

28.903
М 916

Львівський національний університет імені Івана Франка

МУСІСНКО ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК [577.17+577.115+577.118]:796

**ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ЗАЛОЗ
ВНУТРИШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ ВНАСЛІДОК ФІЗИЧНОГО НАВАПТАЖЕННЯ
В ПРАВАМИ ХАТХА-ЙОГИ**

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Львів – 2002

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Львівському національному університеті імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат біологічних наук, доцент
Санагурський Дмитро Іванович
Львівський національний університет
імені Івана Франка, завідувач кафедри екофізики та
математичних методів у біології

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Смоляшинов Борис Вікторович
Одеський державний аграрний університет Міністерства
аграрної політики України
завідувач кафедри фізіології та біохімії
сільськогосподарських тварин

доктор біологічних наук, професор
Магльованій Анатолій Васильович
Львівський державний медичний університет імені Давида
Галицького Міністерства охорони здоров'я України
завідувач кафедри фізичного виховання і спорту,
інклюзивної фізичної культури та спортивної медицини

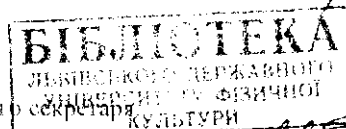
Провідна установа: Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
ІНДІ фізиології імені академіка Петра Богача

Захист відбудеться " 15 " грудня 2015 р. о 12 год. на
засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.051.14 у Львівському національному
університеті імені Івана Франка (біологічний факультет, вул. Трушівського, 4, Львів
79005) в ауд. 333.

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці Львівського
національного університету імені Івана Франка (вул. Драгоманова, 5, Львів 79005).

Автореферат розіслано " 15 " грудня 2015 р.

В. о. вченого секретаря
спеціалізованої вченої ради



Грилюк М.І.



ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одним з ефективних і доступних засобів профілактики та лікування захворювань є вміле використання різних фізичних вправ.

Як відомо з методичної літератури, індійська система фізичних вправ Хатха-Йога, що базується на тисячолітньому досвіді, може успішно застосовуватись у різних сферах освіти і здоров'я для покращення стану здоров'я та фізичної адаптованості (Айенгар, 1992; Васильєв, 1990; Зубков, Очаповский, 1991).

Але наукових підтверджень цьому майже немає. В останні декілька років з'являються поодинокі наукові дослідження, які не дають інтегральної картини дії цих вправ на організм. Велика частина з них проведена вченими з Індії та присвячена вивченню впливу дихальних вправ Йоги на організм людини, впливу занять Хатха-Йогою на різниця методиками на артеріальний тиск, вміст серцевих факторів ризику, дефіцит споживання кисню (Телле та ін., 1996, 1997; Ауст, Фішер, 1997; Навін та ін., 1997).

Вплив занять Хатха-Йогою на функціональний стан організму європейців майже не вивчено. Проведені дослідження скеровані лише у напрямку лікування хвороб (Бонго, 1989; Василенко, 1989; Коньцова, Карлін, 1989; Мішанцев, 1999). Також на даний час майже невивченим залишається питання впливу на організм людини занять Йога протягом тривалого часу.

Відомості про роботу з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано в рамках теми Львівського національного університету імені Івана Франка "Вплив фізичних навантажень різної потужності на організм людини" (державний спец. завдання № 0102U001147, шифр ЗФ 1-00) у рамках Цільової комплексної програми "Фізичне виховання здоров'я нації".

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було дослідження впливу тривалого виконання конкретних вправ та тривалих занять Хатха-Йогою на рівень деяких гормонів, продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) і вміст катіонів у плазмі крові людей.

Для цього вирішували наступні завдання:

1. Визначити короточасні зміни кількості тригліцеролів (T_3), тироксину (T_4), кортизолу (CORT), статевих гормонів естрадіолу (ESTR), прогестерону (PROG) в крові жінок і тестостерону (TEST) у крові чоловіків під час виконання статичних вправ Хатха-Йоги.
2. Дослідити вплив занять Хатха-Йогою протягом року на рівень зазначених гормонів, маломолекулярного діальдегіду як показника ПОЛ та активності Na^+ , K^+ і Ca^{2+} у сироватці.
3. Визначити можливі причинно-наслідкові залежності між окремими фізіологічними показниками у нормі і при заняттях Хатха-Йогою протягом тривалого часу.

Об'єкт дослідження: вплив статичних вправ (асан) Хатха-Йоги на вісцеральні

1484

організм

Предмет дослідження: зміни вмісту гормонів щитовидної залози та гіпоталамуса в організмі людини під впливом занять Хатха-Йогою.

Для досягнення поставленої у роботі мети були використані наступні методи дослідження: вміст гормонів у плазмі крові визначали радіоімунноаналітичним методом за допомогою стандартних наборів реактивів, для визначення активності катіонів використовували іонселективні електроди, рівень МДА (малонового диалдегіду) визначали біохімічно за тестом з тіобарбітуровою кислотою.

Математичну обробку результатів дослідження проведено з допомогою стандартних методів статистичного аналізу і методу визначення взаємних кореляційних функцій.

Наукова новизна одержаних результатів. Дана робота є спробою інтегральної оцінки впливу вправ Хатха-Йоги на функцію ендокринної системи, вона детально уявляє про вплив фізичних вправ на кількість гормонів у крові. Вперше охочено вміст гормонів щитовидної, надниркових та статевих залоз, ПОН та катіонів крові та в'язовано їхній зв'язок і зміни під впливом занять Хатха-Йогою. Встановлено особливості і закономірності впливу занять Хатха-Йогою на організм.

В роботі показано та обгрунтовано вплив виконання статичних вправ Хатха-Йоги на функціональну активність щитовидної залози, надниркових і статевих залоз здорових людей та дано практичні рекомендації щодо використання занять Хатха-Йогою здоровими людьми та тими, хто має певні порушення функціонування деяких органів внутрішньої секреції. Також встановлено, що заняття Хатха-Йогою протягом року також впливають на зміни вплив на функціонування ендокринної та вегетативної нервової системи.

Ці дослідження роблять значний внесок у розуміння механізм впливу статичних вправ на організм та ендокринну систему окремо.

Нами показано, що вплив занять Хатха-Йогою на організм має принципову відмінність від впливу інших фізичних навантажень, надаючи функціональну адаптованість організму через дію на функціональну активність залоз внутрішньої секреції, ПОН та рівень катіонів крові.

Теоретичне і практичне значення одержаних результатів. Вперше досліджено вплив окремих статичних вправ Хатха-Йоги на функцію щитовидної залози, надниркових і статевих залоз.

Одержані результати свідчать про те, що кожна з досліджених вправ поєднує в собі вплив на функції конкретної ендокринної залози. Вперше визначені зміни у функціонуванні цих органів протягом року під впливом занять Йогию.

Виявлені у результаті досліджень зміни у роботі залоз внутрішньої секреції під впливом виконання окремих статичних вправ Йоги дозволяють рекомендувати їх для використання у медичній практиці для нормалізації функцій організму.

Регулярне виконання комплексів вправ протягом тривалого часу сприяє

зниженню реакції організму на сезонні зміни та підвищує його стійкість до зовнішніх подразників (несприятлива екологічна ситуація, стрес тощо).

Таким чином, результати і висновки цієї роботи можуть бути використані у медичній практиці під час комплексного лікування хвороб, пов'язаних з дисфункцією ендокринної системи, спеціалістами з лікувальної фізичної культури та при викладанні курсів фізіології людини, лікувальної фізкультури, рекреації та реабілітації в університетах, медичних та фізкультурних навчальних закладах.

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок автора полягав у вивченні та аналізі даних літератури за темою роботи. Всі експерименти, їх статистична обробка проведені автором особисто.

Спільно з доц. Крацівіною К.О. (кафедра фізичного виховання та спорту ЛНУ ім. І.Франка) проведено частину досліджень по вивченню впливу виконання поодиноких вправ Хатха-Йоги на вміст гормонів у крові з приблизно однаковим внеском. У роботах, виконаних у співавторстві здобувачеві належить близько 75 %. Планування роботи, вибір методів досліджень, інтерпретацію, аналіз і узагальнення результатів проведено за участю наукового керівника

Анотація результатів дисертації. Результати досліджень та основні положення, виконані до дисертації, були представлені на: International Scientific Congress "The Modern Olympic Sports" (Київ, 1997), II Всеукраїнській науково-практичній конференції "Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі" (Донецьк, 1998 р.), III Міжнародній науково-практичній конференції "Фізична культура, спорт та здоров'я нації" (Київ-Вінниця, 1998 р.), Міжнародному Конгресі "Человек в мире спорта. Новые идеи, технологии, перспективы" (Москва, 1998 р.), Міжнародному науковому симпозиумі "Фізична підготовленість та здоров'я населення" (Одеса, 1998 р.), Міжнародній конференції "Физиология мышечной деятельности" (Москва, 2000 р.), III Міжнародній науково-практичній конференції "Адаптаційні можливості дітей та молоді" (Одеса, 2000 р.), Міжнародній науковій конференції "Молодь третього тисячоліття: гуманітарні проблеми та шляхи їх розв'язання" (Одеса, 2000 р.), Всеукраїнських конференціях аспірантів галузі фізичної культури і спорту "Молода спортивна наука України" (Львів, 1999-2001 рр.), звітних наукових конференціях ЛНУ ім. І.Франка 1998, 1999, 2001, 2002 рр., VII Міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини" (Одеса, 2001 р.), Міжнародній науковій конференції "Концепція розвитку галузі фізичного виховання і спорту в Україні" (Рівне, 2001 р.), Міжнародній науково-методичній конференції "Рекреація і оздоровча фізична культура як напрям підготовки спеціалістів" (Київ, 2002 р.) і на міжкафедральному семінарі кафедр біофізики та математичних методів у біології та фізіології людини і тварин Львівського національного університету імені Івана Франка у травні 2002 р.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 наукових робіт (7 статей в тому числі 5 – у фахових виданнях, та 7 тез конференцій, 1 свідоцтво про реституцію прав автора на твор).

Структура і об'єм роботи. Дисертація викладена на 153 сторінках тексту і складається з 4 розділів, у яких викладено зміст літератури, спеціалізована організація та методи досліджень, результати досліджень, їх обговорення, висновки, практичні рекомендації, список використаної літератури, який включає 323 джерела, з них 178 іноземних, додаток. Робота ілюстрована 12 таблицями, 45 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обгруповано актуальність теми, визначено мету та завдання дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення роботи, особистий внесок здобувача, вказується сфера апробації результатів дослідження.

У першому розділі **“Огляд літератури”** проаналізовано і узагальнено наукові дані про вплив динамічних і статичних фізичних навантажень на функціонування ендокринних залоз, ПОЛ і катіони кальцію крові та аналітичні аспекти взаємозв'язків між ними.

У другому розділі **“Матеріали та методи дослідження”** обгруповано методи дослідження, адекватні меті і завданню, подається організація дослідження.

Дослідження проводилося протягом 1997-2000 рр. у два етапи. На першому етапі, що тривав протягом 1997 року, досліджено вплив окремих асан Хатха-Йоги на вміст гормонів *виповодібно-зародкової* (T_4 , T_3), *надниркової* ($CORL$) і *статевої* (HST , $ESTR$, $PROG$) залози у плазмі крові. Було обстежено 5 чоловіків і 5 жінок 18-22 років. Усі обстежені особи були здоровими. В обох чоловічій і жіночій статі вивчали гормони T_4 , T_3 , $CORL$, HST в обох жіночій статі – T_4 , T_3 , $CORL$, $ESTR$, $PROG$. В обох жіночій статі, забір крові проводили постійно шість разів протягом вторинної фази оваріально-менструального циклу (на 21 день). Досліджено асами Йоги Пушта, Лотоса, Свастки, Папіасвастки, Героя, Змії. Кожну асану утримували по 10 хв. Забір крові з ліктьової вени робили до та після виконання асани. На другому етапі досліджень, що тривав у 1999-2000 рр., вивчали вплив тривалих занять Хатха-Йогою (1 рік) на вміст тих самих гормонів у плазмі крові. Однечасно визначали й сукупні зміни таких функціональних показників: електроліти крові Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , вміст МДА як показник ПОЛ, частота серцевих скорочень (ЧСС). Аналізи кількості гормонів проводили з допомогою стандартних наборів для радіоімунологічного визначення гормонів у лабораторії радіоізотопної діагностики Львівської обласної клінічної лікарні. Забір крові робили пацієнтам з 9 до 10 год ранку. Електроліти крові визначали з допомогою іоноселективних електродів, вміст МДА – стандартним тестом, CH_2 каталітичним методом.

Отримані в результаті досліджень дані було оброблено методами статистичного

зв'язку. Було визначено основні статистичні показники, частку впливу (η) кожної виразки на рівень гормонів та її достовірність (P), взаємні кореляційні функції для характеристики взаємного зв'язку і синхронності різних процесів між собою.

Результати дослідження та їх обговорення

На першому етапі досліджень ми встановили, що усі досліджені нами асани впливають на кількість гормонів у крові.

Як показано у табл. 1, функцію цитоподібної залози достовірно пригнічують пози Героя ($\eta = 0,395$) і Навісевички ($\eta = 0,3$) по T_4 , стимулює поза Змії по T_4 ($\eta = 0,323$). Поза Свічки має подвійний вплив, з одного боку, вона стимулює рівень T_4 ($\eta = 0,0005$), а з другого – пригнічує T_4 ($\eta = 0,39$).

Таблиця 1

**Вплив асан Хатха-Йоги на вміст T_3 , T_4 та CORT у крові, нмоль/л
($M \pm m$, n=10)**

Поза	T_3		T_4		CORT	
	До виконання	Після виконання	До виконання	Після виконання	До виконання	Після виконання
Плуг	1,48±0,06	1,30±0,09	82,2±3,8	83,3±3,8	418±36	455±39
Лотос	1,75±0,11	1,67±0,11	98,3±4,8	88,6±4,1	470±37	485±38
Свічка	1,37±0,07	0,93±0,08**	78,9±1,0	89,0±2,8**	429±39	548±37*
Навісевичка	1,31±0,09	1,01±0,09*	95,5±6,6	80,0±5,8	453±36	487±39
Герой	1,44±0,13	0,89±0,06**	74,4±3,9	69,4±2,4	525±25	409±24*
Змія	1,27±0,05	1,35±0,05	78,9±1,0	84,1±1,4**	365±45	398±48

Примітка. Достовірність різниці між показниками до і після виконання асани

* - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$.

Пози Свічки, Навісевички і Героя антиортостатичні, тобто під час виконання цих вираз тіло людини перебуває у положенні вниз головою. У такому стані відбувається зміна положення внутрішніх органів (Джафаров, 1969), перерозподіл крові у судини верхньої половини тіла (Осадчий, 1986). Можливо, що антиортостаз веде до збільшення кровонаповнення судин цитоподібної залози, що може викликати збільшення продукції і секретії цих гормонів та їх попередників. На прикладі пози Свічки видно, що її вплив на певні показники T_4 не встигає перетворитися на T_3 .

На вміст CORT стимулюючий вплив має поза Свічки ($\eta = 0,193$), а пригнічуючий поза Героя ($\eta = 0,575$). В даному випадку антиортостаз не відіграв вирішальної ролі у зміні вмісту цього гормону. На нашу думку, це пов'язано із підвищеним тиском у ділянці попереку під час виконання обох цих поз, зумовленим значним напруженням м'язів, що певною мірою може змінювати роботу надниркових залоз через стимуляцію ниркових симпатичних нервів і загального ниркового і поверхневого кортикального кровотоку (Мінвалєв, 1999).

Як видно з таблиці досліджені нами асани Хатха-Йоги впливають і на рівні статевих гормонів у крові чоловіків і жінок.

Так, досить важливі зміни на рівні TEST чоловіків мають пози Шууга (т_p 0,001), Лотоса (т_p 0,07), Герой (т_p 0,553) і Змія (т_p 0,53). При цьому, усі вони викликають зростання у крові цього ринію. Це зумовлено, наприклад, положення тіла у позі (ортостатичне чи антиортостатичне), приплив крові після до статевих органів, що і веде до зростання рівня у крові цього гормону.

Таблиця 2

Вплив асан Хатха Йоги на вміст TEST, ESTR та PROG у крові, нмоль/л (M±m, n=5)

Поза	чоловіки		жінки			
	TEST		ESTR		PROG	
	До виконання	Після виконання	До виконання	Після виконання	До виконання	Після виконання
Шууга	59,0±2,1	90,2±2,7***	0,50±0,11	0,75±0,08*	28,3±5,1	27,0±5,3
Лотос	74,3±4,8	105,5±4,9***	0,47±0,09	0,55±0,09	31,6±4,6	34,8±4,3
Свічка	49,6±7,0	29,8±6,7	0,52±0,06	0,60±0,08	30,9±3,0	24,9±3,2
Півпівсвічка	69,1±4,1	57,1±4,4	0,42±0,08	0,55±0,08	26,3±3,3	39,0±2,5*
Герой	75,7±7,3	93,3±4,5*	0,47±0,05	0,70±0,05*	32,5±4,3	19,8±3,5*
Змія	52,2±6,2	73,6±3,3*	0,56±0,02	0,71±0,03**	34,6±3,7	18,8±3,5*

Примітка: Достовірність різниці між показниками до і після виконання асани

* - P<0,05; ** - P<0,01

На рівні жіночих статевих гормонів найважливіші зміни теж мають пози Шууга (на рівні ESTR т_p 0,28) і Герой (на ESTR т_p 0,368, на PROG т_p 0,273) і Змія (на ESTR т_p 0,631, на PROG т_p 0,131). Виконання усіх досліджених нами поз веде до зростання вмісту ESTR, а до достовірного зростання вмісту PROG веде лише виконання поз Півпівсвічка і Змія, поза Герой викликає зниження рівня PROG у крові, тобто її виконання призводить до продукції PROG жовтим тілом жінки.

Ще одним можливим механізмом впливу асан Хатха Йоги є наявність високого потоку аферентних імпульсів від рецепторів м'язів у рухові зоні кори великих півкуль головного мозку, звідки через гіпофізамаус можливий вплив на внутрішні органи.

Під час виконання кожної з асан залози внутрішньої секреції перебувають у стані зі зміненням кровопостачанням, викликаним зміною топографії органу, нерозподілом крові в цілому організмі, що може викликати зміни у роботі ендокринних залоз після повернення тіла у вихідне положення. Вплив антиортостатичних поз на організм може бути пов'язаний із змінами положення внутрішніх органів (здебільшого черевної порожнини), що може привести до безпосередньої та опосередкованої через барорецептори кровоносних судин зміни продукції гормонів ендокринними залозами.

На другому етапі досліджень вивчали вплив тривалих занять Хатха-Йогою (1 рік) на вміст наведених гормонів, катіонів крові Na^+ , K^+ , Ca^{++} , МДА як показника ПОЛ. Метод пульсометрії було використано як допоміжний. Було обстежено дві групи студентів, студенти першої з яких займались Хатха-Йогою, а другої — фізичним вихованням за державною програмою.

Як показано на рис. 1 і 2 зміни рівня тиреоїдних гормонів значно відрізняються у I та II (контрольній) групах. Вміст як T_3 , так і T_4 зростає через 2 місяці занять Хатха-Йогою і продовжує змінюватися на високому рівні протягом зимових і весняних місяців, після чого знижується. Протилежні зміни спостерігаються у II групі студентів: через 2 місяці від початку занять вміст T_3 і T_4 знижується і починає зростати лише наприкінці весни (травень) і до серця залишається на високому рівні, що обумовлене тим, що максимальна їх концентрація у крові спостерігається напочатку осені, що обумовлено підвищенням спорообміну під час початку адаптації до холоду (Ашофф, 1984; Деряна и др., 1985).

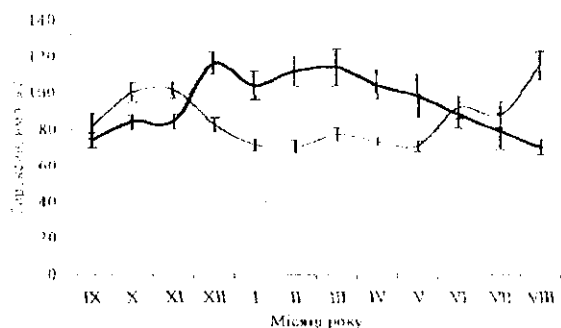


Рис. 1. Динаміка вмісту T_3 під час занять протягом року

Умовні позначення: — динаміка у обстежуваних I групи;
 - - - динаміка у обстежуваних II групи

На нашу думку, зростання вмісту T_3 і T_4 у грудні викликане тим, що у процесі адаптації до фізичних тренувань підвищується тиреоїдний статус організму, але з часом, коли організм стає більш пристосованим до певного виду роботи, функція цитоподібної залози стає більш економною, тому на 8-му місяці занять Хатха-Йогою відбувається деяке зниження вмісту T_3 і T_4 .

Слід відмітити весняне зростання T_3 і T_4 у студентів II групи, що досить натурально. В той же час у студентів I групи весняного піку не спостерігається, що пов'язане із специфічним дією занять Йогою, яка економізує функцію цитоподібної залози.

Така дія занять Хатха-Йогою на організм викликана перш за все тими нетиповими для традиційних уявлень положеннями тіла, в яких унаслідок змін топографії органів, відбувається перерозподіл крові та інших рідин тіла.

Натомість через 2 місяці у II (контрольній) групі спостерігається зростаючий рівень цих гормонів, що пов'язане, мабуть, із тим, що починаючи з травня, подібно попередньому року менше працювати фізично, оскільки у студентів наближається сезонні академічні канікули.

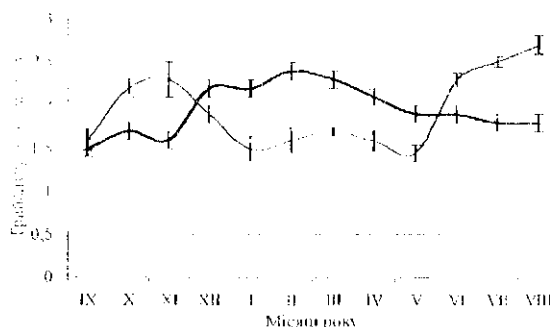


Рис. 2. Динаміка вмісту Т₄ під час занять протягом року

Умовні позначення такі, як на рис. 1.

Вміст СОРТ в усіх обстежених осіб становив фізіологічну норму хоча й знаходилася на межі, що може бути пов'язано з несприятливими умовами оточеного середовища і детренованістю. Зміни вмісту СОРТ носять двофазний характер (рис. 3). Вміст цього гормону починає зростати вже на першому місяці занять, і до кінця його рівень становить 180,7 % (P 0,999) від вихідного. Протягом зливи літнього вміст СОРТ знижується на 18,9 % (P 0,98). Через 2 місяці рівень цього гормону знову починає зростати і до кінця травня його вміст становить 536,33 нмоль/л, що більше рівня у лютому на 20,2 %. Ніваніс рівень СОРТ стабілізується. Перше зростаючий вмісту СОРТ пов'язане зі стресовою реакцією організму на певний вид фізичних навантажень, після чого у процесі адаптації рівень СОРТ чимось знизився. Наступне підвищення його вмісту (на 8-му місяці занять) пов'язане, скоріш за все, із зміною власне вправ Хатха-Йоги на організм.

Зміни рівня СОРТ у студентів II групи віддзеркалюють циркуляторний його ритм.

Зміни вмісту Т₄, Т₃ і СОРТ не відрізнялися в осіб чоловічої і жіночої статі, що свідчить про те, що їхній рівень не залежить від рівня статевих гормонів, хоча вони, на думку деяких авторів, є значними модуляторами реакції організму на фізичне навантаження (Віру, 1983).

У студентів, які займаються фізичним вихованням, динаміка змін вмісту статевих гормонів відображає їх сезонні коливання.

Вплив Хатха-Йоги на роботу статевих залоз був вивчений шляхом визначення кількості статевих гормонів: ТЕСТ в чоловіків та ЕСТР і ПРОГ в жінок. У чоловіків було виявлено значне зростання вмісту ТЕСТ через 4 місяці занять. Протягом

в наступних восьми місяцях (з січня по серпень) рівень TEST залишався стабільно високим (рис. 4).

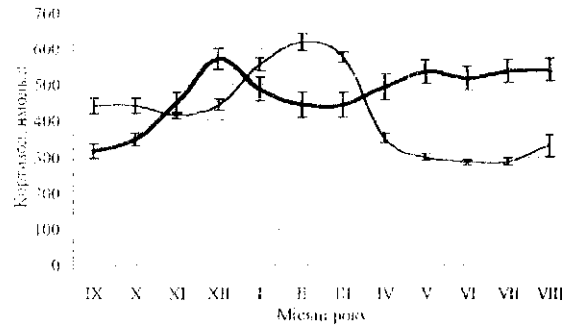


Рис. 3. Динаміка вмісту CORI від час занять протягом року

Умови подання такі, як для рис. 1.

В жінки, що займаються Хатха Йогою, вміст статевих гормонів теж змінювався. Зміни рівнів TEST та PROG мають подібний характер. Через 2 місяці від початку занять починає зростати вміст TEST на 18,4 % (рис. 3) і у серні досягає максимуму.

Після цього протягом подальших восьми місяців заняття вміст TEST дещо знижується і стабілізується на рівні на 14,5 % вищому за вихідний ($P < 0,95$). Подібні зміни спостерігаються у вмісті PROG. Через 2 місяці після початку занять Хатха Йогою рівень PROG зростає на 176,3 % ($P < 0,99$), після чого стабілізується.

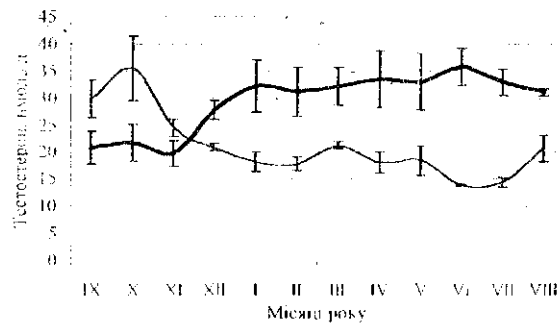


Рис. 4. Динаміка вмісту TEST під час занять протягом року

Умови подання такі, як для рис. 1.

Це підвищення вмісту гормону пов'язане зі стресом від незвичного типу фізичних навантажень, як у випадку змін вмісту гормонів описаних вище. Це через 2 місяці відпочивається подальше зростання рівня PROG, і у березні він становить 66,8(2,2) нмоль/л ($P < 0,999$), після чого починає знижуватися й до серпня стабілізується на рівні 28,3(1,9) нмоль/л, що вище вихідного вмісту PROG на 131,2 % ($P < 0,99$). Можли-

стверджувати, що заняття Хатха-Йогою стимулюють роботу статевих залоз.

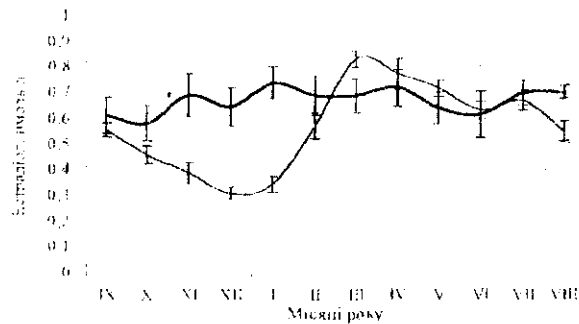


Рис. 5. Динаміка вмісту ESTR під час занять протягом року
Умовні позначення такі, як для рис. 1.

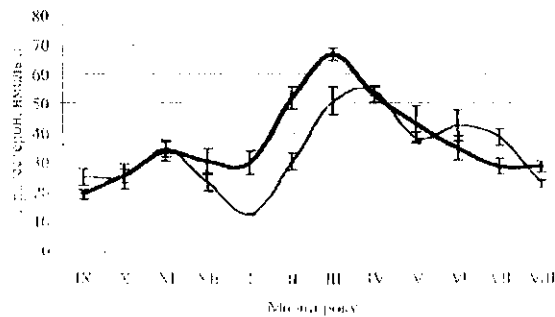


Рис. 6. Динаміка вмісту PROG під час занять протягом року
Умовні позначення такі, як для рис. 1.

Тобто заняття Хатха-Йогою вплинули таким чином, що стабілізували вміст гормону на рівні весняно-літніх значень показників студентів II групи.

З цього випливає, що заняття Хатха-Йогою виявляють стабілізуючий вплив на продукцію ESTR яєчниками. Однак, на рівень PROG у крові вони мають інший вплив. Як у I, так і у II групах студенток зміни PROG носять подібний характер. Спостерігається максимум його концентрації у березні-квітні. Різниця між змінами PROG у обстежуваних лише в тому, що його вміст повільніше зростає у студенток I групи, які займалися Хатха-Йогою, досягає достовірно ($P < 0,05$) більших значень порівняно з контролем і під кінець занять стабілізується на дещо вищому рівні за вихідний. Тобто, з результатів видно, що заняття Хатха-Йогою лише незначно стимулюють продукцію PROG у певних жінок, що створює сприятливі умови для зачаття вагітності.

На нашу думку, у перші місяці занять Хатха-Йогою відбувається стресова реакція

організму на статичні навантаження, про що свідчать зміни вмісту МДА (рис. 7). Одразу після початку занять його вміст зростає майже у 2 рази ($P < 0,999$) і протягом наступних 3-х місяців занять залишається на високому рівні, після чого починає знижуватись і до серпня сягає рівня нижчого за вихідний на 0,4 мкмоль/л.

Тобто, систематичні заняття Хатха-Йогою сприяють обмеженню і стабілізації ЦОЛ, зниженню вмісту у крові його продуктів.

Як видно з рис. 7 зміни рівня МДА у студентів контрольної групи нагадують сезонні, оскільки в них високий його вміст у зимові та весняні місяці, а у літні та осені – нижчий. В той час у студентів, які займалися Хатха-Йогою, вміст продуктів ЦОЛ дуже зростає на початку занять Хатха-Йогою, що викликане стресовою реакцією організму, і через п'ять місяців стабілізується на рівні вихідних значень. Динаміка вмісту МДА в обох групах обстежуваних дуже показова в плані позитивного впливу занять Хатха-Йогою на організм.

Що стосується змін вмісту електролітів у крові, відмічено відмінності у їхній динаміці протягом року між групами студентів. З рис. 8-10 видно, що у обстежуваних студентів обох груп зміни вмісту всіх електролітів відбуваються майже синхронно, при чому під час зростання рівня Na^+ і Ca^{2+} у плазмі крові, активність K^+ знижується, тобто зміни цих параметрів шаховитіся у протифазі.

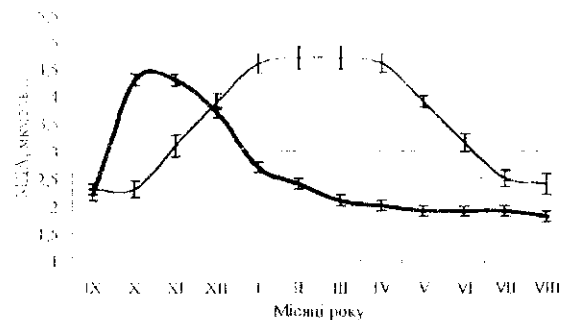


Рис. 7. Динаміка вмісту МДА під час занять протягом року
Ухвалити по вивченню такі, як для рис. 1.

Таку динаміку змін можна пов'язати із дією вегетативної нервової системи (ВНС), оскільки відомо, що у разі збільшення активності симпатичної нервової системи в плазмі крові збільшується вміст Na^+ і Ca^{2+} , а парасимпатичної – рівень K^+ .

Зміни у активності Na^+ , K^+ і Ca^{2+} підтверджують дані, одержані під час аналізу вмісту МДА, CORT, ESTR, PROG. У перші місяці занять Хатха-Йогою різко зростає рівень Na^+ і Ca^{2+} та знижується вміст K^+ , що свідчить, на нашу думку, про підвищення рівня симпатичної регуляції функцій по відношенню до парасимпатичної, що може бути пов'язане зі стресом від незвичного типу фізичної активності, а саме від статичних вправ.

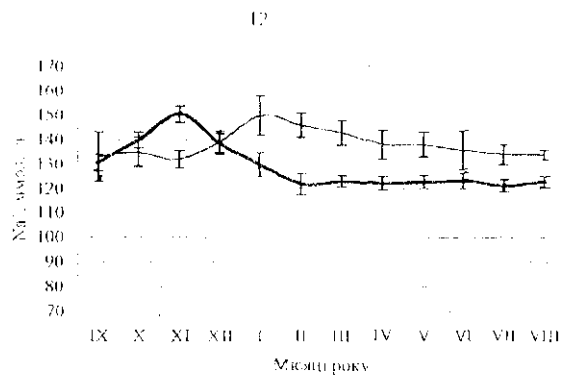


Рис. 8. Динаміка активності Na^+ під час занять протягом року
Умовні позначення такі, як для рис. 1.

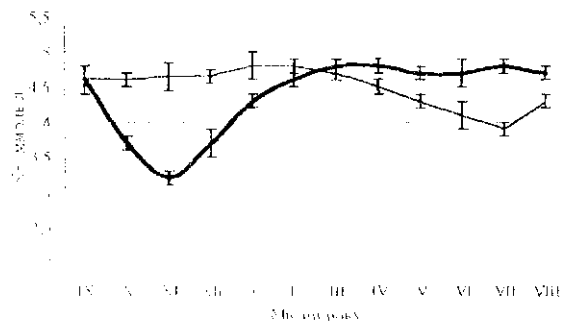


Рис. 9. Динаміка активності K^+ під час занять протягом року
Умовні позначення такі, як для рис. 1.

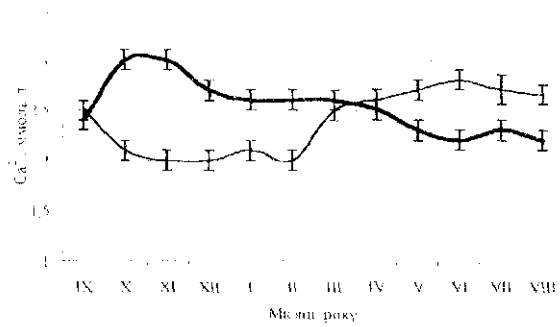


Рис. 10. Динаміка активності Ca^{2+} під час занять протягом року
Умовні позначення такі, як для рис. 1.

Для підтвердження цієї думки ми поряд з основними дослідженнями провели

полемікції. Визначали ЧСС (частоту серцевих скорочень) у спокої протягом усього часу експерименту.

Оскільки відомо, що показники рівня електролітів плазми крові можуть лише непрямо вказувати про переважання симпатичної або парасимпатичної регуляторної ланки вегетативної регуляції, ми вирішили підтвердити цю думку шляхом пульсометрії (рис. 11 та 12).

Показники пульсу відрізняються у чоловіків і жінок, у зв'язку з цим криві ЧСС динаміки зображено окремо. Хоча зовнішній вигляд кривих динаміки подібний у представників групи (першої чи другої) незалежно від статі. Як видно з рис. 11 і 12, показники ЧСС у обстежених чоловіків і жінок контрольної групи протягом року зберігаються на стабільному рівні, немає різниці між показниками пульсу ні на початку, ні наприкінці занять.

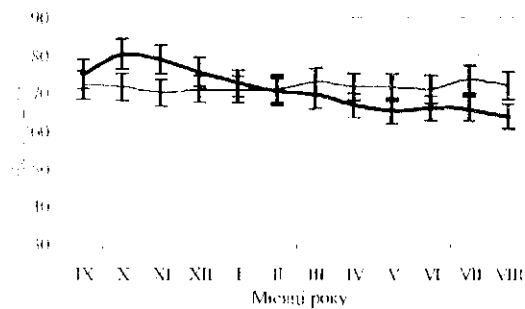


Рис. 11. Динаміка ЧСС у жінок протягом року

Умовні позначення такі, як для рис. 1.

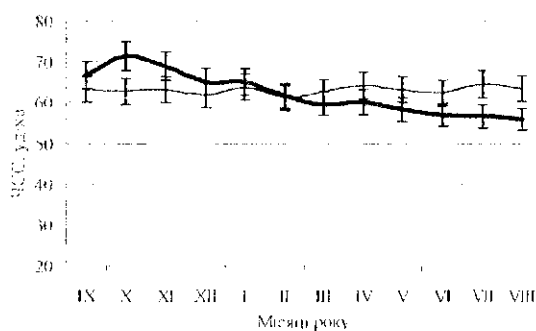


Рис. 12. Динаміка ЧСС у чоловіків протягом року

Умовні позначення такі, як для рис. 1.

Тобто, вегетативна регуляція діяльності серця зосереджена на постійному рівні, і зважаючи на фізичним вихованням за державною програмою на дітей не вищого рівня. У групі

обстежених студентів, які займалися Хатха-Йогою, відбувається зростання ЧСС на остатку заняття, яке співпадає з підвищенням рівнів Na^+ , Ca^{2+} і зниженням K^+ (рис. 8-10).

У групи обстежених студентів, які займалися Хатха-Йогою, відбувається зростання ЧСС на початку заняття, яке співпадає з підвищенням рівнів Na^+ , Ca^{2+} і зниженням K^+ (рис. 8-10). З припиненням адаптації організму до занять Хатха-Йогою настає стабілізація ЧСС з подальшим її зниженням нижче вихідного рівня на 16,6 % ($P < 0,95$) у чоловіків і на 14,7 % ($P < 0,95$) у жінок.

Підвищення активності симпатичної нервової системи відбувається лише у перні два місяці від початку занять і потім починає знижуватись, про що свідчить поступове зростання вмісту K^+ і злиження вмісту Na^+ і Ca^{2+} . При цьому рівень Na^+ падає до рівня на 6,3 % нижчого за вихідний ($P < 0,95$), а вміст Ca^{2+} знижується до рівня на 9,1 % нижчого за рівень до початку занять ($P < 0,95$). Рівень K^+ стає вищим на 2,2 %, що недостовірно. Тобто, через 3 місяці після початку занять Хатха-Йогою відбувається зниження впливу на організм симпатичної нервової регуляції і зростання впливу парасимпатичної, що видно й у порівнянні з сезонними змінами вмісту Na^+ та K^+ , що підтверджується допоміжними дослідженнями змін ЧСС протягом року.

Відомо, що тренуваному організму властиві ознаки економізції у діяльності серцево-судинної, дихальної, нервової, ендокринної систем. Тренованість сувереновладується зниженням частоти пульсу, дихання, зниженням артеріального тиску, сповільненням швидкості поширення пульсової хвилі, збільшенням періодів і фаз серцевого циклу тощо. У нашому випадку стосовно студентів, які займалися Хатха-Йогою, говорити про поліпшення умов тренуваності неможна, оскільки статичні прапи по н зростання не ведуть. У той же час спостерігається достовірне зниження ЧСС порят з зниженням рівня Na^+ і Ca^{2+} і підвищенням рівня K^+ протягом другої половини року. На нашу думку, це пов'язано із специфічним впливом занять Хатха-Йогою.

Тобто заняття Хатха-Йогою протягом тривалого часу впливають таким чином, що ост значного зростання тренуваності організму ведуть до підвищення активності парасимпатичної ланки ВНС, на що прямо вказують дані динаміки ЧСС у обстежених студентів і непрямо – дані динаміки електролітів крові.

Для вивчення закономірностей і особливостей взаємозв'язку між динамікою функціональних показників ми провели статистичний аналіз по визначенню взаємних кореляційних функцій. На основі крос-корелограм і матриць ми побудували структури (графи) усіх тісних взаємозв'язків ($R_{ij} \geq 0,70$) для кожного часового резузу t , де вони присутні. Графи дають змогу побачити, які з елементів виявляються незалежними, тобто не мають взаємозв'язків з іншими. Найбільша кількість зв'язків як у I, так і у II групі, спостерігається між динамікою показників, зміни яких проходять синхронно (t_0). Так, у обстежених I групи виявлено, що елемент ENTR

появляється незадіяним, тобто таким, що не має зв'язків з іншими при будь-якому т. З'являється кількість зв'язків між TEST, МДА, Na^+ , K^+ при t_0 і t_1 . У студентів II групи незмінними в основному виявилися елементи: TEST, МДА, Na^+ . Тобто, можна відмітити протилежної зміни у балансі цих показників під час занять Хатха-Йогою і фізичним вихованням.

Обчислення взаємних кореляційних функцій дозволило нам підтвердити нашу думку про те, що зміни кількості гормонів, МДА і катіонів плазми крові у студентів II групи носять сезонний характер, оскільки майже усі крос-корелюграми відомо зв'язку динаміки змін цих показників мають синусоїдальну форму, а на графах крос-кореляційних зв'язки знаходяться у різних часових зсувах (не тільки t_0 , t_1 і t_2), що вказує на періодичність змін, чого не спостерігається у обстежуваних I групи.

Зміни рівня електролітів, CORT і МДА відбуваються синхронно, що свідчить про оксидативний стрес від незвичного виду фізичних навантажень у перші місяці занять, пізніше під впливом власне вправ Хатха-Йоги їх рівень стабілізується. Із станом середньої та глюкокортикоїдної функції надниркових залоз пов'язаний вегетативний статус організму. Підвищення статеві функції у чоловіків ми також пов'язуємо із зростанням функціональної смістості ВНС, викликаній заняттями Хатха-Йогою.

Отже, посилює виконання статичних вправ Хатха-Йоги впливає на зміни рівня у крові гормонів гіпоталамусу, на ширкових і статевих залоз. Кожна з описаних поз способів впливає на рівень певних гормонів у крові, що викликає зміненню функції цієї і зміненням організму. Тривалі заняття Хатха-Йогою викликають значні зміни у гормональному профілі організму, викликають поступове зниження рівня продукції гіперкортезолу у крові, перехід від переважання функціональної активності симпатичної нервової системи до парасимпатичної, що веде до зростання функціональних можливостей організму.

ВИСНОВКИ

Провівши дослідження по вивченню змін функціональної активності деяких залоз внутрішньої секреції та фізичне навантаження вправами Хатха-Йоги, ми дійшли таких висновків:

1. Виконання ряду конкретних вправ і тривалі заняття Хатха-Йогою значно змінюють рівень тиреоїдних, статевих гормонів та кортизолу, інтенсивність процесів ВОН та рівень електролітів у плазмі крові людей.

2. Виконання поз Свічки, Півсвічки і Героя веде до зниження рівня T_3 у плазмі крові, а поза Змії до підвищення вмісту T_4 . Рівень CORT змінюється лише під впливом поз Свічки та Героя, причому перебування у позі Свічки супроводжується його підвищенням, а у позі Героя – зниженням. Виконання поз Шуга, Лотоса, Героя і Змії призводить до зростання рівня TEST. Поза Змії супроводжується зростанням вмісту естрадіолу і прогестерону, натомість поза Шуга викликає лише зростання

вмісту ESTR, а поза Напівсвічки - лише PROG. Перебування у позі Героя приводить до зростання рівня ESTR та до зниження PROG.

3. За результатами однофакторного дисперсійного аналізу найбільший вплив виявили пози Героя (на вміст T_3 , CORT, TEST, ESTR), Змії (на вміст T_3 , TEST, ESTR, PROG), Свічки (на вміст T_3 , CORT), Плуга (на вміст TEST) та Напівсвічки (на вміст T_3).

4. Вплив ангиорегуляторних поз на організм може бути пов'язаний із змінами положення внутрішніх органів, що приводить до безпосередньої або опосередкованої через барорецептори кровоносних судин зміни продукції гормонів ендокринними залозами.

5. Зміни усіх досліджених показників на початку занять Хатха-Йогою свідчать про пристосувальну реакцію організму до незвичного виду фізичних навантажень (Хатха-Йоги), що проявляється у компенсаторному підвищенні вмісту T_3 , T_4 , CORT, МДА, Na^+ , Ca^{2+} , зниженні K^+ . Подальші заняття приводять до стирання усіх сезонних коливань вмісту гормонів (за винятком PROG), ЦОЛ і електролітів плазми крові та підвищення індивідуального адаптаційного резерву організму за рахунок переходу до відносного переважання парасимпатичної ланки вегетативної регуляції над симпатичною.

6. Проведений крос-кореляційний аналіз дозволив виявити чіткі залежності між динамікою змін вмісту вищезгаданих гормонів, МДА, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} у реальному масштабі часу, які свідчать про їхню важливу роль у формуванні фізіологічного феномену живого об'єкту.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для нормалізації функцій щитоподібної залози, надниркових і статевих залоз рекомендуємо використовувати вправи Хатха Йоги, диференційовано підходячи до їх підбору. Так, особам із підвищеною щитоподібною функцією щодня виконувати позу Героя і Напівсвічки, підвищеною активністю кортикального шару надниркових залоз - позу Героя; особам зі зниженою функцією щитоподібної залози рекомендуємо виконувати позу Змії, надниркових залоз - позу Свічки. Жінкам зі зниженою функцією яєчників - позу Плуга, Героя і Змії, зі зниженою функцією жовтого тіла - пози Змії і Напівсвічки. Чоловікам зі зниженою статевотою функцією - пози Плуга, Лотоса, Героя і Змії.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Мусієнко О. Гормональний баланс під час виконання фізичних вправ // Вісник Львів. ун-ту. Сер. біологічна. - 2000. - Вип. 28. - С. 110-115.
2. Мусієнко О., Санагурьскій Д. Вплив фізичних навантажень на вміст продуктів

- перекисного окиснення ліпідів // Вісник Львів. ун-ту. Сер. біологія. 2000. – Вип. 76. – С. 117-122.
3. Мусієнко О.В., Санагурський Д.І. Гормональний профіль, електролітний гомеостаз і перекисне окиснення ліпідів під час статичних навантажень // Учен. зап. Таврич. нац. ун-та. Сер. Біологія. 2001. – Т. 14, № 2. – С. 125-128.
4. Мусієнко О.В., Крашівна К.О., Санагурський Д.І. Особливості зміни вмісту гормонів у плазмі крові при специфічних постуральних впливах на організм людини // Зб. наук. праць "Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту". Харків, 2002. – № 9. – С. 48-55.
5. Мусієнко О.В., Санагурський Д.І. Вплив занять Хатха-Йогою на сезонні коливання функціонального стану деяких систем організму // Зб. наук. праць "Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту". – Харків, 2002. – № 11. – С. 28-40.
6. Мусієнко О.В., Санагурський Д.І. Вплив занять Хатха-Йогою на вегетативну регуляцію // Концепція розвитку галузі фізичного виховання і спорту в Україні. Зб. наук. праць. Рівне, 2001. – Вип. 2. – С. 152-155.
7. Мусієнко О. Кореляційний аналіз часових відношень метаболічних параметрів під час занять фізичною культурою // Мовка спортивна наука України. Зб. наук. статей. Львів: ІДІФК. 2001. – Вип. 8. – Т. 2. – С. 77-76.
8. Крашівна К.О., Мусієнко О.В. Наукова стаття "Деякі питання про фізичний розвиток широкшого покоління західного регіону України". Свідство про державну реєстрацію риз. авторів на твір ПУ № 207 від 1 серпня 1996 р.
9. Крашівна К., Мусієнко О. Hatha Yoga as one of the effective means of rehabilitation in sports // The proceedings of Intern. Scient. Congress "The Modern Olympic Sports". Kyiv, 1997. – P. 141.
10. Крашівна К., Мусієнко О. Исследование содержания трийодтиронина, тироксина и тиреотропина в сыворотке крови при выполнении асан Хатха-Йоги // Человек в мире спорта. Новые идеи, технологии, перспективы. Тез. докл. Междунар. конгресса. Москва, 24-28 мая 1998 г. – М., 1998. – Т.1. – С. 109-111.
11. Крашівна К.О., Мусієнко О.В. Зміни реакції ендокринних залоз на виконання деяких асан Хатха-Йоги // Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі. Тез. допов. II Всеукр. наук.-практ. конф. Донецьк, 1998. – Ч. I. – С. 60-61.
12. Крашівна К.О., Мусієнко О.В. Дослідження вмісту трийодтироніну, тироксину й тиреотропіну у сироватці крові при виконанні фізичних вправ Хатха-Йоги // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Зб. наук. праць III Міжнар. наук.-практ. конф. – 22-24 жовтня 1998 р. – Київ-Вінниця, 1998. – Ч. 2. – С. 19-21.
13. Крашівна К.О., Мусієнко О.В. Зміни реакції ендокринних залоз на виконання деяких вправ Хатха-Йоги // Фізична підготовка населення та здоров'я населення. Зб. матер. Міжнар. наук. симпоз. – Одеса, 1998. – С. 208.
14. Мусієнко О.В., Крашівна К.О., Санагурський Д.І. Вплив статичних вправ Хатха-

БІБЛІОТЕКА

Львівський національний університет імені
Івана Франка
Львів, вул. Гетьманська, 1
Тел. (0322) 622-111

Вопли на функцію статевих залоз // Адаптаційні можливості дітей та молоді / Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. – 24-25 вересня 2000 р. – Одеса, 2000. – С. 59-62.

15. Мусенко Е.Д., Сагагурский Д. Изменения гормонального профиля и некоторых метаболических показателей в течение года во время занятий Хатха-Йогой // Физиология мышечной деятельности. Тез. докл. Междунар. конф. – 21-24 ноября 2000 г. – М., 2000. – С. 95-97.

АНОТАЦІЇ

Мусенко О.В. Змін функціональної активності деяких залоз внутрішньої секреції внаслідок фізичного навантаження вправами Хатха-Йоги. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. – Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, 2002.

Дисертацію присвячено вивченню впливу занять Хатха-Йогою на функціонування ендокринної системи організму. Досліджено вплив виконання конкретних вправ (асан) Хатха-Йоги та занять Хатха-Йогою протягом тривалого часу на вміст трийодтироніну, тироксину, кортизолу, тестостерону, естрадіолу, пролактину. Показано, що при виконанні асан змінюється вміст цих гормонів у крові. Кожен асана викликає різні зміни.

Під час тривалих занять Хатха-Йогою відбуваються такі зміни в організмі, які ведуть до збільшення сезонних коливань вмісту досліджуваних функціональних показників, а саме: підвищення активності ендокринної частини статевих залоз як в чоловіків, так і в жінок; нормалізація глюкокортикоїдної функції надниркових залоз, що виявляється у зростанні рівня кортизолу, економізація роботи щитоподібної залози, поступове збільшення кількості продуктів ліпопероксиданції у крові. Стан електролітного обміну та пульсу під час занять Хатха-Йогою протягом року свідчить про поступовий перехід від переважання реакцій симпатичної нервової системи до парасимпатичної, що веде до зростання функціональних можливостей організму. Проведений аналіз по обрахунку взаємних кореляційних функцій дозволив встановити чітку періодичність змін усіх досліджуваних показників у нормі, синхронність змін кількості тиреоїдних гормонів, рівня кортизолу і показники осмотичного балансу.

Ключові слова: Хатха-Йога, гормони, перекисне окиснення ліпідів, електроліти, пульс, здоров'я.

Мусенко Е.В. Изменения функциональной активности некоторых желез внутренней секреции вследствие физической нагрузки упражнениями Хатха-Йоги. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.13 – физиология человека и животных. – Львовский национальный университет имени Ивана Франко, Львов, 2002.

Диссертация посвящена изучению влияния выполнения одиночных упражнений и продолжительных занятий Хатха-Йогой на уровень гормонов и сопутствующие изменения перекисного окисления липидов и баланса Na^+ , K^+ и Ca^{2+} в крови. Исследования проводились с использованием радиоиммунологических методов определения содержания гормонов в крови, ионселективного метода определения активности катионов плазмы крови и стандартного тиобарбитурового теста для определения количества продуктов ПОЛ, в частности МДА, пульсометрии.

На первом этапе мы выяснили, что все исследованные нами асаны влияют на количество гормонов в крови. Проведённый однофакторный дисперсионный анализ позволил установить асаны, имеющие наибольшее влияние. Так, поза Змеи оказалась наиболее стимулирующей, она стимулирует продукцию T_4 , TEST, ESTR, PROG. Поза Плуца стимулирует продукцию TEST, почти не влияя на уровень других гормонов. Поза Полуслетки приводит к снижению содержания обоих гормонов щитовидной железы (T_4 , T_3 , TEST), возрастает только содержание PROG. Выполнение позы Свечки также ведёт к снижению T_4 и TEST и к возрастанию уровня CORT. Поза Тароя тоже оказалась одной из самых успешных поз. Она достоверно снижает уровень T_4 , CORT в крови. Выполнение позы Лотоса ведёт лишь к незначительному снижению содержания TEST, не изменяя концентрации других гормонов. Возможной причиной такого влияния выполнения одиночных асан Хатха-Йоги на гормональный профиль может быть специфическое сдавливание или растяжение органов во время удержания определённой позы.

На втором этапе изучалось влияние продолжительных занятий Хатха-Йогой на организм. Исследовано две группы студентов. Студенты первой из них занимались Хатха-Йогой, студенты второй – физическим воспитанием по государственной программе. Были установлены временные ряды изменений исследованных показателей для двух групп. Занятия Хатха-Йогой в течение года ведут к значительным изменениям в гормональном профиле организма сравнительно с занятиями физической культурой. Происходит повышение активности эндокринной части половых желёз как у мужчин, так и у женщин. Нормализуется глюкокортикоидная функция надпочечников. Активность щитовидной железы возрастает. Занятия Хатха-Йогой приводят к постепенному снижению количества МДА, что свидетельствует об ограничении интенсивности ПОЛ. Состояние электролитного обмена и ЧСС при занятиях Хатха-Йогой в течение года указывает на постепенный переход от преобладания реакций симпатической нервной системы к асимметрической, что ведёт к возрастанию функциональных возможностей организма.

Выявление взаимных корреляционных функций позволяет нам подтвердить

наше предположение о том, что изменения количества гормонов, МДА и электролитов крови у студентов контрольной группы носят сезонный характер, поскольку почти все кросс-коррелограммы взаимосвязи динамики изменений этих показателей имеют синусоидальную форму, что говорит о периодичности изменений, чего не наблюдается у студентов экспериментальной группы. Изменения уровня электролитов, CORT и МДА происходят синхронно, что свидетельствует об окислительном стрессе от непривычных физических нагрузок в первые месяцы занятий, позже под влиянием собственно упражнений Хатха-Йоги их уровень стабилизируется. Повышение половой функции у мужчин мы также связываем с возрастанием функциональной ёмкости вегетативной нервной системы, вызванной занятиями Хатха-Йогой.

Ключевые слова: Хатха-Йога, гормоны, перекисное окисление липидов, электролиты, пульс, здоровье.

Musiyenko O.V. Changes of functional activity of some endocrinian glands on physical loads with Hatha-Yoga exercise. – Manuscript.

Thesis for the scientific degree of Candidate of Biological Sciences in speciality 03.00.13 – Human and Animal Physiology. – Ivan Franko L'viv National University, L'viv, 2002.

The thesis is devoted to learning of influence of Hatha-Yoga practice on an endocrinian system of organism. The influence of single fulfillment of particular Hatha Yoga exercises (asan) and one year Hatha-Yoga practice on the contents of triiodothyronine, thyroxine, cortisol, testosterone, estradiol, progesterone is investigated. Is shown, that the single fulfillment asan influences the contents these hormones in blood. Everyone asan causes various it of change.

During Hatha Yoga one year practice there are such shifts in an organism, which conduct to smoothing of seasonal oscillations of the contents of functional parameters, namely, increase of activity of an endocrinian part of sexual glands both at the men, and at the women, normalization of a glucocorticoid function. The thyroid activity becomes more economical. The Hatha-Yoga practice conduct to progressive lowering of quantity of lipid peroxidation products in blood, that testifies to limitation of its intensity. The condition of electrolyte metabolism during one year Hatha-Yoga practice testifies to gradual transition from predominance of responses of a sympathyc nervous system to parasympathyc, that results in increase of functionalities of an organism. The carried out cross-correlation analysis has helped to place precise periodicity of changes of all investigated parameters in the norm, synchronism of changes of quantity of thyroid hormones, cortisol level and indexes of osmos.

Key words: Hatha Yoga, hormones, lipid peroxidation, electrolytes, pulse, health.