

УДК [577.17+577.115+577.118]:615.851.85

ГОРМОНАЛЬНИЙ ПРОФІЛЬ, ЕЛЕКТРОЛІТНИЙ ГОМЕОСТАЗ І ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ПІД ЧАС СТАТИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Мусієнко О. В., Санагурський Д. І.

Наша молодь не має мотивації до занять фізичною культурою і бажання займатися. Її вже не цікавлять заняття традиційною фізичною культурою у вузі, тому потрібно шукати нові форми занять для зацікавлення студентів. Заняття Хатха-Йогою цікавлять молодих людей, тому потрібно вяснити, які вправи найбільш корисні для здоров'я. Близько 84000 вправ Хатха-Йоги засновані на практичному досвіді індійського народу, який накопичувався протягом тисячоліть, натомість не має наукових підтверджень [1].

В останні декілька років з'являються поодинокі наукові дослідження, які не дають інтегральної картини про вплив цих вправ на організм [2, 3, 5]. Але оскільки існує цікавість до цієї гімнастики, її необхідно вивчати. Метою нашої роботи було вивчити, як впливають поодинокі виконання вправ і тривалі заняття Хатха-Йогою на вміст гормонів у крові.

Дослідження проведено протягом 1997-2000 рр. у два етапи. На першому етапі, що тривав протягом 1997 року, досліджено вплив окремих асан Хатха-Йоги на вміст гормонів щитоподібної залози (трийодтиронін (T_3), тироксин (T_4)), надниркових (кортизол (CORT)) і статевих (тестостерон (TEST), естрадіол (ESTR), прогестерон (PROG)) залоз у плазмі крові. В осіб чоловічої статі визначали гормони T_3 , T_4 , CORT, TEST; в осіб жіночої статі – T_3 , T_4 , CORT, ESTR, PROG. В осіб жіночої статі, забір крові проводився постійно під час постовуляторної фази оваріально-менструального циклу (ОМЦ). Досліджено асани: пози Плуга, Лотоса, Свічки, Напівсвічки, Героя, Змії. Кожну асану утримували по 10 хв. Забір крові з ліктьової вени проводився до та після виконання асани.

На другому етапі досліджень, що тривав у 1999-2000 рр., вивчався вплив тривалих занять Хатха-Йогою (1 рік) на вміст тих самих гормонів у плазмі крові. Одночасно визначались й супутні зміни таких функціональних показників: електроліти крові Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , вміст МДА як показник ПОЛ. Аналізи кількості гормонів проводили з допомогою стандартних наборів для радіоімунологічного визначення гормонів у Лабораторії радіоізотопної діагностики Львівської обласної клінічної лікарні. Забір крові робили натщесерце з 9 до 10 год ранку. Електроліти крові визначали з допомогою іоноселективних електродів, вміст МДА за стандартним тестом.

Отримані в результаті досліджень дані було оброблено методами статистичного аналізу. Було визначено основні статистичні показники. Дисперсійний

однофакторний аналіз дозволив визначити долю впливу (η) кожної асани на кількість гормонів у крові та її достовірність (P).

Для інтегрального описання взаємодії параметрів системи ми визначили також взаємні кореляційні функції, які характеризують взаємний зв'язок і синхронність різних процесів між собою.

На першому етапі ми встановили, що усі досліджені нами асани впливають на кількість гормонів у крові [6-9].

Проведений однофакторний дисперсійний аналіз дозволив виявити асани, які мають найбільший вплив. Так, поза Змії виявилася такою, що виявляє стимулюючий вплив на більшість гормонів: вона стимулює продукцію T_4 ($\eta=0,32$), TEST ($\eta=0,53$), ESTR ($\eta=0,65$), PROG ($\eta=0,43$). Поза Плуга сильно стимулює продукцію TEST ($\eta=0,90$), майже не впливаючи на рівень інших гормонів. Поза Напівсвічки веде до зниження вмісту обох гормонів щитоподібної залози (T_3 ($\eta=0,3$), T_4 ($\eta=0,14$)), рівня TEST ($\eta=0,28$), зростає лише рівень PROG ($\eta=0,59$). Виконання поза Свічки також веде до зниження T_3 ($\eta=0,39$) та TEST у крові ($\eta=0,34$) і до зростання рівня CORT ($\eta=0,19$). Поза Героя також виявилася однією з найбільш пригнічувальних поз. Вона достовірно знижує рівень T_3 ($\eta=0,39$), CORT ($\eta=0,58$) у крові. Виконання пози Лотоса веде лише до незначного зниження вмісту TEST ($\eta=0,11$), не змінюючи концентрації інших гормонів.

Можливою причиною такого впливу виконання поодиноких асан Хатха-Йоги на гормональний профіль є специфічне стискання або розтяг органів під час утримання певної пози [3, 4, 6].

На другому етапі вивчали вплив тривалих занять Хатха-Йогою на організм. Було обстежено дві групи студентів, одна з них (експериментальна) займалася Хатха-Йогою, а друга (контрольна) – традиційною фізичною культурою у вузі. Були встановлені часові ряди змін досліджуваних показників для обох груп [10].

Заняття Хатха-Йогою протягом року ведуть до значних змін у гормональному профілі організму порівняно із заняттями фізичною культурою за Державною програмою. Відбувається підвищення активності ендокринної частини статевих залоз як в чоловіків, так і в жінок. Нормалізується глюкокортикоїдна функція надниркових залоз, що виявляється у зростанні рівня CORT. Активність щитоподібної залози також зростає.

Заняття Хатха-Йогою ведуть до поступового зниження кількості МДА, що свідчить про обмеження інтенсивності ПОЛ. Стан електролітного обміну під час занять Хатха-Йогою протягом року свідчить про поступовий перехід від превалювання реакцій симпатичної нервової системи до парасимпатичної, що веде до зростання функціональних можливостей організму.

Для вияснення закономірностей і особливостей взаємозв'язку між змінами функціональних показників ми провели статистичних аналіз по визначенню взаємних кореляційних функцій за алгоритмом, описаним у [11, 12]. На основі крос-корелограм і матриць ми побудували структури (графи) усіх тісних взаємозв'язків ($R_{ij} \geq 0,70$) для кожного часового зсуву τ , де вони присутні. На графах показано усі достовірні зв'язки між показниками під час кожного часового зсуву τ , і без нього τ_0 . Найбільша кількість

зв'язків як у контрольній, так і у експериментальній групі, спостерігається між динамікою показників, зміни яких проходять синхронно (τ_{ij}) [12].

Обчислення взаємних кореляційних функцій дозволило нам підтвердити наше припущення про те, що зміни кількості гормонів, МДА і електролітів крові у студентів контрольної групи носять сезонний характер, оскільки майже усі крос-корелограми взаємозв'язку динаміки змін цих показників мають синусоїдальну форму, що вказує на періодичність змін, чого не спостерігається у студентів експериментальної 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.

Згідно результатів кореляційного аналізу, гомеостатичним параметром, безпосередньо пов'язаним із станом глюкокортикоїдної функції надниркових залоз, є вегетативний статус організму, тоді як стан осмотичної рівноваги взаємопов'язаний з тиреоїдною функцією, що узгоджується з даними літератури [14].

Підвищення статевої функції у чоловіків ми також пов'язуємо із зростанням функціональної ємності вегетативної нервової системи, що викликана заняттями Хатха-Йогою.

ВИСНОВКИ

1. Поодиноке виконання статичних вправ Хатха-Йоги впливає на зміни рівня у крові гормонів щитоподібної, надниркових і статевих залоз. Кожна з описаних поз специфічно впливає на рівень певних гормонів у крові, що викликано зміненою позою тіла і зміщенням органів.

2. Тривалі заняття Хатха-Йогою викликають значні зміни у гормональному профілі організму, викликають поступове зниження рівня продуктів ліпопероксидації у крові, перехід від переважання функціональної активності симпатичної нервової системи до парасимпатичної, що веде до зростання функціональних можливостей організму, чого не спостерігається під час занять фізичним вихованням за загальноприйнятою програмою.

Список літератури

1. Васильев Т. Э. Начала Хатха-Йоги. М.: Прометей, 1990. – 232 с.
2. Bera T. K., Gore M. M., Oak J. P. Recovery from stress in two different postures and in Shavasana – a yogic relaxation posture // *Ind. J. Physiol. Pharmacol.* – 1998. – V. 42, № 4. – P. 473-478.
3. Минвалеев Р. С., Кузнецов А. А., Ноздрачев А. Д. Как влияет поза тела на кровоток в паренхиматозных органах? Сообщение 2. Почка. // *Физиология человека.* – 1999. – Т. 25, № 2. – С. 92-98.
4. Джафаров М. А. Анатомо-топографические изменения некоторых внутренних органов при физических упражнениях. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1968. – 42 с.
5. Murugesan R., Govindarajulu N., Bera T. K. Effect of selected yogic postures on the management of hypertension // *Ind. J. Physiol. Pharmacol.* – 2000. – V. 44, № 2. – P. 207-210.
6. Крапівіна К., Мусієнко О., Дуда М. Аналіз нервово-м'язових координацій як один з засобів вивчення механізму дії деяких вправ Хатха-Йоги // *Культура і екологія іонаїтва: 36. наук. праць.* – Хмельницький. 1996. – С. 89-91.

7. Krapivina K., Musiyenko O. Hatha-Yoga as one of the effective means of rehabilitation in sports // The modern olympic sports. Intern. Sci. Congress. – K., 1997. – P. 144.
8. Крапівіна К. О., Мусієнко О. В. Дослідження впливу вправ Хатха-Йоги на залози внутрішньої секреції // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Зб. наук. праць Волинського ун-ту. – Луцьк, 1999. – С. 843-846.
9. Мусієнко О. Вплив фізичних вправ Йоги на залози внутрішньої секреції чоловіків // Молода спортивна наука України. – 2000. – Вип. 4. – С.187-188.
10. Мусієнко Е. В., Санагурский Д. И. Изменение гормонального профиля и некоторых метаболических показателей в теченис года во время занятий Хатха-Йогой // Физиология мышечной деятельности. Тез. докл. Междунар. конф. – М., 2000. – С. 95-97.
11. Санагурский Д. И., Гойда Е. А. Описание биологических структур с позиций их организации // Проблемы бионики. – Харьков: ВШ, 1980. – Вып. 24. – С. 100-105.
12. Гойда Е. А., Ощиповский В. В., Санагурский Д. И. Новый подход к оценке взаимосвязи различных параметров, влияющих на динамику трансмембранного потенциала у развивающихся зародышей вьюна // Биофизика. – 1996. – Т. 41, № 2. – С. 393-399.
13. Мусієнко О. В. Кореляційний аналіз часових відношень метаболічних параметрів під час занять фізичною культурою // Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць. – Львів, 2001. – Вип. 5. – С. 125-128
14. Губский В. И. Механизмы взаимодействия глюкокортикоидных и тиреоидных гормонов в регуляции водно-солевого равновесия // Механизм действия гормонов. Тез. докл. симпоз.Т.: Фан. – 1976. – С. 90-91.