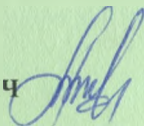


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ДУДНИК ОЛЕКСАНДР КИРИЛОВИЧ



УДК [612.821.2+612.825.56]-035.85

**ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ
СТАНІВ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В УМОВАХ НАПРУЖЕНОЇ
М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2009

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Білоцерківському національному аграрному університеті
МАП України

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
Коробейніков Георгій Валерійович,
Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, завідувач лабораторії психофізіологічної діагностики

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, **Лизогуб Володимир Сергійович,**
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, директор Інституту фізіології імені М. Босого;

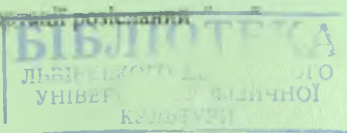
доктор біологічних наук, професор
Ільїн Володимир Миколайович,
Національний університет фізичного виховання і спорту України, завідувач кафедри біології спорту

Захист відбудеться "25" 03 2009 року о 16 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.001.38 у Київському національному університеті ім. Тараса Шевченка (проспект академіка Глушкова, 2, біологічний факультет).

Поштова адреса: 01033, Київ-33, вул. Володимирська, 64.

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою:
01033, Київ-33, вул. Володимирська, 58.

Автореферат дисертації розповсюджено 2009 року



Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 26.001.38

Or

Цимбалюк О. В.

3281

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Фізична діяльність людини характеризується активним залученням різних м'язових груп у формування рухових функцій і системи позитивного пристосувального результату [Платонов В.М., 2004; Солодков О.С., 2005]. Умовою будь-якого виду фізичної діяльності є фізичне навантаження. В умовах різних видів екстремальної фізичної діяльності, зокрема спортивної, виявляється, що потужним керуючим впливом на ефективність виконуваної роботи є стан психоемоційної сфери людини [Баевський Р.М.;2002; Ільїн Є.П.]. Враховуючи, що провідною ланкою формування психоемоційних реакцій в умовах екстремальних видів діяльності людини є саме нейродинамічні та психофізіологічні функції [Макаренко М.В., 2003; Філіппов М.М., 2004], слід очікувати зв'язок між рівнем психофізіологічного стану та ступенем адаптації до напруженої м'язової діяльності. Відомо, що функціональний стан людини в умовах напруженої м'язової діяльності складається з різних складових [Давиденко Д.М., 2002]. Сучасний професійний та олімпійський спорт, як один з різновидів екстремальних видів діяльності людини, характеризується високою інтенсивністю фізичних навантажень, підвищеними вимогами до системи вегетативного енергозабезпечення, координаційних здібностей та психо-емоційного настрою [Височин Ю.В., 2001; Коваленко С.О., 2005; Лизогуб В.С., 2007]. Аналіз сучасних досліджень в галузі фізіології спорту та спортивної медицини свідчить, що більшість робіт, присвячених спортивній тематиці, стосуються окремих характеристик функціонального стану спортсменів в різних умовах тренувальної та змагальної діяльності [Олійник С.А., 2007; Коробейніков Г.В., 2008; Павлик А.І., 2008].

Однак, на нашу думку, в багатьох дослідженнях відсутні інтегральні критерії функціонального, і, зокрема, психофізіологічного стану спортсменів за результатами комплексної оцінки. Крім того, незважаючи на відсутність єдиного термінологічного поняття «психофізіологічний стан людини», у сучасних дослідженнях все частіше використовується саме цей термін [Гогонов Є.М., Март'янов Б.І., 2003; Черняк А.М., 2004; Лях Ю.Є., 2005]. З нашої точки зору, психофізіологічний стан людини визначається функціональним станом психофізіологічних функцій. Поняття «функціональний стан організму людини» складається з розуміння про функціональну систему, яка відповідає за конкретний вид діяльності. Важливою системоутворювальною ланкою відповідної функціональної системи в умовах напруженої м'язової діяльності є психофізіологічний стан людини. Незважаючи на досить високу зацікавленість сучасних дослідників проблемою змін психофізіологічних функцій в умовах екстремальної діяльності з високим психоемоційним і фізичним напруженням, недостатньо вивченими залишаються особливості функціональної організації психофізіологічних станів організму людини в умовах напруженої м'язової діяльності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у межах держбюджетної наукової теми Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту на 2006-2010 рр. «Діагностика психофізіологічних станів спортсменів високої кваліфікації» (номер державної реєстрації 0106U010996).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – виявлення особливостей формування функціональної організації психофізіологічних станів організму людини в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити такі **завдання:**

1. Вивчити особливості формування функціональної організації психофізіологічних станів людини залежно від рівня адаптованості до напруженої м'язової діяльності.
2. Провести аналіз динаміки психофізіологічних станів людини в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності.
3. Виявити найбільш інформативні алгоритми функціонально-інформаційного моделювання різних психофізіологічних станів людини в умовах фізичної діяльності.
4. Моделювання та оцінка психофізіологічних та функціональних станів організму людини за допомогою ортостатичних навантажень.

Об'єкт дослідження – психофізіологічні стани організму людини в умовах напруженої м'язової діяльності.

Предмет дослідження – особливості формування функціональної організації психофізіологічних станів організму в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Методи дослідження. Комп'ютерна методика дослідження стану системи вегетативної регуляції ритму серця «Кардіо+» (Україна). Комп'ютерна методика дослідження стану психофізіологічних функцій «Діагност-1» (Україна). Методика визначення рівня тривожності (за Ч.Д. Спілбергером). Методи математичної статистики (Statistica-6).

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено комплексне дослідження різних компонентів психофізіологічного стану нейродинамічних властивостей та системи вегетативної регуляції ритму серця серед спортсменів із різним рівнем адаптованості до напруженої м'язової діяльності.

Встановлено, що в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності спостерігається покращання системи сприйняття та переробки зорової інформації у людини.

Вперше показано узгодженість різних функціональних систем організму людини в умовах формування психофізіологічного стану. Збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону у людини в умовах зростання рівня адаптації до напруженої м'язової діяльності узгоджується з активацією моторної та центральної ланки сенсомоторних реакцій.

Встановлено, що психофізіологічний стан у осіб з високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності характеризується наявністю більш детермінованого характеру організації системи переробки інформації та системи вегетативної регуляції ритму серця порівняно з особами середнього рівня адаптивних можливостей.

З'ясовано, що зростання швидкісних характеристик переробки інформації в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності відбувається з одночасним зростанням рівня напруженості регуляторних механізмів за рахунок посилення симпатичного відділу вегетативної регуляції ритму серця.

Одержано фактичний матеріал щодо функціональної організації психофізіологічного стану людини в процесі адаптації до напруженої м'язової діяльності. Показано, що динаміка процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності характеризується зростанням детермінованості та організованості різних систем забезпечення психофізіологічного стану людини.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати доповнюють розуміння про шляхи формування функціональної організації психофізіологічних станів організму у людей із різними рівнями адаптації до напруженої м'язової діяльності. Отримані дані дозволять впровадити прогностичні моделі психофізіологічного стану з метою корекції та розвитку негативних наслідків перенапружень в умовах екстремальних видів діяльності людини.

Застосований в дисертації метод інформаційного моделювання може бути використаний для прогнозу та оптимізації психофізіологічних та функціональних станів людини в умовах різних видів діяльності.

Результати дисертації впроваджено в навчальний процес кафедри фізичного виховання Білоцерківського національного аграрного університету, у практику підготовки збірних команд України з греко-римської боротьби та дзюдо.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено інформаційний пошук, визначено мету і основні задачі роботи, особисто виконано експериментальну частину дисертації. Аналіз, систематизацію, статистичну обробку результатів та побудову на їх підставі відповідних висновків і оформлення таблиць автор провів самостійно. У дисертації не використувувались теоретичні ідеї і практичні розробки співавторів опублікованих робіт.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертації були представлені і обговорені на Всеукраїнській науковій конференції «Сучасні питання фізіології та медицини», присвяченій 85-річчю заснування кафедри фізіології людини та тварин та 100-річчю з дня народження П.Є. Модного (Дніпропетровськ, 2007), IV міжнародній конференції «Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі та патології», присвяченій 90-річчю з дня народження П.Г. Богача (Київ, 2008), II з'їзді фізіологів СНД (Кишинів, 2008), міжнародній конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я нації» (Вінниця, 2006), міжнародній конфе-

ренції «Науково-практичні проблеми спорту вищих досягнень» (Мінськ, 2007), науково-практичному семінарі ДНДІФКС «Психофізіологічне забезпечення діагностики функціонального стану спортсменів високої кваліфікації» (Київ, 2005), науково-практичному семінарі ДНДІФКС «Проблема діагностики психофізіологічних станів спортсменів» (Київ, 2007).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових робіт, з яких 4 статті у фахових наукових виданнях, методичний посібник, 7 тез матеріалів наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, опису методів досліджень, трьох розділів, обговорення результатів, висновків і списку використаних джерел. Дисертація викладена на 161 сторінці, містить 25 таблиць, 9 рисунків, список використаних джерел із 300 найменувань вітчизняних і зарубіжних видань.

Біоетична експертиза. Матеріали дисертаційного дослідження відповідають міжнародним правовим і етичним нормам проведення наукових досліджень з біологічних наук (протокол № 3 від 16 квітня 2008 року засідання комісії етики та біоетики Білоцерківського національного аграрного університету).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали і методи досліджень. Обстежено 107 спортсменів-чоловіків високої кваліфікації, членів збірної команди України з греко-римської боротьби (83 спортсмени) віком 18-25 років середньої кваліфікації, вихованців та випускників спеціалізованого спортивного ліцею (24 спортсмени), віком 16–22 років. Дослідження проводилося в чотири етапи. На першому етапі вивчалися особливості формування функціональної організації психофізіологічних станів людини в умовах напруженої м'язової діяльності залежно від рівня адаптації до фізичних навантажень, на другому – досліджувався процес формування функціональної організації психофізіологічних станів у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності людини, на третьому – вивчалися особливості типів реакції на ортостатичне навантаження, пов'язаних із відповідними психофізіологічними та функціональними станами в умовах напруженої м'язової діяльності, на четвертому – проводились аналіз та узагальнення результатів із використанням методів математичного моделювання.

Стан вегетативної регуляції ритму серця (як одним із компонентів психофізіологічного стану людини), вивчався за допомогою комп'ютерної методики «Кардіо+» (Україна). Визначали статистичні параметри кардіо-інтервалів у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності: середня тривалість RR-інтервалів, середнє квадратичне відхилення, мода, амплітуда моди, варіаційний розмах, індекс напруження (за Р.М. Баєвським, 1979). Одночасно реєстрували показники спектрального аналізу серцевого ритму: VLF, LF, HF та LF/HF. Під

час аналізу нестационарних перехідних процесів системи регуляції ритму серця в умовах ортостатичного навантаження застосовували скатерограму як непараметричний метод аналізу. Визначали параметри скатерограми: SD1 (відображення аперіодичних коливань серцевого ритму) та SD2 (характеристика повільних коливань ритму серця).

Для оцінки стану психофізіологічних функцій застосовувалась комп'ютерна методика «Діагност-1» (Україна). Вивчали динаміку латентного періоду простої та складної (вибору двох із трьох подразників) зорово-моторної реакції, коефіцієнт варіації часу реакції, час моторної реакції та час центральної обробки інформації у осіб із різним рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Для оцінки емоційного стану, як одного з компонентів психофізіологічного стану людини, застосовувалась методика Ч.Д. Спілбергера, яка визначає рівень реактивної тривожності та емоційної стабільності людини.

Матеріали досліджень оброблялись статистичними методами, із застосуванням кореляційного аналізу та інформаційного моделювання (С. Shannon) за допомогою статистичних пакетів "Statistica 6.0" та "Microsoft Excel". Було використано методи непараметричної статистики: медіану та інтерквартильний розмах. Порівняння залежних вибірок проводили за допомогою критерію знакових рангових сум Вілкоксона. Для незалежних вибірок застосовували критерій Манна-Уїтні. Встановлення зв'язку між певними змінними та індивідуально-типологічними характеристиками обстежуваних здійснювали із використанням коефіцієнтів рангової кореляції Ч. Спірмена.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Особливості формування функціональної організації психофізіологічних станів залежно від рівня адаптованості до напруженої м'язової діяльності. Проведений аналіз зв'язку прояву сенсомоторних реакцій та рівня адаптації до напруженої м'язової діяльності засвідчив покращання системи сприйняття та переробки зорової інформації у людини в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності за рахунок активації моторної та центральної ланок сенсомоторних реакцій.

Аналіз змін системи вегетативної регуляції в умовах напруженої м'язової діяльності свідчить, що в процесі адаптації спостерігається автономізація системи регуляції ритму серця за рахунок зниження впливу симпатичного тону.

Отримані результати свідчать про збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону у людини в умовах зростання рівня адаптації до напруженої м'язової діяльності. При цьому спостерігається одночасне уповільнення активації симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, що відображає результат адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Значення сенсомоторних реакцій у досліджуваних, які мають різний рівень адаптації до напруженої м'язової діяльності (медіана, верхній і нижній квартиль)

Показники	Рівень адаптації до напруженої м'язової діяльності	
	Високий n=27	Середній n=24
Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс)	278,21 246,75; 312,02	246,13 229,80; 286,44
Коефіцієнт варіації латентного періоду простої зорово-моторної реакції, %	21,12 16,47; 29,00	30,11* 24,33; 36,49
Час моторної реакції, мс	114,21 99,62; 142,00	189,62* 164,84; 228,46
Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох із трьох подразників (мс)	428,33 388,61; 482,00	447,46* 413,98; 492,68
Коефіцієнт варіації складної зорово-моторної реакції, %	15,26 12,86; 19,00	16,945 16,49; 20,88
Час моторної реакції, мс	121,00 108,32; 146,00	204,41* 188,16; 232,97
Час центральної обробки інформації, мс	146,57 127,86; 185,00	201,16* 177,47; 220,02

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно із групою досліджених з високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Серед існуючих розумінь стверджується, що основним наслідком адаптації організму людини до напруженої м'язової діяльності є наявність механізму економізації функціонування фізіологічних систем [Жемайтите Д.І., Янушкевичус З.Ш., 2002]. Зокрема, на рівні вегетативної регуляції цей механізм виявляється в ослабленні симпатичного та посиленні вагусного впливів на систему регуляції ритму серця [Басевський Р.М., 2002], тобто, вказується на наявність автономізації системи вегетативної регуляції ритму серця.

У проведених нами дослідженнях виявлено ознаки ослаблення як симпатично, так і парасимпатичного тонусів на систему вегетативної регуляції ритму серця в умовах зростання рівня адаптації до напруженої м'язової діяльності. Для вивчення даного механізму нами було проведено математичне моделювання процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Враховуючи, що процес адаптації до напруженої м'язової діяльності є дискретним і складається з ряду відповідних фізіологічних та психофізіологічних станів організму людини, нами для визначення відповідного психофізіологічного стану у груп осіб з різним рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності було застосовано аналіз кількісної оцінки інформації (інформаційна ентропія (*Hm*) за Shannon), яка відображає психофізіологічний стан людини. При цьому, кількість станів системи в умовах переробки зорової інформації визначається

кількістю перероблених стимулів і максимально можливої кількості варіантів вирішення одного інформаційного стимулу.

Якщо розуміти під станом системи деякий момент часу у разі фіксації інших умов (конфігурація жорстких зв'язків, порогів), можна стверджувати про функціональний стан усіх елементів. Число станів важко піддається точному кількісному розрахунку. Однак, введення спрощених припущень дозволяє розраховувати кількісні значення складності для структурних елементів відповідної функціональної системи. Системи, які ми розглядаємо (система переробки інформації та система регуляції ритму серця), є дискретними, тому для визначення станів системи може бути використано значення дискретизації відповідних показників: латентного часу реакції та дисперсії кардіоінтервалів.

Проведений інформаційний аналіз засвідчив, що психофізіологічний стан у осіб з високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності характеризується наявністю більш детермінованого характеру організації як системи переробки інформації, так і системи вегетативної регуляції ритму серця.

Формування функціональної організації психофізіологічних станів у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності. Аналіз формування функціональної організації психофізіологічних станів у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності проводився впродовж навчально-тренувального збору збірної команди України з греко-римської боротьби. Тривалість навчально-тренувального збору складала 21 день. Проводилося дослідження 27 спортсменів високої кваліфікації, віком 18-25 років, на початку, в середині та наприкінці навчально-тренувального збору.

Динаміка адаптації до напруженої м'язової діяльності свідчить про зростання швидкісних характеристик переробки інформації за даними складної сенсомоторної реакції на диференціювання подразників. На різних етапах адаптації до напруженої м'язової діяльності зростання швидкості переробки інформації відбувається за рахунок різних складових. У середині навчально-тренувального збору зростання швидкості переробки інформації відбувалось за рахунок зниження часу моторної реакції та часу центральної обробки інформації, тобто за рахунок швидкісних характеристик. Наприкінці навчально-тренувального збору зростання швидкості переробки інформації відбувалось за рахунок покращання якісних характеристик (рис. 1).

Зростання швидкісних характеристик переробки інформації в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності проходило з одночасним зростанням рівня напруженості регуляторних механізмів за рахунок посилення симпатичного відділу вегетативної регуляції ритму серця.

Отримані дані свідчать про наявність удосконалення вагусно-симпатичного балансу вегетативної регуляції ритму серця у досліджуваних в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності. Однак, наявність посилення як високока-

стотног, так і низькочастотного спектрів потужності ритму серця вказує на феномен одночасної активації симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, можливо, внаслідок фізичного стомлення (табл.2).



Рис. 1. Значення сенсомоторних реакцій у досліджуваних у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Примітка.* – $p < 0,05$, порівняно із початком навчально-тренувального збору.

Загальний висновок вказує на те, що динаміка адаптації до напруженої м'язової діяльності характеризується зростанням швидкісних характеристик переробки інформації. Встановлено, що в середині навчально-тренувального збору зростання швидкості переробки інформації відбувається в результаті швидкісних характеристик, наприкінці навчально-тренувального збору зростання швидкості переробки інформації – за рахунок покращання якісних характеристик.

Таблиця 2
Значення спектрального аналізу серцевого ритму у досліджуваних у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності (медіана, верхній і нижній кuartиль)

Показники	Початок	Середина	Наприкінці
Дуже низькочастотний спектр (VLF), mc^2	1890,12 1220,89; 2599,52	1803,38 749,55; 2702,54	842,32*** 177,87; 1281,89
Низькочастотний спектр (LF), mc^2	1697,78 1377,38; 2386,93	2038,28* 1538,73; 4096,73	2056,55* 1651,34; 3240,89
Високочастотний спектр (HF), mc^2	884,73 822,98; 1143,56	1010,38* 755,56; 1095,52	1585,57* 916,34; 2064,78
Співвідношення LF/HF	2,28 1,27; 2,91	2,15 1,48; 3,87	1,72*** 0,45; 2,83

Примітки: 1.* – $p < 0,05$, порівняно із початком навчально-тренувального збору; 2.** – $p < 0,05$, порівняно із серединою навчально-тренувального збору.

Якщо розглядати процес адаптації до напруженої м'язової діяльності як результат формування певної функціональної системи в організмі людини, можна визначити внутрішньосистемні та міжсистемні взаємозв'язки між елементами даної системи. З цією метою був застосований метод кореляційного аналізу за критерієм Спірмена між елементами, які складають функціональну систему, відповідальну за процес адаптації. Результатом процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності є психофізіологічний стан організму людини. Елементами даної функціональної системи є показники психофізіологічних функцій та параметри вегетативної регуляції ритму серця.

Для вивчення особливостей формування функціональної організації психофізіологічних станів у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності нами було проведено парний кореляційний аналіз між параметрами психофізіологічних функцій та показниками вегетативної регуляції ритму серця.

Аналіз парної кореляції між параметрами психофізіологічних функцій та показниками вегетативної регуляції ритму серця свідчить про зростання кількості достовірних кореляційних зв'язків у динаміці процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Встановлено, що на початку навчально-тренувального збору спостерігається зв'язок між різними елементами психофізіологічної організації, що забезпечує виконання діяльності людини. Особливістю формування відповідної функціональної системи є той факт, що ефективність сенсомоторного реагування забезпечується зростанням ступеня напруження системи регуляції ритму серця. Переробка інформації на рівні центральних відділів нервової системи залучає, відповідно, активацію центрів енерго-метаболічного обміну.

Отриманий факт засвідчує особливості регуляторного забезпечення процесу переробки інформації. В умовах переробки інформації зростання ефективності сенсомоторного реагування на рівні центральної ланки реакції призводить до посилення активації механізмів саморегуляції за рахунок впливу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Інша закономірність спостерігається у випадку моторної ланки реакції. Зростання швидкості моторного реагування спричинює послаблення активації механізмів саморегуляції через уповільнення впливу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи на синусів вузол серця.

У середині навчально-тренувального збору виявлено, що формування функціональної системи психофізіологічної організації відбувається за рахунок залучення відповідних елементів системи до процесу переробки інформації. При цьому, ефективність сенсомоторного реагування має зв'язок зі станом серцево-судинної системи. Сприйняття і переробка інформації на рівні центральної ланки сенсомоторної реакції забезпечується посиленням активації механізмів саморегуляції внаслідок впливу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи на синусів вузол серця.

Динаміка процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності характеризується зростанням швидкісних характеристик переробки інформації. В середині навчально-тренувального збору зростання швидкості переробки інформації відбувається за рахунок швидкісних характеристик. Наприкінці навчально-тренувального збору зростання швидкості переробки інформації відбувається за рахунок покращення якісних характеристик.

Вивчення динаміки процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності показало, що на початку навчально-тренувального збору ефективність сенсомоторного реагування забезпечується зростанням ступеня напруження системи регуляції ритму серця. Переробка інформації на рівні центральних відділів нервової системи залучає, відповідно, активацію центрів енерго-метаболічного обміну. Сприйняття і переробка інформації на рівні центральної ланки сенсомоторної реакції забезпечуються посиленням активації механізмів саморегуляції в результаті впливу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи на синусів вузол серця.

У динаміці процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності спостерігається підвищення ступеня напруження системи вегетативної регуляції ритму серця у людини в умовах зростання швидкості переробки зорової інформації, із одночасним уповільненням активації центральної контури управління. Одночасно, якість переробки зорової інформації залежить від ступеня активації центральних структур управління.

Проведений аналіз засвідчив зв'язок регуляторних механізмів функціональних систем організму людини: системи регуляції ритму серця та системи переробки зорової інформації.

Одним з актуальних напрямів сучасної фізіологічної кібернетики є діагностика психофізіологічних станів організму людини, які виникають в різних умовах діяльності. Психофізіологічні стани людини відображають інтегральний комплекс елементів функціональної системи, яка є відповідальною за ефективність виконуваної діяльності.

Моделювання різних психофізіологічних станів людини. Нами, з огляду на структуру діяльності, що вивчалась, було виділено три основні складові психофізіологічного стану досліджуваних, які забезпечують ефективність виконання цієї діяльності: вегетативна, координаційна, емоційна.

Для вирішення поставленої задачі – функціонально-інформаційного моделювання різних психофізіологічних станів людини психофізіологічний стан спортсменів аналізувався за трьома складовими: вегетативною, психофізіологічною та емоційною компонентами (табл. 3).

Вегетативна компонента оцінювалася за показниками статистичного аналізу варіабельності ритму серця. Психофізіологічна компонента досліджувалася за показниками латентних періодів простої і складної зорово-моторних реакцій (вибору

двох з трьох подразників): параметри середнього значення латентних періодів простої та складної зорово-моторних реакцій, коефіцієнтів варіації латентних періодів простої та складної зорово-моторних реакцій, кількість помилок під час переробки інформації час моторної реакції та час центральної обробки інформації. Емоційна компонента визначалася за допомогою опитувача Спілбергера, оцінки рівня реактивної тривожності та емоційної стабільності людини.

Таблиця 3

Диференційні шкали оцінки психофізіологічних станів спортсменів

Показники	Рівень оцінки психофізіологічних станів				
	високий	вище середнього	середній	нижче середнього	низький
	5	4	3	2	1
Вегетативна компонента					
Мода R-R інтервалів ЕКГ, с	≥ 0,83	0,82–0,78	0,77–0,70	0,69–0,62	≤ 0,61
Середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів, с	≥ 0,098	0,097–0,086	0,085–0,051	0,05–0,021	≤ 0,02
Психофізіологічна компонента					
Латентний період простої реакції (мс)	≤ 189	190–236	237–268	269–315	≥ 316
Латентний період складної реакції (мс)	≤ 344	345–427	428–482	483–565	≥ 566
Емоційна компонента					
Реактивна тривожність	≤ 27	28–33	34–39	40–45	> 45

Виявлено, що психофізіологічні стани людини пов'язані з якістю переробки інформації, що визначається часом центральної затримки і відображає стан когнітивних функцій. Зниження рівня психофізіологічних станів у спортсменів призводить до затримки тривалості переробки інформації на рівні кори головного мозку і, як наслідок, може негативно впливати на ефективність спортивної діяльності.

Розподіл спортсменів за рівнем психофізіологічних станів дає можливість підвищити якість диференційованої діагностики варіабельності серцевого ритму. Дослідження виявили, що кращі можливості сенсомоторних функцій є у осіб з високим рівнем психофізіологічних станів.

Було встановлено, що рівень психофізіологічних станів пов'язаний з якістю переробки інформації у спортсменів і визначається часом центральної затримки. Уповільнення рівня розвитку нервової системи у спортсменів призводить до затримки тривалості переробки інформації на рівні кори головного мозку і, як наслідок, може негативно впливати на ефективність спортивної діяльності.

Проведений аналіз вказує на тенденцію до зниження рівня вегетативної компоненти психофізіологічного стану у спортсменів у динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності. Однак, особи з високим рівнем індексу психофізіологічного стану мають більш уповільнене зниження рівня вегетативної компоненти, порівняно з особами із середнім рівнем психофізіологічного стану.

Результати досліджень свідчать про незмінність психофізіологічної компоненти у спортсменів із високим рівнем індексу психофізіологічного стану в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності. У осіб із середнім рівнем індексу психофізіологічного стану спостерігається зростання психофізіологічної компоненти в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Як результат формування функціональної системи, відповідальної за адаптацію до напруженої м'язової діяльності, було використано визначення показника рівня організації системи переробки інформації та системи вегетативної регуляції ритму серця в динаміці адаптації (*R*, за Антомоновим Ю.Г., 1968).

Вивчення рівня системи переробки інформації організації у осіб із різним рівнем психофізіологічного стану в динаміці навчально-тренувального збору дало можливість визначити особливості формування функціональної системи, відповідальної за процес адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Встановлено, що у осіб з високим рівнем індексу психофізіологічного стану на початку та наприкінці навчально-тренувального збору система вегетативної регуляції ритму серця є більш детермінованою, порівняно з особами середнього рівня рівнем індексу психофізіологічного стану. Однак, у середині навчально-тренувального збору спостерігається достовірне зменшення міри організації системи вегетативної регуляції ритму серця у спортсменів з високим індексом психофізіологічного стану. Ця обставина вказує на наявність перехідного процесу регуляції ритму серця, що забезпечує оптимізацію процесу адаптації напруженої м'язової діяльності. У осіб із середнім рівнем індексу психофізіологічного стану півень організації не змінюється протягом навчально-тренувального збору. Це свідчить про стохастичність системи організації вегетативної регуляції ритму серця у осіб із середнім рівнем індексу психофізіологічного стану в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Аналіз виявив, що протягом адаптації до напруженої м'язової діяльності спостерігається зростання показника рівня організації системи сприйняття та переробки інформації у спортсменів із різним рівнем психофізіологічного стану. Однак, у осіб з високим рівнем індексу психофізіологічного стану рівень організації системи сприйняття та переробки інформації є більш детермінованою, порівняно з особами середнього рівня індексу психофізіологічного стану.

Виявлена тенденція вказує на закономірність зростання детермінованості системи сприйняття та переробки інформації у спортсменів в динаміці процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності. Крім того, особи, які мають вищий

показник індексу психофізіологічної організації, відрізняються більшою детермінованістю системи сприйняття та переробки інформації.

Протягом адаптації до напруженої м'язової діяльності спостерігаються високі значення показника рівня організації системи емоційного реагування у осіб з високим рівнем індексу психофізіологічного стану. У осіб із середнім рівнем індексу психофізіологічного стану на початку навчально-тренувального збору показник рівня організації достовірно нижчий. У подальшій динаміці також спостерігалось зростання показника рівня організації.

Таким чином, дослідження рівня організації функціональної системи психофізіологічного стану за різними компонентами свідчить, що в процесі адаптації до напруженої м'язової діяльності різні системи забезпечення психофізіологічного стану характеризуються зростанням детермінованості та організованості функціональних елементів. Наявність стохастичності системи забезпечення психофізіологічного стану вказує на недосконалість відповідних регуляторних механізмів адаптації чи перехідного процесу, результатом якого є пошук та перехід функціональної системи на оптимальний рівень функціонування.

Одним із ключових компонентів психофізіологічного стану людини в умовах напруженої м'язової діяльності є система вегетативної регуляції ритму серця. Існує багато різних підходів щодо виявлення характеру реагування системи регуляції кардіоінтервалів на відповідні навантаження. Однак, в умовах поточного контролю за станом спортсмена найбільш поширеним залишаються тести із навантаженнями, зокрема, ортостатичним навантаженням.

Моделювання та оцінка психофізіологічних та функціональних станів за допомогою ортостатичних навантажень. Для вирішення завдання вивчення особливостей вегетативної регуляції ритму серця в динаміці, що дає інформацію про функціональний стан організму спортсмена в цілому, використовували активну ортостатичну пробу.

Під час переходу з горизонтального положення у вертикальне зменшується надходження крові до правих відділів серця; при цьому центральний об'єм крові знижується приблизно на 20%, хвилиний об'єм – на 1-2,7 л/хв. Як наслідок знижується артеріальний тиск, що є сильним подразником для механорецепторів різних барорефлекторних зон. Першим з усіх механізмів підтримки артеріального тиску реагує барорефлекторний механізм регуляції.

Серед найбільш поширених підходів щодо аналізу активної ортостатичної проб, найбільш інформативним безперечно є спектральний аналіз ритму серця та аналіз скатерограми.

Аналізуючи ортостатичну пробу, необхідно враховувати, що перехідні процеси регуляції ритму серця, які виникають під час навантаження є нестационарними. Виходячи з цього, для аналізу даних процесів використовуються непараметричні методи, одним з яких є скатерограма.

Згідно з існуючими уявленнями, аналіз скатерограми RR-інтервалів дає інформацію про періодичні (переважно повільні) та аперіодичні (випадкові) коливання ритму серця.

Активність періодичних повільних коливань ритму серця відображає позовжно частку осі скатерограми (показник SD2). Випадкові аперіодичні коливання кардіоінтервалів представлені поперечною віссю скатерограми (показник SD1). Щодо фізіологічного механізму природи виникнення відповідних коливань, показник SD1 відображає симпатичну, показник SD2 парасимпатичну активацію вегетативної регуляції ритму серця. Крім того, співвідношення показника SD1 і показника SD2 відображає переважання симпатичного тону над парасимпатичним в умовах зовнішніх впливів.

З метою виявлення відповідних психофізіологічних та функціональних станів, які виникають в умовах напруженої м'язової діяльності, було проведено ортостатичну пробу серед 29 досліджуваних, які мають високий рівень адаптації до напруженої м'язової діяльності.

За попереднім аналізом системи варіабельності ритму серця нами було запропоновано шкалу, за якою виділялися відповідні реакції на ортостатичне навантаження: оптимальна, помірне напруження, перенапруження. Основним критерієм, покладеним у відповідну класифікацію реакцій регуляції ритму було визначено середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів. За даними ряду авторів, середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів відображає ступінь напруження регуляції ритму серця як сумарного впливу обох відділів вегетативної регуляції на синусів вузол серця.

Аналіз виявив 34% досліджуваних, які мали оптимальний тип реакції регуляції ритму серця на ортостатичне навантаження, 52% досліджуваних - помірне напруження регуляції ритму серця, 14% – перенапруження регуляції (рис. 2).



Рис. 2. Показники досліджуваних із різними типами реакції вегетативної регуляції ритму серця на ортостатичне навантаження

Проведений аналіз засвідчив, що спостерігається тенденція до зниження абсолютних значень SD1 та SD2 у стані лежачи, залежно від погіршення реакції ритму серця на ортостатичне навантаження. Виявлено, що періодичні коливання переважають у осіб із різним типом реакції на ортостатичне навантаження. Це вказує на той факт, що у стані лежачи недостатньо виявляється відповідна фізіологічна реакція.

Виявлено, що характер реакції ритму серця на ортостатичне навантаження визначається ступенем напруження регуляторних систем організму.

Дослідження спектрального аналізу ритму серця вказують на переважання низькочастотного спектру ритму серця у осіб з оптимальною реакцією на ортостатичне навантаження. У досліджуваних із помірним напруженням регуляції ритму серця також переважає низькочастотний спектр коливань серцевого ритму. Це вказує на більшу активацію симпатичного тону вегетативної нервової системи.

Однак, у осіб із помірним напруженням регуляції ритму серця виявляється більший внесок активації симпатичної ланки вегетативної нервової системи.

У осіб з реакцією перенапруження на ортостатичне навантаження виявляється переважання низькочастотних компонентів внаслідок симпатичного впливу на синусів вузол серця. Це відображає вплив центральних механізмів енергометаболічного обміну.

Виявлено тенденцію до зниження абсолютних значень SD1 та SD2 під час проведення ортостатичного навантаження, залежно від погіршення реакції ритму серця на ортостатичне навантаження. З'ясовано, що періодичні коливання переважають у осіб із різним типом реакції на ортостатичне навантаження. Це вказує на досконалість механізмів вегетативної регуляції ритму серця у досліджуваних, незважаючи на різні типи реакцій на ортостатичне навантаження.

ВИСНОВКИ

1. Особливість функціональної організації психофізіологічних станів організму людини характеризується зв'язками та узгодженістю між різними рівнями функціональної системи, відповідальної за адаптацію до напруженої м'язової діяльності.

2. В умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону системи вегетативної регуляції ритму серця узгоджується зі збільшенням можливостей системи сприйняття та переробки зорової інформації за рахунок зростання детермінованості функціональної організації психофізіологічного стану людини.

3. Ефективність сенсомоторного реагування в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності забезпечується зростанням ступеня напруження регуляторних механізмів за рахунок активації симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

4. Рівень прояву психофізіологічних станів пов'язаний з якістю переробки інформації у досліджуваних і визначається часом центральної затримки. Зниження рівня психофізіологічних станів у досліджуваних призводить до збільшення тривалості переробки інформації на рівні кори головного мозку, і, як наслідок може негативно впливати на ефективність спортивної діяльності.

5. Особливості регуляторного забезпечення процесу переробки інформації характеризуються зростанням ефективності сенсомоторного реагування на рівні центральної ланки реакції за рахунок посилення активації механізмів саморегуляції. Зростання швидкості моторного реагування характеризується послабленням впливу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи на синусовий вузол серця.

6. У процесі адаптації до напруженої м'язової діяльності функціональна система забезпечення психофізіологічного стану характеризується зростанням детермінованості відповідних елементів. Наявність стохастичності системи забезпечення психофізіологічного стану вказує на недосконалість відповідних регуляторних механізмів адаптації чи перехідного процесу, результатом якого є пошук та перехід функціональної системи на оптимальний рівень активації.

7. Встановлено, що серед обстеженої вибірки 34% осіб мають оптимальний тип реакції регуляції ритму серця на ортостатичне навантаження, 52% – помірне напруження регуляції ритму серця та 14% - перенапруження регуляції ритму серця.

8. Розроблений методологічний підхід до визначення рівня прояву психофізіологічного стану може бути використаний для складання оптимальних програм діяльності з урахуванням індивідуальних особливостей людини.

Основні положення дисертації викладено автором у таких публікаціях:

1. Дудник О.К. Дослідження психофізіологічних станів у спортсменів із різним рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності / О.К. Дудник // Вісник Черкаського університету. – Черкаси, 2008. – Вип. 128. – С. 31 – 38. – (Біологічні науки).

2. Дудник О.К. Визначення функціональних станів людини в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності / О.К. Дудник, Г. В. Коробейніков // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі та патології: Тези доповідей: матеріали IV Міжнар. наук. конф., присвяч. 90-річчю з дня народж. П. Г. Богача (Київ, 8-10 жовт. 2008 р.). – К., 2008. – С. 77–78. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

3. Коробейніков Г. В. Діагностика різних функціональних станів організму спортсменів / Г. В. Коробейніков, О. К. Дудник // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті. – Біла Церква, 2008. – С. 3 – 9. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

4. Коробейніков Г.В. Влияние напряженной мышечной деятельности на формирование психофизиологических состояний спортсменов / Г. В. Коробейников, К. В. Медвидчук, А. К. Дудник // Адаптационная физиология и качество жизни: проблемы традиционной медицины:

Москва, 14-16 мая 2008. - С. 160-163. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

5. Вариабельность сердечного ритма у юных борцов с разным функциональным состоянием нервной системы / Г. В. Коробейников, Г. В. Россоха, К. В. Медвидчук, О.К. Дудник // Современный Олимпийский спорт и Паралимпийский спорт и спорт для всех : XII Международный научный конгресс . – Москва, 2008. – с.313. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

6. Диагностика психофизиологических состояний: метод. пособие / Г. В. Коробейников, О. К. Дудник, Л. Д. Коняева та ін. – Біла Церква. – 2008. – 63 с. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

7. Особенности психофизиологического состояния спортсменов в условиях напряженной мышечной деятельности / Г. В. Коробейников, А. К. Дудник, К. В. Медвидчук и др. // II съезд физиологов СНГ: науч. тр. (Кишинев, 29-31 октября 2008 г.). – Кишинев, Молдова, 2008. – С. 280–281. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

8. Коробейніков Г.В. Особливості психічного та психофізіологічного стану у спортсменів високої кваліфікації / Г.В. Коробейніков, О. Дудник // Вісн. Білоцерківського держ. ун-ту. – Біла Церква, 2007. – Вип. 47. – С. 30-34. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

9. Коробейніков Г. В. Комплексна діагностика функціональних станів борців греко-римського стилю високої кваліфікації / Г. В. Коробейніков, О. К. Дудник // Вісник Черкаського університету. – Черкаси, 2007. – Вип 105. – С. 31–37. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

10. Коробейніков Г. В. Вариабельність серцевого ритму у юних борців з різним функціональним станом нервової системи / Г.В. Коробейніков, О. К. Дудник, Ю. А. Радченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту / за ред. проф. С. С. Єрмакова. – Харків : ХДАДМ, 2007. – № 6. – С. 157-160. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

11. Коробейніков Г. В. Комплексна діагностика функціональних станів у борців високої кваліфікації / Г. В. Коробейніков, О. К. Дудник // Спортивна медицина. – К.: Олімпійська література, 2007. – № 2. – С.65-68. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

12. Исследование динамики функциональных состояний элитных спортсменов / Г. В. Коробейников, К. В. Медвидчук, А. К. Дудник и др. // Научно-практические проблемы спорта высших достижений : материалы междунар. конф. (Минск, 29-30 нояб. 2007 г.). – Минск: НИИФКСРБ, 2007. – С.140-145. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

13. Психофизиологические особенности полового диморфизма у спортсменов высокой квалификации / Г. В. Коробейников, О. К. Дудник, Г. В. Россоха та ін. // Сучасні питання фізіології та медицини : Матеріали Всеукр. наук. конф., присвяч. 85-річчю заснування каф. фізіології людини та тварин та 100-річчю з дня народж. П. Є. Моцного: (Дніпропетровськ, 26-28 верес. 2007 р.) / Дніпропетровський національний університет. – Дніпропетровськ, 2007. – С.47.

(Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

14. Коробейніков Г. В. Діагностика психоемоційних станів у спортсменів / Г. В. Коробейніков, О. К. Дудник // Спортивна медицина. – К.: Олімпійська література, 2006. – № 1. – С. 33-36. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

15. Коробейніков Г.В. Особливості психофізіологічних станів у спортсменів високої кваліфікації / Г.В. Коробейніков, О.К. Дудник // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : 36. наук. праць. – Вінниця, 2006. – С. 402-407. (Здобувач – проведення експерименту та підготовка матеріалу до друку; Коробейніков Г.В. – ідея дослідження, загальне редагування.)

16. Дудник О. К. Методичні рекомендації по психологічній підготовці спортсменів-бобслеїстів / О. К. Дудник / Міністерство сільського господарства України. – Біла Церква, 2003. – 16 с.

АНОТАЦІЯ

Дудник О. К. Функціональна організація психофізіологічних станів організму людини в умовах напруженої м'язової діяльності. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.13. – фізіологія людини і тварин. – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2008.

Дисертаційна робота присвячена виявленню особливостей функціональної організації психофізіологічних станів організму людини на основі вивчення зв'язків між рівнем психофізіологічного стану людини та ступенем адаптації до напруженої м'язової діяльності. Показано, що в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності спостерігається покращення системи сприйняття та переробки зорової інформації у людини. Одночасно виявлено, що зростання швидкісних характеристик переробки інформації в динаміці адаптації до напруженої м'язової діяльності відбувається з напруженням регуляторних механізмів за рахунок посилення симпатичного відділу вегетативної регуляції ритму серця.

Динаміка процесу адаптації до напруженої м'язової діяльності характеризується узгодженістю збалансованості механізмів вагусно-симпатичного тону системи вегетативної регуляції ритму серця зі збільшенням можливостей системи сприйняття та переробки зорової інформації внаслідок зростання детермінованості функціональної організації психофізіологічного стану людини.

Дослідженням встановлено, що рівень прояву психофізіологічних станів пов'язаний з якістю переробки інформації у спортсменів і визначається часом центральної затримки. Зниження рівня психофізіологічних станів у спортсменів призводить до збільшення тривалості переробки інформації на рівні кори головного мозку і, як наслідок може негативно впливати на ефективність спортивної діяльності.

Характер реакції ритму серця на ортостатичне навантаження визначається ступенем напруження регуляторних систем організму. Встановлено, що серед осіб обстеженої вибірки 34% мають оптимальний тип реакції на ортостатичне навантаження, 52% - помірне напруження та 14% - перенапруження регуляції ритму серця.

Ключові слова: функціональна організація, психофізіологічні стани, напружена м'язова діяльність, адаптація, регуляція ритму серця, система переробки інформації.

АННОТАЦИЯ

Дудник А. К. Функциональная организация психофизиологических состояний организма человека в условиях напряженной мышечной деятельности. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.13. – физиология человека и животных. – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, 2008.

Диссертационная работа посвящена выявлению особенностей функциональной организации психофизиологических состояний организма человека на основе изучения связей между уровнем психофизиологического состояния человека и степенью адаптации к напряженной мышечной деятельности.

Результаты исследований показали, что в условиях адаптации к напряженной мышечной деятельности наблюдается улучшение системы восприятия и переработки зрительной информации у человека за счет активации моторного и центрального звеньев сенсомоторных реакций.

Рост скоростных характеристик переработки информации в динамике адаптации к напряженной мышечной деятельности происходит с одновременным напряжением регуляторных механизмов за счет усиления симпатического отдела вегетативной регуляции ритма сердца.

Динамика процесса адаптации к напряженной мышечной деятельности характеризуется согласованностью сбалансированности механизмов вагусно-симпатического тонуса системы вегетативной регуляции ритма сердца с увеличением возможности системы восприятия и переработки зрительной информации.

Информационный анализ психофизиологического состояния у лиц с высоким уровнем адаптации к напряженной мышечной деятельности характеризуется наличием более детерминированного характера организации, как системы переработки информации, в качестве системы вегетативной регуляции ритма сердца.

В условиях переработки информации рост эффективности сенсомоторного реагирования на уровне центрального звена реакции приводит к усилению активации механизмов саморегуляции за счет влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Другая закономерность наблюдается в случае моторного звена реакции. Рост скорости моторного реагирования вызывает ослабление активации механизмов саморегуляции за счет снижения влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на синусовый узел сердца.

Исследованиями установлено, что уровень проявления психофизиологических состояний связан с качеством переработки информации у спортсменов и определяется временем центральной задержки. Снижение уровня психофизиологического состояния у спортсменов приводит к увеличению длительности переработки информации на уровне коры головного мозга и, как следствие, может негативно влиять на эффективность спортивной деятельности.

Анализ уровня организации функциональной системы психофизиологического состояния свидетельствует о том, что в процессе адаптации к напряженной мышечной деятельности система обеспечения психофизиологического состояния характеризуется ростом детерминированности и организованности соответствующих элементов. Наличие стохастичности системы обеспечения психофизиологического состояния указывает на несовершенство соответствующих регуляторных механизмов адаптации или переходного процесса, результатом которого является поиск и переход функциональной системы на оптимальный уровень функционирования.

Характер реакции ритма сердца на ортостатическую нагрузку определяется степенью напряжения регуляторных систем организма. Установлено, что среди лиц обследованной выборки 34% имеют оптимальный тип реакции регуляции ритма сердца на ортостатическую нагрузку, 52% – умеренное напряжение регуляции ритма сердца та 14% – перенапряжение регуляции ритма сердца.

Ключевые слова: функциональная организация, психофизиологические состояния, напряженная мышечная деятельность, адаптация, регуляция ритма сердца, система переработки информации.

ANNOTATION

Dudnik O. K. Functional organization of psychophysiological states of human organisms in intensive muscular activity conditions. – Manuscript.

The dissertation for a scientific degree of the candidate of biological sciences on a specialty 03.00.13 – human and animal physiology.– Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, 2008.

The peculiarities of functional organization of psychophysiological states of human organisms in basic of study of correlation between level of psychophysiological state and degree of adaptation to intensive muscular activity were explored in the dissertation. It is shown that in adaptation to intensive muscular activity conditions provoke of prevent the visual information processing system of human. At this time, the speed characteristics of information processing in dynamics of adaptation to intensive muscular activity are increasing with tension of regulatory mechanisms for intensive of sympathetic part of vegetative regulation of heart rate.

The dynamics of adaptation to intensive muscular activity is characterized of balanced of values and sympathetic tonus of vegetative regulation of heart rate with increasing of possibilities of visual information processing system with increase of determined of functional organization of psychophysiological states of human.

The investigation are showed that level of psychophysiological states correlation with correct of information processing in athletes and determined of central time information processing. The decline of psychophysiological states in is provoked to increase of long information processing on brain level and negative influence to efficacy of sport activity.

The character of heart rate reaction on orthostatic load is determined the level of intensive of regulatory systems of organism. It is showed that among investigation human 34% has optimal type reaction of heart rate regulation, 52% - average intensive regulation of heart rate, 14% - under intensive regulation of heart rate.

Keywords: functional organization, psychophysiological states, intensive muscular activity, adaptation, heart rate regulation, information processing system.

Підписано до друку 18.02.2009.
Формат 60x90^{1/16}. Ум. др. арк. 0,9. Зам. 4283. Тираж 100.
Сектор оперативної поліграфії БНАУ.
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8, тел. 3-11-01.