

©М. В. Йолтухівський, Л. С. Лойко, А. О. Сасовець, Т. В. Тисевич, Т. П. Рисинець, Р. В. Карлашук
Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У СТАРШОКЛАСНИКІВ-КІБЕРАДИКТІВ

Резюме. Адаптація дозволяє не лише пристосовуватись до значних змін середовища, а й активно перебудовувати свої фізіологічні функції, поведінку відповідно до цих змін, інколи випереджуючи їх.

Мета дослідження – вивчити адаптаційні можливості серцево-судинної системи старшокласників залежно від часу заняття за комп'ютером.

Матеріали і методи. Обстежено 60 учнів 10–11 класів віком 16–17 років (серед них 30 юнаків та 30 дівчат), використавши анкети Кімберлі Янгома, також оцінювали стан серцево-судинної системи (ССС), вегетативних центрів (індекс Кердю) та адаптаційного потенціалу.

Результати досліджень та їх обговорення. Після занять за комп'ютером у всіх обстежуваних частота серцевих скорочень збільшилася, що вказує на активацію симпатичного відділу нервової системи. Більш виражені відмінності в учнів 17 років. У контрольній групі показники частоти серцевих скорочень (ЧСС) були майже аналогічними. В юнаків 17 років після роботи за комп'ютером величина систолічного і діастолічного артеріального тиску (АТ) вища, ніж у дівчат, що статистично достовірно. Аналіз статевих відмінностей показав, що хлопці мають більшу чутливість до роботи за комп'ютером саме в 16–17 років. Систематичні заняття за комп'ютером призводять до підвищення пульсового тиску, що статистично достовірно у юнаків 17 років. Відмічено збільшення ЧСС та позитивного показника індексу Кердю в експериментальній групі як у стані спокою до роботи на комп'ютері, так і після роботи. В групі школярів, які тривалий час проводять за комп'ютером, переважає симпатичний відділ нервової системи, що викликає психоемоційний стрес. Результати показали, що учні 16 років мають індекс Робінсона від 75 до 82,9 ум. од., що свідчить про середні аеробні можливості організму старшокласників обох досліджуваних груп, лише у дівчат, які займаються тривалий час за комп'ютером, аеробні властивості організму знижуються. В обстежуваних контрольній групі адаптаційний потенціал свідчить про задовільну адаптацію, тоді як у експериментальній – напруження адаптаційного потенціалу. За результатами, в експериментальній групі серед підлітків 16 років 50 % хлопців та 78 % дівчат мають низький та нижче середнього й рівень функціонального стану ССС. Серед підлітків 17 років близько 67 % хлопців та 81 % дівчат мають низький та нижче середнього рівні функціонального стану ССС.

Висновки. У юнаків 17 років, які працюють за комп'ютером, більше 4 год упродовж дня відмічено підвищену активність симпатичного відділу нервової системи в регуляції серцевого ритму. Достовірне зниження адаптаційних можливостей системи кровообігу виявлено в юнаків у кінці пубертатного періоду, що свідчить про відносну функціональну незрілість їх адаптаційних систем. Систематична багатогодинна робота за комп'ютером призводить до зривів адаптаційних механізмів у старшокласників.

Ключові слова: серцево-судинна система; кіберадикти; психоемоційний стрес; адаптаційні можливості.

ВСТУП Адаптація дозволяє не лише пристосовуватись до значних змін середовища, а й активно перебудовувати свої фізіологічні функції, поведінку відповідно до цих змін, інколи випереджуючи їх.

Метою дослідження було вивчити адаптаційні можливості серцево-судинної системи (ССС) старшокласників залежно від часу заняття за комп'ютером.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Обстежено 60 учнів 10–11 класів віком 16–17 років (серед них 30 юнаків та 30 дівчат), використавши анкети Кімберлі Янгома, також оцінювали стан ССС, вегетативних центрів (індекс Кердю) та адаптаційного потенціалу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ Для дослідження особливостей адаптаційних можливостей серцево-судинної системи було відібрано 2 групи старшокласників 16–17 років обох статей (усього 60 осіб). До першої групи входили особи, які працювали за комп'ютером двічі на тиждень (на уроках інформатики) – контрольна група (30 осіб), до другої – учні, які мають вдома комп'ютер і працюють за ним кожен день по 4 год і більше – експериментальна група (кіберадикти) (30 осіб). Дослідження проводилися в понеділок та четвер після уроків. У контрольній групі вимірювали частоту серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ) до та після роботи за комп'ютером (протягом 40–50 хв). В експериментальній до та після роботи за комп'ютером (протягом чотирьох і більше годин).

Для характеристики стану ССС використано наступні показники: частоту серцевих скорочень, артеріальний тиск, індекс Кердю, адаптаційний потенціал та рівень

функціонального стану серцево-судинної системи. Після занять за комп'ютері у всіх старшокласників ЧСС збільшилася, що вказує на активацію симпатичного відділу нервової системи. Більше виражені відмінності в учнів 17 років, тому школярі у 17 років мають більшу реактивність ЧСС під час роботи за комп'ютером, ніж у 16 років. Особливо це стосується хлопців. У 16 років хлопці мають достовірно вищу ЧСС до занять, ніж сімнадцятирічні школярі.

У контрольній групі показники ЧСС були майже аналогічними. В стані відносного спокою (до заняття за комп'ютером) достовірно вищий показник ЧСС був у хлопців 16 років. Після заняття за комп'ютером у всіх учнів ЧСС була достовірно вищою, хоча не виходила за межі вікової норми. До показників ризику серцево-судинних захворювань відносять зміни артеріального тиску: систолічного, діастолічного та пульсового. З таблиці 1 випливає, що в юнаків 17 років після роботи за комп'ютером величина систолічного і діастолічного АТ вища, ніж у дівчат, що статистично достовірно. Аналіз статевих відмінностей показав, що хлопці мають більшу чутливість до роботи за комп'ютером саме в 16–17 років.

Не менш важливою є величина пульсового тиску, що свідчить опосередковано про величину систолічного об'єму крові. В контрольній групі змін пульсового тиску не виявлено. Проте систематичні заняття за комп'ютером призводять до підвищення пульсового тиску, що статистично достовірно у юнаків 17 років.

Для оцінки вегетативного статусу серцево-судинної діяльності визначали індекс Кердю. Відмічено перевагу

Таблиця 1. Показники систолічного артеріального тиску в старшокласників до занять за комп'ютером та після (M±m, уд/хв.)

Вік (роки)	Група							
	експериментальна				контрольна			
	хлопці		дівчата		хлопці		дівчата	
	до занять	після занять	до занять	після занять	до занять	після занять	до занять	після занять
16	110±15,2	112±7,8	115±7,2	130±8,9*	110±17,5	115±7,3	120±18,1	120±7,5
17	115±7,5	135±8,0*	120±8,0	123±18,2	115±7,9	120±8,3	120±8,0	120±18,1
p		*			*	*		

частоти серцебиття та позитивний показник індексу Кердю в експериментальній групі як у стані спокою до роботи на комп'ютері, так і після роботи. Перевага частоти серцебиття та величина індексу Кердю вказує на активацію симпатичного відділу нервової системи. Більш виражені зміни відмічено у юнаків 17 років.

У контрольній групі серед хлопців 30 % мали переважала симпатична нервова система, решта – парасимпатична нервова система. Серед дівчат цієї групи лише 10 % мали вплив симпатичної нервової системи, решта – парасимпатичної. В експериментальній групі більше 70 % хлопців переважала симпатична нервова система. В групі школярів, які тривалий час проводять за комп'ютером, переважає симпатичний відділ нервової системи, що дозволяє стверджувати, що робота за комп'ютером спричиняє психоемоційний стрес у старшокласників.

Для визначення резервно-функціональних можливостей кардіоваскулярної системи використовували індекс Робінсона, що характеризує систолічну роботу серця. Його величину розподіляли за рівнями резервів – чим нижче значення індексу в спокої, тим більші максимальні аеробні можливості організму. Отримані результати, які наведені в таблиці 2, показали, що учні 16 років мають індекс Робінсона від 75 до 82,9 ум. од., що свідчить про середні аеробні можливості організму старшокласників обох досліджуваних груп. Лише у дівчат, які працюють тривалий час за комп'ютером, після занять аеробні властивості організму знижуються, бо індекс Робінсона перевищує 90 ум. од. У 17 років чутливими до занять за комп'ютером виявилися хлопці, у яких після роботи аеробні можливості знижуються нижче середніх.

Для визначення функціональних та адаптаційних можливостей організму було використано показник, що характеризує стан регуляторних механізмів-адаптаційний потенціал системи кровообігу. Підвищення величини АП вище двох одиниць, як видно з таблиці 3, свідчить про знижені адаптаційні можливості системи кровообігу в шкільному віці. У наших дослідженнях в обстежуваних контрольній групі АП= 1,89±0,06, що свідчить про задовільну адаптацію, тоді як в експериментальній – 2,06±0,05 – напруження адаптації. У юнаків 17 років АП=2,08±0,04, що свідчить про зниження адаптаційних можливостей системи кровообігу в хлопців під час переходу із пубертатного в юнацький вік. У контрольній групі не відмічено суттєвих зсувів величини АП. Статевих відмінностей теж не виявлено.

За результатами, в експериментальній групі 50 % хлопців-підлітків 16-років та 78 % дівчат мають низький рівень функціонального стану серцево-судинної системи та нижче середнього. Серед підлітків 17 років близько 67 % хлопців та 81 % дівчат мають низький та нижче середнього рівні функціонального стану ССС. Тому вік 17 років є критичним періодом у розвитку функцій ССС та адаптаційних можливостей організму в цілому. Таким чином, систематичне тривале заняття на комп'ютері збільшує ризик серцево-судинних захворювань у старшокласників. Системне заняття двічі на тиждень не викликало суттєвих зрушень величини АП та РФС серцево-судинної системи. Достовірних статевих відмінностей не виявлено.

ВИСНОВКИ Дослідження адаптивних можливостей організму дозволяє вивчати фізіологічні й поведінкові перебудови відповідно до змін, що виникають у житті

Таблиця 2. Показники індексу Робінсона у досліджуваних групах (ум. од.)

Вік (роки)	Група							
	експериментальна				контрольна			
	хлопці		дівчата		хлопці		дівчата	
	до занять	після занять	до занять	після занять	до занять	після занять	до занять	після занять
16	75±0,12	78,4±0,8	77,6±0,7	90,8±0,8*	76,1±0,05	82,9±0,11	79,8±0,5	82,4±0,12
17	73,8±0,11	93,01±0,02*	79,56±0,9	83,76±0,4	75,32±0,4	85,08±0,3*	77,7±0,06	80,6±0,07
p		*		*				

Таблиця 3. Показники АП у досліджуваних групах

Вік (роки)	Група							
	експериментальна				контрольна			
	хлопці		дівчата		хлопці		дівчата	
	до занять	після занять	до занять	після занять	до занять	після занять	до занять	після занять
16	1,59±0,08	2,06±0,05*	1,43±0,08	1,79±0,06	1,39±0,06	1,42±0,06	1,22±0,06	1,48±0,08
17	1,69±0,06	2,08±0,04*	1,52±0,08	1,85±0,06*	1,49±0,06	1,89±0,06	1,39±0,08	1,79±0,06
p						*		*

людини в різні періоди онтогенезу. В юнаків 17 років, які систематично працюють за комп'ютером більше 4 год упродовж дня, відмічено підвищену активацію симпатичного відділу нервової системи в регуляції серцевого ритму. Достовірне зниження адаптаційних можливостей

системи кровообігу виявлено в юнаків у кінці пубертатного періоду (16 років), що свідчить про відносну функціональну незрілість їх адаптаційних систем. Систематична багатогодинна робота з комп'ютером призводить до зривів адаптаційних механізмів у старшокласників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аронов Д. М. Функціональні проби в кардіології / Д. М. Аронов // Кардіологія. – 1996. – № 3. – С. 74–75.
2. Адамьян К. Г. Сучасні методи функціональних досліджень серцево-судинної системи / К. Г. Адамьян, Л. С. Оганесян. – Єреван, 1990. – 156 с.
3. Швайко С. Є. Вікова фізіологія / С. Є. Швайко, О. Р. Дмитроца, Л. М. Гінайло. – Луцьк, 2007. – 300 с.
4. Агаджанян Н. А. Матеріали VIII міжнародного симпозиуму Еколого-фізіологічні проблеми адаптації / Н. А. Агаджанян. – М.: Істина, 1998. – С. 2–6.

Отримано 05.09.17

©M. V. Yoltuhivsky, L. S. Loiko, A. O. Sasovets, T. V. Tysevych, T. P. Rysynets, R. V. Karlaschuk
M. Pyrohov Vinnytsia National Medical University

RESEARCH OF ADAPTATION POSSIBILITIES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN CYBERADDICTS SENIOR PUPILS

Summary. Adaptation allows not only adjust to significant changes in the environment, but also actively rebuild their physiological functions, behavior in accordance with these changes, sometimes ahead of them.

The aim of the study – to investigate adaptation possibilities of the cardiovascular system of senior pupils, depending on the time of employment on a computer.

Materials and Methods. 60 pupils aged 16–17 (including 30 boys and 30 girls) were examined using Kimberly Yangom's questionnaires, also assessed the status of the CVS, the vegetative centers (the Kerdy index) and the adaptive potential.

Results and Discussion. After work with a computer, in all of the examined the heart rate increased, that indicated on activation of the sympathetic part of the nervous system. More distinct differences were in 17 year-old students. In the control group, the heart rate was almost the same. In 17 year-old boys after work with a computer the size of systolic and diastolic blood pressure is higher than in girls, which is statistically significant. Analysis of gender differences has shown that boys are more sensitive to working with a computer just in the age of 16–17 years. Systematic training with a computer leads to an increase in pulse pressure, which is statistically significant in 17-year-old boys. The increase in heart rate and the positive index of Kredy's index in the experimental group were observed both in a state of rest for work with a computer, and after work. In a group of schoolchildren who spend a long time at the computer, the sympathetic department of the nervous system, which causes psycho-emotional stress, prevails. The results showed that pupils aged 16 have a Robinson index of 75 to 82.9 U.D., indicating that the average aerobic possibilities of organism of senior pupils of both investigated groups, only in girls who have been working for a long time with a computer, the aerobic properties of the organism are decreasing. In the examined control group, the adaptive potential indicates satisfactory adaptation, while in the experimental one – the tension of adaptive potential. According to the results in the experimental group among adolescents 16 years of age, 50 % of boys and 78 % of girls have low or below average levels of functional state of the CVS. Among 17 year-old pupils, about 67 % of boys and 81 % of girls have a low and below average level of functional state of the CVS.

Conclusions. In 17 year-old pupils, who work on a computer for more than 4 hours during the day, activity of the sympathetic nervous system in the regulation of the cardiac rhythm is increased. A significant decrease in adaptive possibilities of the blood circulation system was detected in young men at the end of puberty period, indicating a relative functional immaturity of their adaptive systems. Systematic hours of work with a computer leads to disruptions of adaptation mechanisms in senior pupils.

Key words: cardiovascular system; cyberaddict; psycho-emotional stress; adaptation possibilities.

©M. V. Йолтуховский, Л. С. Лойко, А. О. Сасовец, Т. В. Тисевич, Т. П. Рисинец, Р. В. Карлашук
Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова

ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТАРШЕКЛАСНИКОВ-КИБЕРАДИКТОВ

Резюме. Адаптация позволяет не только приспособливаться к значительным изменениям среды, но и активно перестраивать свои физиологические функции, поведение в соответствии с этими изменениями, иногда и опережая их.

Цель исследования – изучить адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы старшекласников в зависимости от времени занятия за компьютером.

Материалы и методы. Обследовано 30 юношей и 30 девушек, учеников 10–11 классов (в возрасте 16–17 лет), которым проводили анкетирование по Кимберли Янгом, оценивали состояние сердечно-сосудистой системы (ССС), состояние вегетативных центров (индекс Кердю) и оценивался адаптационный потенциал.

Результаты исследований и их обсуждение. После занятий за компьютером у всех обследуемых частота сердечных сокращений увеличилась, что указывает на активацию симпатического отдела нервной системы. Более выраженные различия

в учеников 17 лет. В контрольной группе показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) были почти аналогичными. В юношей 17 лет после работы за компьютером величина систолического и диастолического артериального давления (АД) выше, чем у девушек, что статистически достоверно. Анализ половых различий показал, что юноши имеют большую чувствительность к работе с компьютером именно в 16–17 лет. Систематические занятия за компьютером приводят к повышению пульсового давления, которое статистически достоверное в юношей 17 лет. Отмечено преимущество ЧСС и положительный показатель индекса Кредю в экспериментальной группе как в состоянии покоя к работе за компьютером, так и после работы. В группе школьников, которые длительное время проводят за компьютером, преобладает симпатический отдел нервной системы, поэтому работа с компьютером вызывает психоэмоциональный стресс. Результаты показали, что учащиеся 16 лет имеют индекс Робинсона от 75 до 82,9 ус. ед., что свидетельствует о средних аэробных возможностях организма старшеклассников обеих исследуемых групп, только у девушек, которые занимают длительное время за компьютером, аэробные свойства организма снижаются. В обследуемых контрольной группы адаптационный потенциал свидетельствует о удовлетворительной адаптации, тогда как в экспериментальной – напряжение адаптационного потенциала. По результатам в экспериментальной группе среди подростков 16 лет 50 % мальчиков и 78 % девушек имеют низкий уровень функционального состояния ССС и ниже среднего. Среди подростков 17 лет около 67 % юношей и 81 % девушек имеют низкий и ниже среднего уровни функционального состояния ССС.

Выводы. У юношей 17 лет, работающих за компьютером более 4 часов в течение дня, отмечена повышенная активация симпатического отдела нервной системы в регуляции сердечного ритма. Достоверное снижение адаптационных возможностей системы кровообращения выявлены у юношей в конце пубертатного периода, что свидетельствует о относительной функциональной незрелости их адаптационных систем. Систематическая работа за компьютером приводит к срывам адаптационных механизмов у старшеклассников.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система; киберадикты; психоэмоциональный стресс; адаптационные возможности.