

GRADUL DE ADAPTARE A ORGANISMULUI ELEVILOR ÎN PROCESUL LUCRULUI LA COMPUTER

Cătălina CROITORU,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
Nicolae Testemițanu,
Centrul Național de Sănătate Publică

Summary

Adaptation degree of pupils' organism during computer activity

The process of accommodation to a particular type of activity is accompanied by activation of adaptation mechanisms that is manifested by the modification of a series of vegetative indicators of the organism. Adaptation possibilities of organism can be evaluated through the study of circulatory system functioning, which reflects the balance between organism and environment and can be considered as a key indicator. The human body needs to adapt to work at the computer too. This aspect was studied by four methods, at pupils of 7th grade and the in dynamics – after three years. The reduction of the organism adaptation was fixed at pupils who use the computer for a longer time (group I), in comparison to those who use it less (group II). The carried out research has allowed establishing a greater number of pupils in group I, with tension of adaptation (33.2%) and insufficient adaptation (18.7%) than those in group II (16.2% and 13.9% respectively).

Key words: pupils, adaptation, computer.

Резюме

Степень адаптации организма учащихся при работе за компьютером

Процесс приспособления к конкретному виду деятельности сопровождается активацией механизмов адаптации, которая проявляется в изменении ряда вегетативных показателей организма. Возможности адаптации организма могут оцениваться при изучении уровня функционирования кровеносной системы, которая отражает баланс между организмом и окружающей средой и может рассматриваться как ключевой показатель. Организм человека нуждается в адаптации и к работе на компьютере. Этот аспект был изучен посредством четырех методов у учащихся 7-х классов и в динамике – через три года. У школьников, использующих компьютер в течение длительного времени (I группа), было установлено снижение адаптации организма по сравнению с теми, кто использует его короткое время (II группа). Проведенные исследования позволили установить большее количество школьников в I-ой группе с функциональным напряжением (33,2%) и неудовлетворительной адаптацией (18,7%) по сравнению со II-ой группой (16,2% и 13,9%, соответственно).

Ключевые слова: ученик, адаптация, компьютер.

Introducere

În ultimele decenii a crescut considerabil spectrul factorilor de risc pentru sănătatea elevilor [6, 14]. De rând cu factorii socioeconomici și ecologici nefavorabili, un rol important îi revine modernizării procesului instructiv-educativ, sistemelor inovatoare de instruire, inclusiv cu utilizarea tehnologiilor computerizate [8, 10]. Instruirea computerizată în masă a elevilor, încadrarea copiilor și adolescenților în rețeaua globală informațională (Internet), implementarea formelor de instruire la distanță sunt direcțiile prioritare în dezvoltarea instituțiilor de învățământ preuniversitar (ÎÎP) [1].

În cabinetele de informatică și tehnică de calcul din ÎÎP se formează un complex specific de factori ai mediului intern. În prezent, tehnica computerizată din instituțiile de învățământ (computere, mașini electronice de calcul, terminale cu video-display), care deseori nu corespund cerințelor, înaintate de normele și regulile sanitare, poate atrage după sine influența negativă a factorilor condiționați de aceste aparate asupra copiilor și adolescenților [8].

M. Л. Степанова și B. P. Кучма (2003) susțin că organismului copilului îi este caracteristică nefinisarea dezvoltării organelor și sistemelor funcționale importante pentru procesul de instruire – în primul rând a SNC, analizatorilor vizual și auditiv. Activitatea intelectuală în procesul de instruire este una dintre activitățile cele mai complicate pentru copii. Celulele nervoase ale creierului la copii au posibilități funcționale încă relativ scăzute, de aceea eforturile intelectuale mari pot duce la epuizare. La copii procesele nervoase sunt neechilibrate, predomină excitabilitatea cu fenomene de inhibiție activă relativ slabe, din care cauză elevii se concentrează greu și sunt mai puțin atenți în timpul lecției [8, 10]. După G. Simoneau (2003) și H. П. Гребняк (2008) adolescenții sunt o grupă de vârstă care diferă de adulți prin excitabilitatea înaltă a SNC și W. Josephson (2002) afirmă că particularitățile SNC condiționează instabilitatea, extenuarea rapidă, îndeosebi la acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului ambiant [5, 15].

În legătură cu excitabilitatea și labilitatea înaltă a SNC, la adolescenți poate să apară o reacție neadecvată, care nu corespunde puterii, volumului și caracterului iritării la acțiunea factorilor iritanți interni și externi [14]. În lucrul cu CP, în timpul privirii ecranului, activitatea emisferei cerebrale stângi se reduce mult, legătura dintre emisfere prin corpul calos este aproape întreruptă,

dezvoltarea și funcționarea cortexului prefrontal este afectată [4].

Una dintre problemele actuale în lucrul la computer este acțiunea asupra văzului [2, 7, 8]. Lucrul la computer presupune un efort vizual mare, condiționat de influența unor factori: readaptarea permanentă a ochilor, deoarece în câmpul de vedere se află suprafețe cu diferit grad de strălucire; claritatea și contrastul insuficiente ale imaginii pe ecran etc. [7].

Lucrul la computer este însoțit de o încordare semnificativă a analizatorului vizual, deoarece acest lucru este mai greu decât cel cu textele tipărite pe hârtie. În lucrul cu materialele pe suport de hârtie informația ajunge la ochi ca o lumină reflectată, iar în lucrul cu terminalele video ochiul percepe obiecte (puncte) auto-luminoase, după cum susțin A. H. Шишлова (2000) și Ю. Л. Минаев (2001). În afară de aceasta, imaginea pe display este discretă (frecvență de 50–70 Hz și mai mult) [8, 13].

Procesul de acomodare a omului la un anumit tip de activitate este însoțit de activarea mecanismelor de adaptare, care se manifestă prin devierea unui șir de indicatori vegetativi ai organismului [4, 5, 6]. Posibilitățile de adaptare ale organismului la efort pot fi apreciate prin cercetarea nivelului de funcționare a sistemului circulator, care reflectă echilibrul dintre organism și mediul ambiant, și poate fi considerat un indicator de bază [9]. Frecvența contracțiilor cardiace are importanță deosebită atât ca indice de adaptare, cât și ca indicator al stării funcționale [6, 11, 12].

Metode și materiale

Drept *obiect de studiu* au servit elevii claselor a 7-a și a 10-a. Cercetările au fost realizate în trei loturi: lotul experimental (LE), care a inclus elevi cercetați în cadrul disciplinei Informatică (în clasa a 7-a)/BITC (în clasa a 10-a), lotul de control 1 (LC1) – la obiectele cu grad de complexitate înalt – 10-11 puncte (limbi moderne, matematica) și lotul de control 2 (LC2) – la obiectele cu grad de complexitate jos – 2-4 puncte (educația tehnologică și cea muzicală). Lecțiile s-au clasificat în conformitate cu scara de apreciere a gradului de complexitate a obiectelor [8].

Cercetările au evoluat în două etape. La I etapă au fost cercetați elevii din clasa a 7-a, care pentru prima dată au inclusă în orar disciplina Informatică ca disciplină nouă de studii. Etapa a II-a (pentru studierea modificărilor în timp) s-a realizat peste trei ani, când elevii erau în clasa a 10-a. Pe parcursul cercetării a apărut necesitatea subdivizării loturilor în câte două grupuri, în funcție de durata utilizării computerului. Au fost selectați în măsură aproximativ identică două categorii de elevi: prima categorie (în

text – grupul I) – elevi care se ocupă o durată lungă de timp (mai mare de 5 ani), timp îndelungat la o ședință (mai mult de 5 ore), utilizează zilnic computerul, în zile de odihnă lucrul la computer se prelungește mai mult de 5-6 ore; categoria a doua (în text – grupul II) – elevi ce nu folosesc computerul în afara orelor de Informatică/BITC sau îl utilizează mai puțin de 5 ani, mai puțin de 5 ore în zi, 2-4 zile în săptămână, în zilele de odihnă – până la 3 ore. În grupuri au fost subdivizați elevii din LE și LC 1.

Gradul de adaptare a fost determinat prin câteva metode: *cercetarea reacției sistemului circulator; proba Martini; stabilirea rezervelor funcționale și a indicelui modificărilor funcționale* (IMF) [12].

Pentru stabilirea rezervelor funcționale ale organismului elevilor, a fost determinată adaptarea indicilor fiziologici ai SCV și evaluat în baza scării de apreciere după P. M. Баевский și A. П. Берсенева pentru tinerii de până la 26 de ani [3]. Actualmente, pentru stabilirea posibilităților adaptive ale organismului sunt propuse un șir de metode de apreciere calitativă și cantitativă. O aprobare mai largă au obținut principiile la baza cărora stă concepția despre SCV ca indicator al reacțiilor generale de acomodare și indicii antropometrici, ca indicator al statutului fizic al organismului [6]. IMF a fost determinat prin metoda propusă de P. M. Баевский și A. П. Берсенева [3] și aprecierea a fost efectuată în conformitate cu scara propusă de A. Г. Ильин și Л. А. Агапова pentru adolescenți cu vârsta de 15-17 ani [6].

Rezultate și discuții

Evaluarea adaptării organismului în baza **reacției sistemului circulator** (prin cercetarea modificărilor individuale) denotă un număr mai mare de elevi cu reacție nefavorabilă a sistemului circulator la sfârșitul lecțiilor, comparativ cu începutul fiecărei lecții ($0,01 > p < 0,001$); în *grupul I* față de *grupul II* ($0,05 > p < 0,001$) și la prima etapă de cercetare față de etapa a doua ($0,01 > p < 0,001$).

La prima etapă s-au înregistrat 20,5% din elevii din *grupul I* cu reacție nefavorabilă a sistemului circulator la sfârșitul lecției, dintre care la 0,6% s-a stabilit tipul hipertonic, la 8,7% – distonic și la 11,2% – cel hipotonic. La etapa a doua (clasa a 10-a), reacție nefavorabilă la sfârșitul lecției a fost stabilită la 9,1% dintre elevii din *grupul I* și s-a manifestat prin două tipuri: distonic (2,5%) și hipotonic (6,6%).

Aprecierea adaptării în baza **probei Martini** a demonstrat că, în condiții de lucru la computer, elevii din *grupul I* suportă modificări mai pronunțate ale segmentelor simpatic și parasimpatic ale SNV, cu deplasare spre activitatea simpatică, atât la începutul, cât și la sfârșitul lecției de informatică. Astfel, la 30% (în clasa a 7-a) și 42% (în clasa a 10-a) din elevii din

grupul I s-a depistat reacție nesatisfăcătoare a sistemului circulator în baza FCC după efortul fizic, în comparație cu doar 18%, respectiv 17% dintre elevii din *grupul II*. TAs indică reacție nesatisfăcătoare la 27% (în clasa a 7-a) și 39% (în clasa a 10-a) dintre elevii din *grupul I*, iar cea diastolică – respectiv la 25% (în clasa a 7-a) și 36% (în clasa a 10-a) dintre elevii față de *grupul II*, unde se înregistrează o cotă de 17% (în clasa a 7-a) și 18% (în clasa a 10-a) în baza TAs și 12% (în clasa a 7-a) și 15% (în clasa a 10-a) în baza TAd.

La etapa a II-a a cercetării (în clasa a 10-a), scăderea adaptării mai pronunțată la elevii din *grupul I* se apreciază și prin scăderea numărului de elevi cu adaptare bună. Cota-parte a elevilor din *grupul II* cu reacție bună practic rămâne nemodificată sau poate fi considerată ca o ameliorare, fapt argumentat prin adaptarea sistemului circulator pe parcursul anilor la lucrul cu computerul.

Adaptarea organismului la lucrul cu computerul a fost studiată și în baza stabilirii **rezervelor funcționale ale organismului**. Într-un sistem unic funcțional, format pentru menținerea echilibrului dintre organism și mediul ambiant, scopul principal este menținerea homeostazei interioare. Pentru aceasta se mobilizează rezervele funcționale, manifestându-se prin încordarea mecanismelor reglatorii de menținere a homeostazei. Cu cât mai joase sunt rezervele funcționale ale organismului, cu atât mai mult se încordează mecanismele reglatorii pentru menținerea homeostazei.

În scopul stabilirii rezervelor funcționale ale organismului elevilor, a fost studiat gradul de adaptare a indicilor fiziologici ai sistemului circulator, fiind evaluat în baza scării de apreciere după P. M. Баевский și A. П. Берсенева pentru tinerii de până la 26 de ani [3].

În *grupul I* se înregistrează un număr mai mic de elevi cu adaptare satisfăcătoare a rezervelor funcționale după toți indicii cercetați ai sistemului circulator față de elevii din *grupul II* ($p < 0,001$). În *grupul I* un număr mai mare de băieți (81,7%) au o adaptare satisfăcătoare după valoarea TAd și un număr mai mic (78,8%) după FCC. De asemenea, adaptare satisfăcătoare a rezervelor funcționale se înregistrează și la un număr mai mic de fete din *grupul I* față de *grupul II*. În *grupul I* mai multe fete au o adaptare satisfăcătoare după valorile TAd (81,9%) și mai puține după FCC (76,6%). Caracterizând deosebirile dintre băieți și fete, se constată că un număr mai mare de băieți au adaptare satisfăcătoare a rezervelor funcționale (vezi tabelul).

Un proces de încordare a rezervelor funcționale se înregistrează la mai mulți elevii din *grupul I* față de *grupul II* ($p < 0,001$), după toți indicii sistemului circulator cercetați. La băieții din *grupul I* se atestă o adaptare nesatisfăcătoare a rezervelor funcționale după toți indicii, iar la fete – doar după FCC. În *grupul II* la băieți se înregistrează o adaptare nesatisfăcătoare a rezervelor funcționale după valoarea TAs și TAd, iar la fete – după FCC. Eșuarea adaptării rezervelor funcționale n-a fost înregistrată la nici un elev.

Valorile indicilor fiziologici ai sistemului circulator la elevii din clasa a 7-a, în stabilirea rezervelor funcționale ale organismului (%)

Determinantele	FCC, băt./min.			TAs, mm Hg			TAd, mm Hg		
	gr. I (n=346)	gr. II (n=254)	p<	gr. I (n=346)	gr. II (n=254)	p<	gr. I (n=346)	gr. II (n=254)	p<
Băieți									
Adaptare satisfăcătoare	78,8	87,0	0,001	80,0	84,1	0,001	81,7	85,5	0,001
Încordare funcțională	18,3	13,0	0,001	18,3	14,5	0,001	16,0	13,8	0,001
Adaptare nesatisfăcătoare	2,9	–	–	1,7	1,4	0,001	2,3	0,7	0,01
Fete									
Adaptare satisfăcătoare	76,6	84,5	0,001	78,9	83,6	0,001	81,9	87,9	0,001
Încordare funcțională	20,6	14,7	0,001	21,1	16,4	0,001	18,1	11,2	0,001
Adaptare nesatisfăcătoare	2,9	0,8	0,001	–	–	–	–	–	–

Aprecierea nivelului posibilităților de adaptare a **indicilor modificărilor funcționale**, bazată pe interpretarea valorilor potențialului de adaptare, depinde de indicii care caracterizează activitatea sistemului cardiovascular și de nivelul dezvoltării fizice. Parametrii luați în calcul (TA, FCC, talia și masa corporală) reflectă starea funcțională a segmentelor vegetativ și endocrin de reglare a homeostazei și aceasta determină dependența nivelului de adaptare de starea sistemelor reglatorii în cauză [6].

Studiind gradul de adaptare (IMF) a elevilor, am stabilit că atât băieții, cât și fetele din *grupul I* cu adaptare satisfăcătoare sunt în minoritate față de cei din *grupul II*. Pe parcursul lecției de informatică, numărul de băieți cu adaptare satisfăcătoare scade cu 4% în *grupul I* și cu 2,3% în *grupul II*, iar la fete respectiv cu 4,7% și 2,5%.

Numărul de băieți și fete cu încordare funcțională a proceselor de adaptare este mai mare în *grupul I* față de cei din *grupul II*. La sfârșitul lecției numărul de băieți cu încordare funcțională a proceselor de adaptare crește

cu 3,5% în *grupul I* și cu 2,9% în *grupul II*, iar la fete – respectiv cu 2,4% și 1,9%. O adaptare nesatisfăcătoare a fost stabilită mai ales la elevii din *grupul I* (la câte 0,6% dintre băieți și fete la începutul lecției și la 1,1% dintre băieți și la 2,3% dintre fete la sfârșitul lecției) și la doar 0,6% fete din *grupul II* la sfârșitul lecției. Eșuarea adaptării a fost înregistrată doar la 0,6% din fetele din *grupul I*.

Concluzii

Prin toate metodele de cercetare utilizate în acest studiu a fost stabilită diminuarea adaptării organismului la un număr mai mare de elevi care utilizează computerul timp îndelungat (*grupul I*). Acest fapt a fost confirmat printr-un număr mai mic de elevi cu tip normotonic de reacție a sistemului circulator (79,5% față de 88,6% de elevi din *grupul II*, $p < 0,001$) și un număr mai mare de elevi cu tip distonic de reacție (8,7% față de 5,1% de elevi din *grupul II*, $p < 0,001$); un număr mai mic de elevi cu adaptare bună (66,8% față de 83,8%, $p < 0,001$) și un număr mai mare de elevi cu reacție nesatisfăcătoare (33,2% față de 16,2%, $p < 0,01$) a sistemului circulator; un număr, statistic veridic, mai mic de elevi (79,6%) cu adaptare satisfăcătoare a rezervelor funcționale; un număr mai mic de elevi cu indicii modificărilor funcționale satisfăcător (74,6% față de 79,1% în *grupul II*, $p < 0,001$). La elevii din *grupul I* a fost înregistrat chiar și un eșec al adaptării (la 0,6% elevi).

Bibliografie

- Chirchina O., *Fundamente metodologice ale formării inițiale a profesorilor de informatică*. Autoref. tezei dr. în pedagogie, Chișinău, 2010, 30 p.
- Croitoru C., Ostrofeț Gh., Tihon A., *Computerul și organul vizual*, în: *Analele științifice ale USMF Nicolae Testemițanu*, 2007, vol. 2, p. 261-263.
- Баевский Р. М., Берсенева А. П., *Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний*. Москва, изд. Медицина, 1997. 253 с.
- Геворкян Э. С., и др., *Функциональное состояние студентов при умственной нагрузке*. В: Гигиена и санитария, 2005, № 5, с. 55-57.
- Гребняк Н. П., Щудро С. А., *Адаптация старшеклассников к обучению*. В: Гигиена и санитария, 2008, № 1, с. 55-58.
- Ильин А. Г., Агапова Л. А., *Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков*. В: Гигиена и Санитария, 2000, № 5, с. 43-46.
- Котов Д. Н., *Методика контроля качества обучения с использованием компьютера и оценка их зрительно-напряженной работы*. В: Качество Инновации Образование, № 1, 2005, с. 60-63.
- Кучма В. Р., *Гигиена детей и подростков*. Москва; изд. Медицина, 2003, 384 с.
- Пономаренко Т.А., *Срочная адаптация системы кровообращения детей младшего школьного возраста к работе на компьютере*. Дис. канд.биол. наук, Москва, 2005. 176 с.
- Степанова М. А., *Как обеспечить безопасное общение с компьютером*. В: Нар. образование, 2003, № 2, с. 145-151.
- Степанян А. Ю. и др., *Исследование влияния выполнения задач пространственно-образовательного типа на вариабельность сердечного ритма*. В: Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова, 2005, том 55, № 4, с. 472-477.
- Шаршенова А. А., Мажикова Э. Дж., *Характеристика функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей из Иссык-Кульского региона*. В: Гигиена и санитария, 2005, № 3, с. 46-48.
- Шишлова А. Н., *Компьютерные боли*. В: Наука и жизнь., 2000, № 3, с. 50-54.
- Gordon-Larsen P., Nelson M., Popkin B., *Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood*. In: Am. J. Prev. Med., 2004, no. 27(4), p. 277-283.
- Josephson W., *Television Violence. A Review of the Effects on Children of Different Ages*. In: National Clearinghouse on Family Violence, 2002, v. 34, p. 35-40.

Prezentat la 05. 04. 2012