлигини баҳолаш. Ишнинг материли тажриба оғирлиги 130-220 граммгача бўлган 35 та наслсиз эркак оқ қаламушлар олиниб борилди. Олинган натижа. Суринкали равишда сувда сузиш орқали мажбурий аэроб зўриқишга нисбаттан гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимда мослашиш реакцияси 21 кундан бошланиб 90 кунга қадар тўлиқ шакилланганлиги исботланди

Калит сўзлар. Аэроб зўриқиш, гипоталамус, гипофиз, сузиш. Супрооптик ядро, паравентрикуляр ядро.

Abstract. Currently, one of the main problems in sports is the formation of protective and adaptive processes occurring in the humoral regulatory system of the body and the changes that occur in them. The aim of the work is to assess the reactivity of the hypothalamic-pituitary neurosecretory system under aerobic exercise. Research materials. The experiment was performed on 35 non-native rats weighing 130-220 grams. The results obtained. It has been proved that in the case of pre-acute aerobic swimming, the adaptive reaction of the hypothalamic-pituitary-neurosecretory system was formed from the 21st day and was fully formed by the 90th day of the experiment.

Keywords. Aerobic exercise, hypothalamus, pituitary gland, swimming, suprooptic nucleus, paraventricular nucleus.

Охирги йилларда профессионал спортда аэроб, аралаш, анэроб зўриқишлар жараёнида спортчи организмида юзага келадиган ўзгаришлар ва уни олдини олиш бўйича кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб борилган ва патологик ўзгаришлар қонуниятларини ўрганишда муҳим ютуқларга эришилган [7;13;14;15;]. Жисмоний зўриқишнинг даражаларига, давомийлигига боғлиқ ҳолда спортчиларнинг организмида яъни марказий нерв тизимида, гипоталамо-гипофизар-буйрак усти беши, гипоталамо-гипофизар-қалқонсимон беши, гипофизар -ошқозон ости беши, гипоталамо-гипофизар - гонад тизимлари узани ва бошқа эндокрин безлар текислигида морфологик,

физиологик, патологик ўзгаришлар механизмлари ёритилган[3]Инсон организмида гормонларни динамикасига боғлиқ ҳолда спортчилар организмида, юрак контомир тизимида, нафас олиш тизимида, ҳаракат-таянч тизимларида, соматик нерв тизимларида ва бошқа аъзоларда борадиган ўзгариш интеграцияси асоратлари, асоратларни олдини олиш бўйича юзага келадиган механизмлари ёритилган ва ишлаб чиқилган [4;11;17].

Профессионал спортчиларда зўриқиш даражаларига боғлиқ ҳолда хужайра шикастланишларнинг асосий механизмлари, компенсатор-тикланиш жараёнларининг йўллари,

генетик механизми ёритилган [1;17]. Бундай зўриқишларга нисбатан гипоталамо-гипофизар, ҳамда эндокрин тизимларида химоя мослашув реакцияси механизмининг фазаси ва ривожланиш даражаси ўрганилган [5]. Олинган маълумотлар шуни кўрсатадики юқори кучга эга бўлган зўриқишдан кейин нейрогуморал бошқарувнинг бузилиши, яширин ёки аниқ эндокринопатиянинг ривожланиши, гормонал бошқарувнинг бир ёки бир нечта босқичлардаги ўзгаришларига боғлиқлиги эҳтимолдан ҳоли эмасдир. Кўпинча бу жараён марказий нерв тизими, вегетатив нерв тизимлари, эндокрин тизимини идора қилиши билан боғлиқ бўлиб, гормонларнинг синтези, йиғилиш, инкретияси ва уларнинг транспорти, хужайра томонидан истеъмол қилиниши, захираланиши, метаболизми, инактивацияси, гормонларни чиқариб юборилиши, ҳамда тўқималарнинг специфик рецепторларининг бузилиши билан боғлиқдир [2;8]. Жисмоний зўриқишнинг даражаларига, давомийлигига боғлиқ ҳолда эндокрин тизимида ва бошқа тизимларда юзага келадиган ўзгаришлар ва уларни ўзаро боғлиқлиги, ҳозирги вақтгача тўлиқ ўрганилмаган. Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, Аэроб, аралаш, анэроб зўриқишларда ва зўриқишнинг давомийлигига боғлиқ ҳолда эндокрин тизими фаолиятининг бузилиши ҳақида санокли изланишлар мавжуд бўлиб, асосан аденогипофиз, қалқонсимон беши, буйрак усти беши, жинсий безлар, ошқозон ости безлари текислигида ўрганилган. [9;12;21], бироқ, жисмоний зўриқишнинг даражаларига, давомийлигига боғлиқ ҳолда гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимни ректиалигидаги ўзгаришлар такомиллаштирилмаган.

Тадқиқот материаллари ва усуллари. Тажриба 35 та оқ вояга етган вазни 160-180 гр ташкил қилган каламушларда олиб борилди. Уларда тана вазнининг 7,5% ташкил қилган юкка нисбатан мажбурий сувда сурункали сузиш орқали юзага келган (аэроб) жисмоний зўриқиш Каркищенко Н.Н., Каркищенко В.Н.(2017) усули ёрдамида чақирилади. Каламушларда сурункали сузиш жараёнида ва сузишдан кейин 1 дақиқада, 7-,21-,28-кунларда 2-, 3- ойларда супраоптик ядро (СОЯ) ва паравертикуляр ядро (ПВЯ), гипоталамо-гипофизар тракт ва нейрогепофизда (НГ) морфофункционал реактивлик ўрганилди. Ҳар бир гуруҳда ҳаётини муҳим кўрсаткичлар: ташқи кўриниши, нафас олиши, сузиш фаолияти кузатиб борилди[23]. Гипоталамо-гипофизар нейрореактив тизим реактивлиги: физиологик, гисталогик, морфологик гистахимиявий, цитофотометрик усуллар орқали баҳоланди.

Мумкин бўлган ҳато еҳтимоли даражаси (P) талаб мезон жадвали ёрдамида аниқланди. Икки таққосланган кўрсаткичлар орасидаги фарқлар $P=0,05$ ва $P<0,05$ бўлганда ишончли ҳисобланди.

Олинган маълумотлар ва унинг таҳлили. Сурункали равишда аэроб зўриқишга эга хайвонларнинг суда сузиш жараёнида жисмоний мослашиш жараёни, ҳамда гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизим реактивлиги ўрганилганда гипоталамо-гипофизар тизим реактивлигида куйдаги морфофункциялар ўзгаришлар кузатилди (1-График). Жисмоний зўриқишнинг биринчи кунда, каламушларнинг сувда сузиши актив, палапартиш, шу билан бир қаторда давомийлиги қисқа бўлиб, СОЯ, ПВЯда юқори функционал активликка эга нейросекретор хужайралар (НСХ) миқдорини 1,2 марта ортиши, НСХ ларда нейросекретор моддаларни миқдори эса 1,04 марта, НГ да эса 1,1 марта камайиши ва қонга ажралиши аниқланди.

Зўриқишнинг еттинчи кунга келиб, каламушларнинг сузиши тартибли, тез, аммо давомийлиги нибатан юқори бўлиб, СОЯ, ПВЯ ядроларида қон томирлар тўлақонлигини 1,14 марта, юқори функционал активликдаги НСХ миқдорини 1,3 марта, НСХ ядросини ҳажмини 1,1 марта, цитоплазма ҳажмини эса 1,07 ортиши кузатилиб, нейросекретор хужайраларда (НСХ) ядро ҳажмини цитоплазмага нисбатан кўрсаткичини 1,04 марта, НСМ миқдорини эса 1,07 марта, паст функционал активликка эга НСХ миқдорини 1,34 марта, ЎД да 1,11 марта НГ да эса 1,13 марта камайиб, қонга ажралиши аниқланди. Сурункали зўриқишнинг еттинчи кунда НСХларда ядро ҳажмини цитоплазмага нисбатан кўрсаткичини камайиши юзага келиб НСХда нейропептиднинг синтезини нисбатан камайганлиги кузатилди Яъни НСХ ларда нейропептидларнинг синтезига нисбатан секреция жараёнининг устунлиги кузатилди.

Зўриқишнинг ўн тўртинчи кунга келиб, каламушларнинг сузиши тартибли, тез, давомийлигини ортиб бориши кузатилиб, СОЯ, ПВЯ ларда артериал тўлақонликни 1,19 марта, юқори функционал активликдаги НСХ миқдорини 2,7 марта, НСХларда ядро ҳажмини цитоплазмага нисбатан кўрсаткичини 1,3 марта, ўрта ва паст функционал активликка эга НСХ миқдорини 1,21 марта ва 2,43 марта, НСХларни глиал хужайралар миқдорига нисбатини 1,2 марта камайиши, ядро юзасини эса 1,19 марта юзасини ортиши, нейросекретор хужайраларда (НСХ) нейросекретор моддалар (НСМ) миқдорини 1,23 марта, ўрта дўнгликда (ЎД) гипоталамо-гипофизар трактда 1,08 марта, ЎД, гипоталамо-гипофизар тизим (ГГТ) да эса 1,1 марта камайганлиги кузатилди.



Расм 1. Аралаш зўриқиш - яъни 15% юкка нисбаттан сувда сузиш орқали сурункали равишда зўриқиш чакирилган хайвонларда гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизим (ГГНТ) реактивлиги

14-кунига келиб НСХларда ядро гипергидратацияси юзага келганлиги ва хужайраларда продуктив активликни ортиши-нейропептидларни синтезини кучайганлигидан далолат беради.

Сурункали равишдаги зўриқишнинг 21-кунига келиб каламушларнинг сузиши эркин, тартибли давомийлиги нисбаттан юқори даражада шаклланган, активлиги юқори бўлиб, СОЯ, ПВЯ ядроларида юқори функционал активликдаги НСХ миқдорини максимал даражада ортиши яъни 3,6 марта, НСХларда ядро ҳажмини цитоплазмага нисбаттан кўрсаткичини 1,13 мартага хужайралар ядросини юзасини эса 1,3 марта ортиши, аниқланиб, ўрта функционал активликдаги НСХ ни 1,4 марта ва паст функционал активликка эга НСХ миқдорини 4,7 марта НСХларни глиал хужайралар миқдорига нисбатини 1,2 марта камайиши, НСХ ларда НСМ миқдорини 1,5 марта, ЎДда 1,24 марта, НГ да эса 1,22 марта минимал даражада камайганлиги кузатилди.

Сурункали аэроб зўриқишнинг 21- кунига келиб, СОЯ, ПВЯ НСХ ядросини гипергидратациясини, глиал хужайраларни миқдорини, юзасини ортиб бориши, нейросекрет моддаларнинг максимал даражада қонга ажралиши асосида гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимда мослашув реакциясини шаклланганлиги аниқланди. Зўриқишнинг 21 - кунинга келиб, НСХ га нисбаттан глиал хужайраларнинг миқдорини ва ядросининг юзасини ортиши НСХ функционал активлигини ортишини, ва ҳимоя-трофик жараёнларини таъминланганлигидан далолат беради [16; 18; 22].

Шундай қилиб 7,5% юкка нисбаттан сурункали равишда сувга сузиш орқали таъминланган аэроб зўриқишнинг 21- кунига келиб, каламушларнинг организмдасузишга нисбаттан, шу билан бир қаторда гипоталамо-гипофизар нейросекретор тизимнинг СОЯ, ПВЯ

ларида мослашиш жараёнининг таъминланганлиги аниқланди.

Жисмоний зўриқишнинг 28- кунига келиб, каламушларнинг сувда сузиши юқори даражада шаклланган бўлиб, активлиги эркин сузиш давомийлиги ортган. Гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимининг СОЯ, ПВЯ ядроларида юқори функционал активликдаги НСХ олдинги аэроб зўриқишнинг 21 - кунига нисбаттан 1,11 мартага камайиши паст функционал активликка эга НСХ миқдорини интакт гуруҳига нисбаттан янада 5,3 марта камайиши, деструктив хужайралар миқдорини 1,3 мартага ортиши, НСХларни глиал хужайралар миқдорига нисбатини 1,2 марта камайиши ва олдинги гуруҳ кўрсаткичи атрофида сақланиш кузатилиб, глиаль хужайралар ядросини юзасини, НСХ ядро ҳажмини, хужайра цитоплазмаси ҳажмига нисбаттан кўрсаткичини 1,3 мартагача ортиб бориши асосида, НСХларда НСМ миқдорини олдинги гуруҳга нисбаттан 1,05 мартага, ўрта дўнгликда 1,06 мартагача, ҳамда нерогипофизда 1,07 мартагача ортиб бориши ва тикланиш томонга силжиши кузатилди.

Сурункали равишда аэроб зўриқишнинг 28-кунига келиб НСХ ядросининг гипергидратацияси, глиал хужайраларининг миқдорини ортиши, ядросининг юзасини, НСХ ларда, ЎД да, НГ да НСМ миқдорини ортиши хисобида гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимда сурункали аэроб зўриқишга нисбаттан мослашиш жараёни шаклланганлиги ва тикланиш томонга қараб силжиганлиги кузатилди.

Сурункали зўриқишнинг 2- ойига келиб, каламушларнинг сувда сузиши нормал юқори даражада шаклланган, активлиги эркин, сузиш давомийлиги юқори бўлиб, гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимининг СОЯ, ПВЯ ядроларида юқори функционал активликдаги НСХ сурункали равишда зўриқишга эга

хайвонларнинг 21- кундаги кўрсаткичга нисбаттан 1,4 мартагача камайиб бориши ўрта функционал активликдаги НСХ ни 1,2 мартагача ортиши ва паст функционал активликка эга НСХни 2,0 мартагача ортиши, шу билан бир қаторда интакт гуруҳига нисбаттан, деструктив кариозисга эга, шу билан бир қаторда гиперхром пикнотик НСХ миқдорини 1,4 мартагача ортиши остида, НСХларни глиаль хужайралар миқдорига нисбатини 1,4 марта камайиши, глиаль хужайралар яросини юзасини, НСХ ядро ҳажмини, хужайра цитоплазмаси ҳажмига нисбаттан кўрсаткичини 1,3 мартагача ортиб боиши бориши кузатилиб, сурункали равишда зўриқишга эга хайвонларнинг 21- кундаги кўрсаткичга нисбаттан НСМ миқдори СОЯ, ПВЯ ,НСХ ларда, ўрта дўнгликда 1,1 мартага, шу билан бир қаторда НГ да 1,2 мартагача ортиб бориши кузатилди.

Ўз навбатида шуни айтиш керакки, сурункали равишда аэроб зўриқишнинг 2- ойига келиб каламушларнинг сувда сузишида мослашиш шикланган бўлиб, гипоталамо-гипофизар нейросекретор тизимнинг СОЯ, ПВЯ ларида мослашиш жараёнининг шаклланиб ортиб бориши аниқланди.

Сурункали равишда сувда сузиш орқали аэроб зўриқишнинг 3- ойига келиб, каламушларнинг сувда сузиши юқори даражада шакланган, активлиги эркин сузиш давомийлиги юқори, каламушларнинг сувда сузиши нормал юқори даражада сақланганлиги кузатилди. Бу гуруҳдаги хайвонларнинг гипоталамо-гипофизар-нейросекретор тизимининг СОЯ, ПВЯ ядролари реактивлиги ўрганилганда юқори функционал активликка эга НСХ миқдорини сурункали равишда зўриқишга эга хайвонларнинг 21 - кундаги кўрсаткичга нисбаттан 1,9 мартагача камайганлиги, ўрта функционал активликка эга НСХ миқдорини 1,3 мартага, паст функционал активликка эга НСХ миқдорини 2,6 мартагача ортиб борганлиги кузатилиб кўрсаткичлар 28 кунли, 2 ойли зўриқишга эга гуруҳлардаги кўрсаткич атрофида сақланди. Иккала ядроларда ҳам деструктив хужайралар миқдорини интакт гуруҳига нисбаттан 1,4 мартагача ортиши остида, НСХларни глиаль хужайралар миқдорига нисбатини 1,4 марта камайиши, глиал хужайралар яросини юзасини, НСХ ядро ҳажмини, хужайра цитоплазмаси ҳажмига нисбат кўрсаткичини 1,3 мартага ортиб бориши аниқланиб, сурункали равишда зўриқишга эга хайвонларнинг 21- кундаги кўрсаткичга нисбаттан СОЯ, ПВЯ НСХларида НСМ миқдорини 1,3 марта, ўрта дўнгликда 1,17 марта, НГ да эса 1,2 мартага кўпайганлиги кузатилиб интакт гуруҳга нисбаттан СОЯ НСХларида НСМ миқдорини 1,2 марта, ПВЯ НСХларида НСМ миқдори 1,1 марта

ўрта дўнгликда 1,2 марта, НГ да эса 1,1 мартага паст миқдорда сақланганлиги аниқланди.

Ўз навбатида шуни айтиш керакки сурункали равишда сувда сузиш орқали аэроб зўриқишнинг 3- ойига келиб, каламушларнинг сувда сузиши юқори даражада шакланган, активлиги эркин сузиш давомийлиги юқори, каламушларнинг сувда сузиши нормал юқори даражада сақланганлиги кузатилиб, зўриқишга нисбаттан гипоталамо-гипофизар неросекретор тизимидаги СОЯ, ПВЯ ларда юқори ва ўрта функционал НСХ миқдорини устунлиги ва яросининг гипергидратацияси, шу билан бир қаторда деструктив хужайралар миқдорини, глиал хужайраларининг миқдорини, ядро юзасини ортиши ҳисобида НСМ синтезини юқори даражада сақланиши ҳисобида ортиши аэроб зўриқиш даражасига нисбаттан мослашиш таъминланганлиги кузатилди.

Шундай қилиб, каламушларда сурункали равишда сувда сузиш орқали 7,5% юкка нисбаттан аэроб зўриқиш чакирилганда, зўриқишнинг 21- кунгача гипоталамуснинг СОЯ, ПВЯ ларида юқори функционал активликка эга НСХ миқдорини ортиши ҳисобида хайвонларда сузиш жараёнида, мослашиш жараёни шаклланиб, зўриқишнинг 21- кундан бошлаб, 3-ойгача, СОЯ, ПВЯ НСХ ядроларининг гипергидратацияси, глиал хужайраларнинг миқдорини, яросини юзасини, НСХ ларада НСМ синтезини секреция жараёнидан устунлик қилиши оқибатида гипоталамуснинг СОЯ, ПВЯ НСХ ларида ҳамда сузиш жараёнида тўлиқ мослашиш ва тикланиш жараёни кузатилди.

Хулоса. Каламушларда сурункали равишда сувда сузиш орқали 7,5% юкка нисбаттан аэроб зўриқиш чакирилганда, зўриқишнинг 21- кунгача гипоталамуснинг СОЯ, ПВЯ ларида юқори функционал активликка эга НСХ миқдорини ортиши ҳисобида хайвонларда сузиш жараёнида, мослашиш жараёни шаклланиб, зўриқишнинг 21- кундан бошлаб, 3-ойгача, СОЯ, ПВЯ НСХ ядроларининг гипергидратацияси, глиал хужайраларнинг миқдорини, яросини юзасини, НСХ ларада НСМ синтезини секреция жараёнидан устунлик қилиши оқибатида гипоталамуснинг СОЯ, ПВЯ НСХ ларида ҳамда аэроб сузишда тўлиқ мослашиш ва тикланиш жараёни кузатилди.

Адабиётлар:

1. Аксенов М. О. Генетические технологии и генный допинг в спорте высших достижений // Стратегии и практики развития инновационных видов спорта : опыт поколений и новые технологии: материалы международного научного симпозиума (1–3 июля 2015 г., Улан-Удэ). Улан-Удэ : БГУ, 2018. С. 84–89.

2. Гольдберг Н.Д. Питание юных спортсменов – М. : Советский спорт, 2017.
3. Джуманиязов, Ш. А., и др. "Изучение развития и становления нейросекреторной функции гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы у плодов и потомства животных, отравленных хлорпирифосом в течение беременности. // Журнал Вестник врача.-2022,- № 3 (106), 2022, С. 46-51.
4. Калякин, С. Н. Что такое инсулин и какова его роль в организме человека — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2020. — № 1 (31). — С. 51-54.
5. Киселев Л.В. Системный подход к оценке адаптации в спорте - Красноярск: Красноярский университет, 2012. - 176 с
6. Колчина Е.Ю. Патогенетические механизмы дезадаптации центральной и периферической гемодинамики при физической нагрузке и методы их коррекции у лиц молодого возраста // Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора биологических наук Донецк – 2021; 36с.
7. Кулиненко О.С. Биохимия в практике спорта / О.С. Кулиненко, И.А. Лапшин – М.: Спорт, 2018. – 178 с.
8. Михайлов С.С. Спортивная биохимия – М. : Советский спорт, 2013. – 348 с.
9. Опарина О.Н., и др. Метаболические изменения в организме спортсменов при адаптации к физическим нагрузкам // Современные научные исследования и инновации. 2023 № 3. – С. 95-98
10. Погодина С.В. Адаптационные изменения глюкокортикоидной активности в организме высококвалифицированных спортсменов различных половозрастных групп // Теория и практика физ. культуры. – 2017. – № 9. – С. 49-52
11. Рахманов Р.С. и др. Оценка гендерных особенностей метаболизма макронутриентов у спортсменов при различных по степени тяжести физических нагрузках. // Журнал Медицина экстремальных ситуаций. 2019; 21(3). С.436-443.
12. Селезнева И. С., Иванцова М. Н. Биохимические изменения при занятиях физкультурой и спортом. // Учебное пособие. 2019.- 162 с.
13. Тамбовцева Р.В. Особенности гормональной регуляции углеводного и липидного обмена у спортсменов различных специализаций при предельной нагрузке // Теория и практика физической культуры. 2017. - №6. – С. 45-47
14. Тамбовцева Р.В. Оценка спортивной работоспособности легкоатлетов в различные периоды тренировочного цикла по активности суммы глюкокортикоидов коры надпочечников. // Теория и практика физической культуры. 2018. - №10. – С. 13-15.
15. Тамбовцева Р.В., Никулина И.А. Влияние дозированной физической нагрузки на гормональные изменения и показатели кислородного обмена спортсменов. // Журнал физиология спорта № 2020. №12. С.59-60.
16. Ayer L., et al. Biol. Psychol. 2013, Vol. 93, no. 3. pp. 343–351.
17. Bloch W., Zimmer P. Epigenetik und Sport // Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2012. № 6 (63). S. 163–167.
18. Gurov D. Yu., et al Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta 2005, no. 1, pp. 6–8.
19. Hackney A, et al Influence of aerobic versus anaerobic exercise on the relationship between reproductive hormones in men. J Sport Sci. 2019;13:305-11.
20. Holten M.K., et al. Strength Training Increases Insulin-Mediated Glucose Uptake, GLUT4 Content, and Insulin Signaling in Skeletal Muscle in Patients with Type 2 Diabetes // Diabetes. 20017. V. 53. P. 294–305.
21. Joyner M, Coyle E. Endurance exercise performance: the physiology of champions. J Physiol. 2018;586:35-44.
22. Karabayev A. G., Nurimov P. B. Reactivity of the supraoptic, arcuate nucleus of the hypothalamus and the B- and D-basophilic cells of the adenohypophysis in the early postreanimation period // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. – 2021. - Т.08. - №3. P. 84-86
23. Karabayev A.G., et al. Reactivity of the supraoptic, arcuate nucleus of the hypothalamus and the B- and D-basophilic cells of the adenohypophysis in the early postreanimation period // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. – 2021. - Т.08. - №3. P. 87-89

**РЕАКТИВНОСТЬ ГИПОТАЛАМО –
ГИПОФИЗАРНОЙ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ
СИСТЕМЫ ПРИ АЭРОБНОЙ НАГРУЗКЕ**

Нуримов П.Б., Карабаев А.Г.

Резюме. В настоящее время одной из основных проблем в спорте является формирование защитно-адаптационных процессов, протекающих в гуморальной регуляторной системе организма, а также изменений, которые в них происходят. Целью работы является оценка реактивности гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы при аэробной нагрузке. Материалы исследования. Эксперимент проведен на 35 беспородных крысах весом 130-220 граммов. Полученные результаты. Доказано, что при принудительном аэробном плавании адаптивная реакция гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторной системы формировалась с 21 дня и полностью формировалась к 90 дню эксперимента.

Ключевые слова. Аэробная нагрузка, гипоталамус, гипофиз, плавание, супрооптическое ядро, паравентрикулярное ядро.