

**Concluzii**

1. Incidența SCA fără elevație persistentă a segmentului ST în structura accesului populației la serviciul AMU și în ponderea urgențelor cardiovasculare rămâne a fi crescută și necesită respectarea managementului conform recomandărilor ghidurilor internaționale și protocoalelor clinice naționale pentru prevenirea apariției complicațiilor severe la etapa de prespital.

2. SCA fără elevație persistentă a segmentului ST se instalează în toate categoriile sociale și de vârstă, începând cu 20 de ani, dar predominând la persoanele în vârstă de peste 60 de ani. Analiza comparativă ne prezintă situația ca bărbații sunt supuși mai des riscului de instalare a SCA, iar vârsta și starea socială joacă un rol important în evoluția SCA. Rezultatele obținute demonstrează că cel mai mare număr de pacienți cu diagnoza SCA fără elevație persistentă a segmentului ST sunt de vârstă pensionară, prepon-

derează solicitările pacienților de sex feminin, raportul lor fiind de 2:1; în celelalte grupuri – invalizi, neangajați preponderează solicitările pacienților de sex masculin, raportul lor fiind de 6:1.

3. Protocoalele de management a pacienților cu SCA fără elevație persistentă a segmentului ST au fost respectate în 57,20%; parțial respectate în 30,80% și în 12% au fost administrate remediile medicamentoase care nu sunt prevăzute în protocoale de management al SCA.

4. Studiul efectuat demonstrează că în structura complicațiilor primul loc îl ocupă edemul pulmonar; al II-lea – fibrilația atrială; al III-lea – șocul cardiogen și al IV-lea – blocul de ramură stângă a f.His. Complicațiile severe au fost înregistrate în grupurile, unde protocoalele de management au fost parțial respectate sau au fost administrate remedii medicamentoase care nu sunt recomandate.

**Modificările cateholaminelor la elevii care utilizează computerul**

**C. Croitoru**

Department of General Hygiene, Nicolae Testemitanu State Medical and Pharmaceutical University  
 26/2, N. Testemitanu Street, Chisinau, Republic of Moldova

Corresponding author: + 37322205486, +37368716501. E-mail: croitoru\_cc@mail.ru  
 Manuscript received March 05, 2012; revised April 30, 2012

**Modification of catecholamine at children working at the computer**

Information and communication technologies show an obvious manifestation of the information revolution. Therefore, it becomes clear special interest for computer literacy and seeking ways of adaptation to the modern world. Current research included children of 7th class from, divided into 3 groups depending on the complexity of the studied subjects. Later these children were grouped into two categories depending on the duration of use of the computer. According to the literature, the prevailing tone of sympathetic or parasympathetic segment of the nervous system involves the appearance of exhaustion and risk of developing of vegeto-vascular dystonia. The predominance of a segment is characterized by increasing or decreasing value of catecholamine followed by activities. In the current study, characteristic modifications were established mainly at children from the group I and more expressed at the children in LE and LC 1. Children from group I, recording an acute state stress with chronic stress are more supposed to appearance of fatigue, possible also premorbid and morbid state.

**Key words:** pupils, computer, stress, catecholamines.

**Изменения катехоламинов у учащихся, работающих на компьютере**

Информационные и коммуникационные технологии являются очевидным проявлением информационной революции. Поэтому становится понятен особый интерес к компьютерной грамотности и поиску путей адаптации к современному информационному миру. В данном исследовании изучались ученики 7-х классов, разделенные на 3 группы в зависимости от сложности изучаемых предметов. Позже эти ученики были разделены на две категории в зависимости от длительности использования компьютера. По данным специализированной литературы, преобладание тонуса симпатической или парасимпатической сегментов нервной системы приводит к появлению истощения адаптации и риску развития вегето-сосудистой дистонии. Преобладание одного из сегментов характеризуется либо увеличением, либо уменьшением значений катехоламинов в результате деятельности. В представленной работе были установлены характерные изменения, главным образом, у учащихся I-ой группы, и они более выражены у учащихся экспериментальной группы и первой контрольной группы. Учащиеся I-ой группы, регистрируя состояние острого стресса параллельно с хроническим стрессом, более склонны к развитию утомления и, возможно, преморбидных и патологических состояний.

**Ключевые слова:** ученики, компьютер, стресс, катехоламины.

**Introducere**

În timpul lucrului la computer, organismul se confruntă cu influența complexă a diverse fenomene. Este binecunoscut faptul, că și lucrul de scurtă durată la computer duce la intensificarea activității sistemelor reglatorii de bază ale organismului.

Restructurarea neuroendocrină la vârsta pubertară produce un flux puternic de impulsuri simpatice în diverse organe și sisteme de organe. Astfel, crește vulnerabilitatea organismului copilului la acțiunea factorilor externi nefavorabili, care pot provoca trecerea restructurărilor evolutive nervoase și endocrine în dis-

funcții endocrine și neurovasculare. Vulnerabilitatea vegetativă se manifestă prin predominarea tonusului segmentului simpatic sau parasimpatic al sistemului nervos vegetativ, caracteristică majorității copiilor la etapa actuală, atribuiți grupului de copii relativ sănătoși, aflați la limita epuizării adaptării și riscului de a dezvolta distonii vegetovasculare [1, 2].

Utilizarea excesivă a computerului contribuie la apariția de-reglărilor din partea organului vizual, aparatului osteoarticular, neuromuscular, cardiovascular și poate avea influență negativă asupra mecanismelor nervoase și endocrine de reglare a funcțiilor fiziologice ale organismului copilului [3, 4, 5, 6].

Catecholaminele au acțiune vasoconstrictoare, similară sistemului nervos simpatic. Creșterea concentrației catecholaminelor în urină indică o stare favorabilă de adaptare a organismului [7]. Scăderea excreției noradrenalinei (NA), indusă de starea stresogenă cronică, la sfârșitul zilei denotă caracterul stresant al activității de instruire la elevii, care utilizează computerul. Reducerea excreției noradrenalinei, spre finele săptămânii, poate demonstra nivelul scăzut al funcționării segmentului nervos al sistemului simpatico-adrenal. Dacă excreția adrenalinei (A) și noradrenalinei au un caracter aproximativ stabil sau o ușoară creștere a valorilor, aceasta demonstrează o mobilizare înaltă a pregătirii elevilor pentru activitățile de instruire, bazată pe starea stresogenă acută de scurtă durată. Coeficientul NA/A permite analiza gradului de activitate al sistemului simpatico-adrenal și a fiecărei sfere separat. Este favorabil faptul creșterii coeficientului, deoarece acest coeficient este un criteriu, care indică mobilizarea pentru efectuarea lucrului și care se explică prin instalarea stării de stres acut ușor. Dacă nivelurile de excreție ale adrenalinei și noradrenalinei cresc aproximativ în aceleași proporții, respectiv, coeficientul NA/A nu se modifică cu mult. Astfel, se poate presupune că activitatea sferelor hormonală și a mediatorilor poartă un caracter liniștit, ce asigură regimul optim de funcționare a sis-

temului cardiovascular și mai puțin încordat al tuturor sistemelor funcționale [2, 8].

### Material și metode

Ca obiect de studiu au servit elevii claselor a 7-a din or. Chișinău. Cercetările au fost realizate în trei loturi: **lotul experimental**, care a inclus elevi evaluați în cadrul disciplinei Informatică; **lotul I de control** – elevi evaluați la obiectele cu grad de complexitate înalt – 10-11 puncte (limbi moderne, matematică); **lotul II de control** – la obiectele cu grad de complexitate jos – 2-4 puncte (educația tehnologică și educația muzicală). Clasificarea lecțiilor s-a efectuat în conformitate cu scara de apreciere a gradului de complexitate a obiectelor [9]. Pe parcursul cercetării a apărut necesitatea subdivizării loturilor în câte două grupuri, în dependență de durata utilizării computerului. Au fost selectate două categorii de elevi: prima categorie, în măsură aproximativ identică (în text – *grupul I*) – elevi ce se ocupă o durată lungă de timp (mai mult de 5 ani), timp îndelungat la o ședință (mai mult de 5 ore), utilizează zilnic computerul, în zile de odihnă ședințele la computer se prelungesc mai mult de 5-6 ore; categoria a doua (în text – *grupul II*) – elevi ce nu folosesc computerul în afara orelor de Informatică sau îl utilizează mai puțin de 5 ani, mai puțin de 5 ore în zi, utilizează 2-4 zile în săptămână, în zilele de odihnă – până la 3 ore.

Starea funcțională a sistemului endocrin (componenta simpato-adrenalică) a fost apreciată în baza cercetării conținutului de adrenalină și noradrenalină în urină, prin metoda fluorometrică, ceea ce permite determinarea catecholaminelor prin metoda „într-o probă de urină” [8]. Colectarea urinei a fost efectuată înainte de prima lecție și după lecția a VI-a, 3 zile în săptămână pe parcursul a 2 trimestre de studii (la mijloc și sfârșit de an), la câte 20 de elevi în fiecare din cele trei loturi. Astfel, numărul total al probelor a constituit 720. În baza nivelului de secreție a

Tabelul 1

Concentrația catecholaminelor la elevii din clasa a 7-a, în cadrul disciplinei Informatică (LE) și celor cu grad înalt de complexitate (LC I)  $\mu\text{g}/24\text{h}$

Grupuri, indici		Grupul I			Grupul II		
		A	NA	NA/A	A	NA	NA/A
Norma		0,5-20	15-80	-	0,5-20	15-80	-
Nr probe		120 (LE)+120 (LC 1)			120 (LE) +120 (LC 1)		
Luni	până la lecții	4,84 ± 0,10	18,55 ± 0,08	3,83	4,62 ± 0,08	17,11 ± 0,10	3,70
	după lecții	9,20 ± 0,12	28,38 ± 0,14	3,10	5,33 ± 0,12 <sup>****</sup>	20,16 ± 0,13 <sup>****</sup>	3,78
	diferența	+ 4,36 <sup>***</sup> (90%)	+ 9,83 <sup>***</sup> (53%)	- 0,75 (20%)	+ 0,71 <sup>***</sup> (15%)	+ 3,05 <sup>***</sup> (18%)	+ 0,08 (2%)
Miercuri	până la lecții	4,97 ± 0,09	19,93 ± 0,14	4,01	4,84 ± 0,07	18,78 ± 0,11	3,88
	după lecții	7,09 ± 0,10	27,41 ± 0,17	3,86	5,16 ± 0,08 <sup>****</sup>	20,35 ± 0,10 <sup>****</sup>	3,94
	diferența	+ 2,12 <sup>***</sup> (43%)	+ 7,48 <sup>***</sup> (38%)	- 0,14 (4%)	+ 0,32 <sup>**</sup> (7%)	+ 1,57 <sup>***</sup> (8%)	+ 0,06 (2%)
Vineri	până la lecții	5,80 ± 0,14	20,07 ± 0,11	3,46	5,13 ± 0,09	19,65 ± 0,09	3,83
	după lecții	11,13 ± 0,15	34,35 ± 0,09	3,01	5,82 ± 0,11 <sup>****</sup>	22,68 ± 0,14 <sup>****</sup>	3,89
	diferența	+ 5,33 <sup>***</sup> (92%)	+ 14,28 <sup>***</sup> (71%)	- 0,37 (11%)	+ 0,69 <sup>***</sup> (13%)	+ 3,03 <sup>***</sup> (15%)	+ 0,07 (2%)
$p_{\text{luni-vineri}} <$		0,001	0,001		0,001	0,001	

Notă: \*, \*\*, \*\*\* - discrepanță semnificativă a valorii de la sfârșitul lecției comparativ cu valoarea de la începutul lecției ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ); \*\*\*\* - discrepanță semnificativă a valorii la elevii din grupul I, comparativ cu valoarea la elevii din grupul II ( $p < 0,001$ ).

adrenalinei se poate concluziona despre starea sferei hormonale a sistemului simpato-adrenalic, în baza nivelului noradrenalinei – despre mediatori.

Valorile normative ale cateholaminelor pentru copiii în vârstă de 10-15 ani sunt următoarele: adrenalina – 0,5-20 µg/24 h și noradrenalina – 15-80 µg/24h [7].

### Rezultate obținute

Valorile cateholaminelor cercetate (A și NA) în acest studiu s-au inclus în limitele normelor fiziologice, însă dinamica modificărilor pe parcursul lecției, zilei și săptămânii indică unele abateri tangente cu stări stresante sau obosire, respectiv reducerea gradului de adaptare la efortul intelectual. Concentrația cateholaminelor la unii elevi crește, la alții – scade la sfârșitul activităților, atât în dinamica zilei cât și în dinamica săptămânii.

La elevii din *grupul I*, după lecția de informatică și disciplinele cu grad înalt de complexitate (LE și LC 1), concentrațiile de adrenalină și noradrenalină, excretate cu urina, la sfârșitul zilei cresc statistic semnificativ, cu 43-92%, respectiv 38-71%, în proporție mai mare pentru adrenalină. Acest fapt presupune o reacție de răspuns prin stres acut la activitate. Elevii din *grupul II* înregistrează creșteri ale cateholaminelor în concentrații semnificativ mai mici față de elevii din *grupul I*, ceea ce prevede o stare stresogenă acută de scurtă durată. În dinamica săptămânii, excreția cateholaminelor crește, statistic veridic, către sfârșitul săptămânii preponderent la elevii din *grupul I*. Ambele cateholamine înregistrează o creștere a excreției de 21% la elevii din *grupul I*. La elevii din *grupul II* excreția A crește cu 9,2%, iar NA – cu 12,5%. Coeficientul NA/A scade către sfârșitul zilei (4-20%) la elevii din *grupul I*, ceea ce indică o stare de stres cronic, iar la elevii din *grupul II* – crește ușor (cu 2%), probabil pe contul mo-

bilizării forțelor spre sfârșitul zilei în scopul realizării sarcinilor, fapt care poate fi explicat printr-o stare ușor stresogenă acută sau un regim optim de activitate. În dinamica săptămânii acest coeficient scade cu 3,0% la elevii din *grupul I*, iar la cei din *grupul II* crește cu 2,8% (tab. 1).

În cadrul **disciplinelor cu grad scăzut de complexitate** (LC 2) la elevii din *grupul I* scade gradul de excreție al cateholaminelor în urină (A cu 37-45% și NA cu 41-52%) în dinamica zilei, fapt care ar putea fi explicat prin instalarea stării stresogene cronice, probabil, din cauza activităților de lungă durată la computer. În dinamica săptămânii excreția A scade cu 46%, iar a NA cu 31%. Modificările respective se confirmă și prin scăderea coeficientului NA/A (cu 6-12% în dinamica zilei), ceea ce denotă despre stresul cronic în urma activităților, dar în același timp în dinamica săptămânii se înregistrează creșterea acestui coeficient cu 28%, ceea ce confirmă existența rezervelor de adaptare. Scăderea valorilor indicilor menționați presupune predominarea segmentului parasimpatic în reglarea neuromorală a funcțiilor organismului și, respectiv, apariția stării de oboseală pe fundal de stres cronic. La elevii din *grupul II*, atât gradul de excreție al cateholaminelor, cât și coeficientul NA/A, rămân, practic, nemodificate (statistic nesemnificativ), atât în dinamica zilei (creștere de 1% pentru A și coeficientul NA/A, și 0,1-1% pentru NA), cât și în dinamica săptămânii (creștere de 2,8% pentru A și 0,42% pentru NA și scădere de 2,4% pentru coeficientul NA/A), presupunând regim optim de funcționare a sistemului cardiovascular și un nivel mai puțin încordat al tuturor sistemelor funcționale (tab. 2).

În dinamica săptămânii toți indicii caracterizați demonstrează un grad favorabil de adaptare a organismului la mijlocul săptămânii pentru elevii din ambele grupuri, atât în cadrul disciplinei

Tabelul 2

Concentrația cateholaminelor la elevii din clasa a 7-a, în cadrul disciplinelor cu grad scăzut de complexitate, µg/24h

Dinamica		Grupuri, indici	Grupul I			Grupul II		
			A	NA	NA/A	A	NA	NA/A
<b>Norma</b>			<b>0,5-20</b>	<b>15-80</b>	-	<b>0,5-20</b>	<b>15-80</b>	-
<b>Nr probe</b>			<b>120 (10 elevi)</b>			<b>120 (10 elevi)</b>		
Luni	<b>până la lecții</b>		5,45 ± 0,07	19,07 ± 0,11	3,40	5,59 ± 0,12	18,86 ± 0,14	3,37
	<b>după lecții</b>		3,43 ± 0,10	11,24 ± 0,13	3,27	5,63 ± 0,10 <sup>†</sup>	18,85 ± 0,07 <sup>****</sup>	3,35
	<b>diferența</b>		- 2,02 <sup>***</sup> (37%)	- 7,83 <sup>***</sup> (41%)	- 0,22 (6%)	+ 0,04 (1%)	- 0,01 (0,1%)	- 0,0 (1%)
Miercuri	<b>până la lecții</b>		4,46 ± 0,08	19,87 ± 0,10	4,45	5,62 ± 0,08	18,99 ± 0,08	3,38
	<b>după lecții</b>		2,63 ± 0,10	10,39 ± 0,15	3,95	5,70 ± 0,10 <sup>****</sup>	19,10 ± 0,07 <sup>****</sup>	3,35
	<b>diferența</b>		- 1,83 <sup>***</sup> (41%)	- 9,48 <sup>***</sup> (48%)	- 0,50 (11%)	+ 0,08 (1%)	+ 0,11 (1%)	+ 0,03 (1%)
Vineri	<b>până la lecții</b>		3,37 ± 0,12	16,15 ± 0,16	4,79	5,75 ± 0,09	18,91 ± 0,07	3,29
	<b>după lecții</b>		1,85 ± 0,11	7,76 ± 0,14	4,19	5,79 ± 0,12 <sup>****</sup>	18,93 ± 0,10 <sup>****</sup>	3,27
	<b>diferența</b>		- 1,52 <sup>***</sup> (45%)	- 8,39 <sup>***</sup> (52%)	- 0,60 (12%)	+ 0,04 (1%)	+ 0,02 (0,1%)	+ 0,02 (1%)
<b>P<sub>luni-vineri</sub></b> <sup>&lt;</sup>			0,001	0,001		0,05	> 0,05	

Notă: \*, \*\*, \*\*\* - discrepanță semnificativă a valorii de la sfârșitul lecției comparativ cu valoarea de la începutul lecției (p < 0,05; p < 0,01; p < 0,001); <sup>†</sup>, <sup>\*\*\*\*</sup> - discrepanță semnificativă comparativ cu valoarea din grupul I (p < 0,05; p < 0,001).

Informatică, a disciplinelor cu grad înalt cât și cu grad scăzut de complexitate (tab. 1, 2).

Analiza, în baza datelor individuale, evidențiază un număr mai mare de elevi cu caracter stresant al activităților (manifestat prin scăderea nivelului NA la sfârșitul activității) printre elevii din *grupul I* (53%), care aproximativ de trei ori îl depășește pe cel din *grupul II* (18%).

Totodată, printre elevii din *grupul I* se înregistrează un număr de 1,2-1,6 ori mai mic de elevi, la care a fost stabilită mobilizarea favorabilă a forțelor pentru realizarea sarcinilor. De asemenea, la un număr de elevi din *grupul I*, de 1,4 ori (47% față de 34%) mai mic față de *grupul II*, a fost stabilit un regim optim de funcționare a sistemelor de adaptare a organismului (caracterizat prin coeficientul NA/A nemodificat la sfârșitul activității) (tab. 3).

Tabelul 3

Numărul de elevi clasificați după direcția de modificare a concentrației catecholaminelor, %

Grupurile studiate	Adrenalina			Noradrenalina			Coeficientul NA/A		
	↗ indicilor	↘ indicilor	indice nemodif.	↗ indicilor	↘ indicilor	indice nemodif.	↗ indicilor	↘ indicilor	indice nemodif.
Grupul I	33	19	48	53	22	25	48	18	34
Grupul II	16	28	56	18	42	40	24	29	47

Concluzii

1. Rezultatele obținute permit concluzionarea că activitatea de lungă durată la computer presupune un caracter stresant pentru organismul elevilor, stabilit în baza modificărilor excreției adrenalinei și noradrenalinei.
2. Importanța majoră în organizarea activităților în procesul instructiv-educativ o prezintă pozițiile de amplasare a disciplinelor cu utilizarea computerului în orarul zilei și săptămânii de studii.
3. Se recomandă amplasarea acestor discipline de studii la mijlocul zilei și săptămânii în cadrul procesului de instruire și reglementarea timpului de activitate la domiciliu, în dependență de vârstă.

Bibliografie

1. Ткачук ВА. Клиническая биология. Москва: ГЭОТФР-МЕД, 2004;515.
2. Шайхелисманова МА. Возрастно-половые особенности и механизмы адаптационных реакций у детей 7-15 лет: Автореф. дис. докт. биол. наук. Казань, 2007;41.

3. Chirița V, Chele G. Utilizarea îndelungată a calculatorului la copiii și adolescenți: Factor de risc sau condiție premorbidă. Rezumat. Iași, 2010;52.
4. Croitoru C, Ostrofeț Gh, Tihon A. Computerul și organul vizual. *Anale științifice ale USMF "Nicolae Testemițanu"*. 2007;2:261-263.
5. Morten W. Carpal Tunnel Syndrome as an Occupational Disease. [published online]. 2011;8. doi: 10.3238/arztebl.2011;0238.
6. Delise A. Trouble musculo-squelettiques et bureautique. Suive de l'impact des modifications du mobilier de bureau sur la posture et la sollicitation musculaire du membre superior. Etudes et recherches. Monreal. Quebec, 2008;85.
7. Определение уровня гормонов в моче [http://smed.ru/guides/diagnostics/DI546/DI18/DI248/64540/#top\\_part\\_obschie](http://smed.ru/guides/diagnostics/DI546/DI18/DI248/64540/#top_part_obschie) (vizitat 08.17.2011).
8. Матлина ЭШ, Киселева ЗМ, Софиева ИЭ. Метод определения адреналина, норадrenalина, ДОФА и дофамина в одной порции мочи. Методы исследования некоторых гормонов и медиаторов. Москва: Медицина, 1965;225.
9. Cadariu A. Metodologia cercetării științifice medicale. Cluj-Napoca: Hațegianu, Editura universitară, 2007;186.

