

RISCU DEZVOLTĂRII MODIFICĂRILOR INDICILOR
FIZIOLOGICI ȘI STĂRILOR PREMORBIDE
LA ELEVII CE UTILIZEAZĂ COMPUTERUL

Cătălina CROITORU^{1,2}, Gheorghe OSTROFEȚ¹,

¹Catedra Igienă Generală, Universitatea de Stat de Medicină
și Farmacie Nicolae Testemițanu,

²Laboratorul Management în Sănătate Publică,
Centrul Național de Sănătate Publică

Summary

The risk of developing physiological indices changes and premorbid conditions in students who use computer

The assessment of the role of physiological changes occurred initially during the work with computer, of environmental factors in rooms equipped with computer, duration of activity on the computer in the onset and development of certain premorbid conditions, highlighting the share of these determinants, the influence degree, allows us to focus on the elaboration of measures to reduce their negative impact. Were examined the 7th grade students from the Chisinau town. Finally, the factors were classified according to the degree of risk and determined the share of the prophylaxis measures in order to prevent side effects on health.

Keywords: relative risk, physiological changes, computer, students

Резюме

Риск развития изменений физиологических показателей и преморбидных состояний у учеников, использующих компьютер

Оценка роли физиологических сдвигов, возникших в начале работы на компьютере, изменений факторов окружающей среды в помещениях, оснащенных компьютерами, продолжительности деятельности на компьютере в развитии определенных преморбидных состояний подчеркивает роль этих детерминирующих факторов, устанавливает степень их влияния и указывает на необходимость разработки мер по снижению их негативного влияния. Были обследованы ученики 7-го класса города Кишинэу. В итоге, были классифицированы факторы в соответствии со степенью риска и профилактические меры по предотвращению отрицательных эффектов на здоровье.

Ключевые слова: относительный риск, физиологические изменения, компьютер, ученики

Introducere

Tehnologiile computerizate noi presupun un flux enorm de informații și de mijloace de prezentare, care pot depăși posibilitățile organismului elevilor, provocând solicitări suplimentare și oboseală.

Medicina contemporană nu poate răspunde concret (bazat pe date științifice) la întrebarea cum influențează lucrul la computer asupra organismului uman, deoarece, în primul rând, durata cercetării (30-40 ani de la utilizarea pe larg a computerului) nu permite de a face concluzii certe; în al doilea rând, este imposibil de a respecta cerințele stricte ale experimentului (nu poate fi vorba de a pune experimente pe oameni, rămânând două căi – experimente pe animale – dar aceste rezultate nu pot fi totalmente

extrapolate la oameni – și evidența stării de sănătate a persoanelor ce lucrează la computer; în acest caz practic nu pot fi obținute date veridice, deoarece nu pot fi despărțite influența computerului și acțiunea altor factori) și în al treilea rând, parametrii computerelor, pe durata activității (cercetărilor), se modifică radical în timp [1].

Evaluarea rolului factorilor de mediu din încăperile utilizate cu computere, a modificărilor fiziologice inițial apărute în lucrul cu computerul, a duratei de activitate la computer în declanșarea și dezvoltarea anumitor stări premorbide, maladiilor sistemului nervos, osteoarticular, organului vizual, obezității la elevi, prin calcularea riscului relativ și atribuibil, are drept scop să pună în evidență ponderea lor, locul ierarhic și gradul de influență, pentru a ne orienta spre elaborarea unui șir de măsuri de reducere a impactului lor negativ [2, 3].

Material și metode

Obiectul cercetării l-au constituit două grupuri de elevi ai claselor a 7-a din școlile municipiului Chișinău: *grupul I* (346 persoane) – elevi ce folosesc computerul 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 ședințele la computer se prelungesc mai mult de 5-6 ore; *grupul II* (318) – 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, 2-4 zile în săptămână, în zilele de odihnă – până la 3 ore.

Prin metode clasice au fost cercetați indicii sistemului nervos (modificările reacției de răspuns ale analizatorilor vizual și auditiv, indicii capacității de muncă), sistemului neuromuscular (frecvența tremorului fiziologic al mâinii – FT), sistemului cardiovascular (frecvența contracțiilor cardiace – FCC), tensiunea arterială sistolică (TAs), tensiunea arterială diastolică (TAd), tensiunea pulsului (TP), tensiunea dinamică medie (Tdm), volumul sistolic (VS) și minut-volumul cardiac (MVC), concentrația catecolaminelor (adrenalina – A, noradrenalina – NA) în urină. În cabinetele de informatică și tehnică de calcul au fost măsurate temperatura, umiditatea relativă și viteza de mișcare a aerului, concentrația bioxidului de carbon utilizând metode bine cunoscute. A fost analizată amenajarea locului de lucru la computer și prezența și funcționalitatea ventilației. Prin cronometrare a fost determinat timpul activităților de bază la computer [4, 6-10].

Vârsta de debut și durata de utilizare a computerului, timpul activităților zilnice la computer, acuzele elevilor în lucrul la computer, genul de activitate au fost studiate prin chestionare.

Evaluarea riscului factorilor predispozanți de a cauza efecte nedorite în starea de sănătate a fost realizată în baza *Tabelului de contingență 2x2* [11-14]. În rezultatul cercetărilor a fost calculat: riscul relativ (RR), riscul absolut (R_1 – pentru elevii din grupul I, R_0 – pentru cei din grupul II), riscul atribuibil (RA), fracția atribuibilă (FA), intervalele de încredere (CI).

Interpretarea rezultatelor pentru riscul relativ se face în raport cu cifra 1, după cum este prezentat în *tabelul 1* [12, 14].

Tabelul 1

Interpretarea rezultatelor riscului relativ

RR	Concluzii	RR	Concluzii
RR<1	Factor de protecție	0,0 – 0,3	Factor de protecție puternic
		0,4 – 0,5	Factor de protecție moderat
		0,6 – 0,9	Factor de protecție redus
RR=1	Factor indiferent	1,0 – 1,1	Factor indiferent
RR>1	Factor de risc	1,2 – 1,6	Risc redus
		1,7 – 2,5	Risc moderat
		>2,5	Risc foarte mare

Rezultate și discuții

Rezultatele obținute în acest studiu demonstrează că lucrul la computer este factor de risc în apariția modificărilor indicilor fiziologici ai organismului elevilor, care la rândul lor pot deveni determinante cu anumit grad de risc în evoluția afecțiunilor organelor și sistemelor de organe dependente de acești indici. La elevii din grupul I, modificările analizatorilor (vizual și auditiv) prezintă *risc foarte mare* (de 3,7 și respectiv 2,7 ori mai mare ca la elevii din *grupul II*, $p<0,001$) (*tabelele 2, 4*). Din 100 de elevi din grupul I, riscul (absolut) creșterii duratei perioadei latente a reacției videomotorii (PL a RVM) este prezent la 70 elevi, iar în grupul II – la doar 19 elevi; riscul creșterii duratei perioadei latente a reacției audiomotorii – la 84 față de 18 elevi. Partea riscului individual ce poate fi pusă în legătură exclusivă cu factorul presupus (riscul atribuibil) constituie 0,51 pentru modificările duratei PL a RVM și 0,46 pentru modificările duratei PL a RAM. Micșorând durata de lucru la computer și excluzând acțiunea factorilor ambientali, pot fi prevenite până la 73,0% din modificările duratei perioadei latente a reacției videomotorii și 58,8% din modificările duratei perioadei latente a reacției audiomotorii (*tabelul 2*). Astfel, modificările analizatorilor constituie factori de risc ce pot fi dirijați prin intermediul măsurilor profilactice (*tabelul 4*).

Tremorul fiziologic al mâinii prezintă *risc moderat* în apariția stărilor morbide, fiind de 2,1 ori ($p<0,001$) mai mare la elevii din grupul I, riscul atribuibil constituie 0,29. Tremorul fiziologic al mâinii este o determinantă ce poate fi dirijată prin măsuri de profilaxie, în mărime de 51,2% (*tabelul 2*). Din

100 de elevi ce lucrează la computer, riscul creșterii frecvenței TF este prezent la 56 din grupul I și la 27 elevi din grupul II.

În literatură [15, 16, 17] a fost înaintată ipoteza că activitatea la computer este însoțită preponderent de scăderea valorii indicilor cardiohemodinamici, ceea ce este confirmat și în acest studiu prin identificarea riscului. Astfel, riscul apariției devierilor din partea sistemului cardiovascular și, în general, în starea de sănătate, în cazul scăderii valorilor indicilor cardiohemodinamici, la elevii din grupul I este aproximativ dublu ($1,5 \leq RR \leq 2,2$) față de elevii din grupul II și la scăderea valorilor acestor indici riscul apariției modificărilor prezintă diferențe semnificative între aceste două grupuri: $0,56 \leq R_1 \leq 0,64$ și $0,29 \leq R_0 \leq 0,40$, prezentând *risc redus sau moderat* (tabelul 4). La creșterea valorilor indicilor cardiohemodinamici, riscul relativ practic este identic la elevii din ambele grupuri (pentru elevii din grupul I – $0,58 \leq R_1 \leq 0,69$; pentru grupul II – $0,56 \leq R_0 \leq 0,61$) și acțiunea se consideră *indiferentă* – $RR=1$ (tabelele 2, 4). Măsurile de profilaxie practic nu influențează creșterea valorilor indicilor cardiohemodinamici, în timp ce scăderea valorilor pot fi prevenite în măsură de 32,5–54,5%. Frecvența efectului nedorit stabilită prin calcularea riscului atribuibil (când valoarea indicilor cardiohemodinamici sunt în scădere) la elevii expuși față de cei neexpuși este mai mare cu 0,19–0,35 unități (tabelul 2).

Riscul absolut al apariției modificărilor din partea sistemului nervos central este cu mult mai mare pentru elevii din grupul I și variază între $0,75 \leq R_1 \leq 0,84$, în comparație cu cei din grupul II – $0,13 \leq R_0 \leq 0,3$. Randamentul analizatorului vizual, coeficientul de precizie a sarcinii și viteza de realizare a sarcinii ($2,2 \leq RR \leq 2,5$) prezintă risc relativ moderat, iar viteza de prelucrare a informației, labilitatea proceselor nervoase, gradul concentrației atenției, rezistența atenției, viteza și precizia lucrului și nivelul atenției ($2,8 \leq RR \leq 6,1$) prezintă risc *foarte mare* legat de activitatea la computer (tabelele 2, 4). Riscul atribuibil variază între 0,50 și 0,68 pentru procesele menționate. Aplicarea corectă a măsurilor profilactice ar putea preveni de la 53,7% (randamentul analizatorului vizual) până la 83,6% (nivelul atenției) din modificări (tabelul 1).

Scăderea valorilor catecolaminelor induce *risc moderat* ($1,8 \leq RR \leq 2,2$, $p < 0,001$), iar creșterea lor reprezintă *factor de protecție redus* ($RR=0,9$), dar cu un grad mic de confidență – 95% ($p < 0,05$). Măsurile profilactice pot preveni circa 54,3% modificări ale catecolaminelor (tabelul 2).

Acuzele indicate de elevi prezintă un *risc foarte mare* în grupul I. De 27,9 ori ($p < 0,05$) mai mult riscă elevii care prezintă acuze de oboseală generală în re-

zultatul lucrului la computer. Cei cu acuze la senzații neplăcute în regiunea ochilor (înțepături, uscăciune, usturime) riscă de 12,2 ori ($p < 0,05$) mai mult, cu dureri în regiunea coloanei vertebrale de – 10,8 ori ($p < 0,001$) mai mult față de elevii ce nu prezintă asemenea acuze. Elevii ce acuză cefalee prezintă $RR=5,3$ ($p < 0,001$). Cei din grupul I cu acuze la amortiri, dureri în regiunea mâinii riscă de 60,7 ori ($p < 0,05$) mai mult să dezvolte sindromul tunelului carpian față de cei din grupul II (tabelele 2, 4).

Tabelul 2

Riscul apariției devierilor în starea de sănătate a elevilor ce lucrează la computer în baza factorilor endogeni

Indicii	RR	RA	FA, %	CI, la 95%	p<
SNC-analizatorii					
PL a RVM	3,7	0,51	73,0	0,77 - 1,23	0,001
PL a RAM	2,7	0,46	58,8	0,55 - 1,18	0,001
Sistemul neuromuscular					
TF	2,1	0,29	51,2	0,81 - 1,19	0,001
SCV					
FCC ↗	1,1	0,06	9,7	0,61 - 1,39	0,001
FCC ↘	1,8	0,26	42,7	0,52 - 1,48	0,001
TAs ↗	1,1	0,08	11,7	0,61 - 1,39	0,001
TAs ↘	2,2	0,35	54,5	0,48 - 1,52	0,001
TAd ↗	1,0	0,01	0,9	0,62 - 1,38	0,001
TAd ↘	1,6	0,22	38,4	0,55 - 1,45	0,001
TP ↗	1,1	0,03	4,9	0,62 - 1,38	0,001
TP ↘	1,8	0,26	45,4	0,53 - 1,47	0,001
Tdm ↗	1,1	0,03	4,8	0,61 - 1,39	0,001
Tdm ↘	2,0	0,30	49,1	0,51 - 1,49	0,001
VS ↗	1,0	0,01	1,9	0,61 - 1,39	0,001
VS ↘	1,5	0,19	32,5	0,56 - 1,44	0,001
MVC ↗	1,0	0,02	3,7	0,61 - 1,39	0,001
MVC ↘	1,5	0,20	35,3	0,54 - 1,46	0,001
SNC					
Viteza de lucru	3,3	0,57	70,0	0,73 - 1,23	0,001
Precizia lucrului	5,7	0,66	82,6	0,66 - 1,34	0,001
Nivelul atenției	6,1	0,68	83,6	0,64 - 1,36	0,001
Labilitatea proceselor nervoase	2,9	0,55	65,2	0,73 - 1,27	0,001
Coeficientul de precizie a sarcinii	2,5	0,47	60,0	0,76 - 1,24	0,001
Randamentul analizator, vizual	2,2	0,40	53,7	0,78 - 1,22	0,001
Viteza de prelucrare a informației	2,8	0,50	64,0	0,76 - 1,24	0,001
Rezistența atenției	3,0	0,53	66,1	0,74 - 1,26	0,001
Viteza de realizare a sarcinii	2,5	0,46	58,0	0,77 - 1,23	0,001
Gradul concentrației atenției	2,9	0,54	65,6	0,73 - 1,27	0,001
Sistemul endocrin					
A ↗	0,9	-0,05	17,7	0,74 - 1,26	0,05
A ↘	1,8	0,18	45,1	0,73 - 1,27	0,001

NA↗	0,9	-0,04	8,8	0,73 - 1,27	0,05
NA↙	2,2	0,37	54,3	0,71 - 1,29	0,001
Acuze prezentate de elevi					
Oboseală generală	27,9	0,93	96,4	0,23 - 1,77	0,05
Senzații neplăcute în regiunea ochilor (înțepături, uscăciune, usturime)	12,2	0,86	91,8	0,09 - 1,91	0,05
Cefalee	5,3	0,54	81,2	0,60 - 1,40	0,001
Dureri ale coloanei vertebrale	10,8	0,62	90,7	0,46 - 1,54	0,01
Amorțire, dureri în mâini	60,7	0,11	98,4	0,06 - 1,94	0,05

Printre elevii din grupul I care acuză oboseală generală, la 96 din 100 elevi pot apărea modificări în starea de sănătate, față de 3 elevi din 100 din grupul II. În cazul acuzelor la senzații neplăcute în regiunea ochilor, manifestările pot apărea la 94 din 100 elevi din grupul I și la 3 din 100 elevi din grupul II. Pentru acuzele la dureri de cap a fost stabilit un risc $R_1=0,66$ în grupul I față de grupul II – $R_0=0,13$, iar pentru durerile din regiunea coloanei vertebrale – $R_1=0,68$ versus $R_0=0,06$. Dacă elevii acuză amorțeli și dureri în mâini, riscul absolut la cei din grupul I este de 11 din 100 elevi, pe când la cei din grupul II riscul lipsește: $R_0=0,00$. Aplicând măsuri de profilaxie, acuzele elevilor (fiind factori de risc influențabili) pot fi micșorate în proporție de 81,2-98,4% (tabelul 2).

Elevii ce lucrează în cabinetele de informatică și tehnică de calcul riscă de 8,5 ori ($p<0,001$) mai mult ca cei din alte săli de studii pe contul temperaturii înalte a aerului și de 17,8 ori ($p<0,001$) din cauza umidității relative scăzute. Lipsa mișcării aerului, de asemenea, este un factor de risc foarte mare ($RR=4,2$, $p<0,001$). În același timp, riscul atribuibil arată că o parte mică a riscului individual poate fi pusă în legătură directă cu acești factori. Printre elevii supuși temperaturilor înalte ale aerului în cabinetele de informatică și tehnică de calcul, frecvența efectului nedorit este cu 8 cazuri mai mare, pe contul umidității relative – cu 10 cazuri, din cauza vitezei de mișcare a aerului – cu 5 cazuri față de elevii din alte săli de studii. Parametrii microclimatului reprezintă factori de risc influențabili și la aplicarea măsurilor profilactice adecvate ar fi posibilă înlăturarea riscului în mărime de 76,1-94,4% (tabelele 3, 4).

Riscul relativ de influență a concentrației sporite de bioxid de carbon (CO_2) este moderat și constituie 1,5, fiind semnificativ științific ($CI=0,87-1,13$) și statistic ($p<0,001$), în timp ce absența ventilației prezintă risc foarte mare – 8,8 ($p<0,001$), cu $CI=0,43-1,57$. La aflarea îndelungată a elevilor în încăperi cu concentrația de CO_2 sporită, riscul apariției efectelor nedorite este cu 20 mai mare, iar în lipsa ventilației – cu 48 cazuri față de încăperile conforme cerințelor. Dacă concentrația de CO_2 ar fi în limitele normei,

riscul dezvoltării maladiilor ar putea fi micșorat cu 31,8%, iar prezența sistemului adecvat de ventilație ar reduce riscul cu 88,7% (tabelele 3, 4).

Tabelul 3

Riscul apariției devierilor în starea de sănătate a elevilor ce lucrează la computer în baza factorilor exogeni

Indicii	RR	RA	FA, %	IC, la 95%	p<
Factorii de mediu					
Temperatura înaltă a aerului	8,5	0,08	88,3	0,74-1,26	0,001
Umiditatea relativă a aerului joasă	17,8	0,10	94,4	0,65-1,35	0,001
Viteza de mișcare a aerului joasă	4,2	0,05	76,1	0,80-1,20	0,001
Concentrația bioxidului de carbon sporită	1,5	0,20	31,8	0,87-1,13	0,001
Absența ventilației	8,8	0,48	88,7	0,43-1,57	0,001
Loc neamenajat la computer	2,2	0,41	54,3	0,72-1,28	0,001
Timpul activităților de bază (cronometraj)	1,7	0,26	42,0	0,83-1,17	0,001
Durata activităților la computer în zi					
2 ore	1,5	0,12	33,1	0,52-1,48	0,001
3 ore	1,6	0,14	36,1	0,53-1,47	0,001
4 ore	3,9	0,72	74,6	0,01-1,99	0,01
5 ore	3,9	0,71	74,4	0,03-1,97	0,01
6 ore și mai mult	4,1	0,75	75,4	0,00-2,00	0,01
Lipsa pauzelor	2,7	0,45	62,7	0,62-1,38	0,001
Vârsta de debut a activității la computer					
4 ani	1,7	0,32	42,5	0,08-1,92	0,05
5 ani	1,7	0,31	41,3	0,04-1,96	0,05
6 ani	1,5	0,23	34,0	0,03-1,97	0,05
7 ani	1,4	0,19	30,5	0,07-1,93	0,05
8 ani	1,5	0,21	32,0	0,07-1,93	0,05
9 ani	1,4	0,16	26,4	0,11-1,89	0,05
10 ani	1,3	0,12	22,0	0,15-1,85	0,05
11 ani	1,3	0,12	21,0	0,14-1,86	0,05
12 ani	1,2	0,09	17,0	0,13-1,87	0,05
13 ani	1,2	0,10	18,8	0,11-1,89	0,05
Durata de utilizare a computerului					
2 ani	1,3	0,10	21,6	0,38-1,62	0,001
3 ani	1,3	0,11	23,9	0,39-1,61	0,001
4 ani	1,5	0,15	34,9	0,31-1,69	0,01
5 ani	1,6	0,13	38,6	0,21-1,79	0,05
6 ani și mai mult	1,8	0,23	43,4	0,33-1,67	0,01
Gen de activitate					
Jocuri	4,3	0,59	76,5	0,57-1,43	0,001
Culegerea textului	1,0	0,01	2,3	0,72-1,28	0,001
Navigare pe Internet	2,4	0,48	58,2	0,64-1,36	0,01
Desen, multimedia, photoshop	1,7	0,42	42,4	0,08-1,92	0,05
Comunicare NET, SMS, chat	1,7	0,38	41,2	0,24-1,76	0,01

Riscul de dezvoltare a maladiilor sistemului osteoarticular pe contul amenajării incorecte a locului de

muncă la computer constituie 2,2 ($p < 0,001$), riscul atribuibil constituind 0,41. Printr-o ergonomie corectă, se poate de diminuat riscul cu până la 54,3% (tabelul 3).

Realizarea cronometrajului pe parcursul lecțiilor a permis stabilirea unui risc mai mare de 1,7 ori ($p < 0,001$) pentru elevii din grupul I în comparație cu elevii din grupul II, la un risc atribuibil de 0,26 și fracția atribuibilă $FA=42,0\%$. Conform clasificării, acest risc este moderat și poate fi dirijat (tabelele 3, 4).

Pentru durata zilnică a activităților la computer riscul relativ a fost calculat în comparație cu activitatea de o oră și mai puțin. Analiza rezultatelor a specificat o creștere dinamică a riscului relativ odată cu creșterea duratei de activitate la computer. La activitatea de 2 ore, riscul de apariție a modificărilor în starea de sănătate este de 1,5 ori mai mare în comparație cu activitatea de o oră, la un interval de încredere de 0,52-1,48 ($p < 0,001$). Lucrând la computer 6 ore și mai mult, elevii riscă de 4,1 ori mai mult să suporte modificări în starea de sănătate, în comparație cu cei ce se ocupă 1 oră și mai puțin ($p < 0,01$). Intervalul de încredere constituie 0,00-2,00, ceea ce presupune o semnificație științifică maximă. La durata de 2-3 ore riscul este redus, iar la durata de 4-6 ore și mai mult există un risc foarte mare. Dinamică progresivă se înregistrează și pentru contribuția măsurilor profilactice în cadrul activităților la computer, fiind de 33,1-75,4%. Lipsa pauzelor induce un risc relativ foarte mare – de 2,7 ori mai mare în comparație cu cei care fac regulat pauze ($p < 0,001$). Respectarea pauzelor poate reduce în mărime de 62,7% apariția manifestărilor nefavorabile în starea de sănătate (tabelele 3, 4).

Prin intermediul chestionării elevilor a fost stabilită vârsta de debut în utilizarea computerului, iar prin calcule – durata de utilizare. Riscul relativ pentru vârsta de debut a fost calculat în comparație cu vârsta de 14 ani (vârsta elevilor chestionați). Cea mai mică vârstă de debut a fost de 4 ani, care presupune un risc moderat (de 1,7 ori mai mare la cei de 4 ani față de cei de 14 ani, $p < 0,05$) în apariția efectelor nedorite. Odată cu avansarea în vârstă, riscul relativ scade proporțional, ca la 13 ani să fie redus ($RR=1,2$, $p < 0,05$). Cota de influență a măsurilor profilactice de asemenea este în descreștere. Intervalele de încredere indică un grad mediu și înalt al semnificației științifice. Durata de utilizare a computerului a fost dedusă prin diferența dintre vârsta de debut și momentul completării chestionarului. Riscul relativ a fost calculat în comparație cu cea mai mică durată de activitate (≤ 1 an). Riscul major a fost la elevii ce folosesc computerul 6 și mai mulți ani ($RR=1,8$, $p < 0,01$), iar cel mai scăzut – la cei ce îl utilizează 2 ani ($RR=1,3$, $p < 0,001$). Pentru elevii incluși în studiu, vârsta de

debut și durata de utilizare a computerului reprezintă factori de risc neinfluențabili (tabelele 3, 4).

Din numărul activităților realizate de elevii la computer (specificate în chestionar), cel mai mare risc absolut în apariția efectelor nedorite îl prezintă comunicarea prin Internet (chat, foruri etc.) ($R_1=0,93$ în grupul I și $R_0=0,55$ în grupul II). Navigarea pe Internet prezintă un risc absolut de $R_1=0,83$ și $R_0=0,35$, iar cei ce se joacă la computer riscă în mărime de $R_1=0,77$ și $R_0=0,18$. Activitatea de culegere a textelor prezintă risc în egală măsură pentru elevii din ambele grupuri ($R_1=0,60$ și $R_0=0,59$). În ceea ce privește riscul relativ, jocurile la computer prezintă risc foarte mare ($RR=4,3$, $p < 0,001$), cu o semnificație științifică însemnată ($CI=0,57-1,43$). Risc relativ înalt prezintă navigarea pe Internet ($RR=2,4$, $p < 0,01$) și alte activități la computer, în timp ce culegerea textelor se presupune a fi factor indiferent ($RR=1,0$), semnificativ științific și statistic. Măsurile de profilaxie prin schimbarea genului de activitate, micșorarea duratei activităților, amenajarea corectă a locului de lucru la computer pot diminua efectele negative în proporție de 41,2-76,5% pentru majoritatea genurilor de activitate și doar în 2,3% pentru activitatea de culegere a textului, fiind factori de risc influențabili (tabelele 3, 4).

Tabelul 4

Clasificarea determinantelor după gravitatea riscului relativ

Factor de protecție redus	Factor indiferent	Risc redus	Risc moderat	Risc foarte mare
0,6 – 0,9	1,0 – 1,1	1,2 – 1,6	1,7 – 2,5	> 2,5
A ↗	FCC ↗	TAd ↘	TF	PL a RVM
NA ↗	TAs ↗	VS ↘	FCC ↘	PL a RAM
	TAd ↗	MVC ↘	TAs ↘	Viteza de lucru
	TP ↗	Activitate de 2 ore/zi	TP ↘	Precizia lucrului
	Tdm ↗	Activitate de 3 ore/zi	Tdm ↘	Nivelul atenției
	VS ↗	Începutul activității la 6 ani	Coeficientul de precizie a sarcinii	Labilitatea proceselor nervoase
	MVC ↗	Începutul activității la 7 ani	Randamentul analizatorului vizual	Viteza de prelucrare a informației
	Culegerea textului	Începutul activității la 8 ani	Viteza de realizare a sarcinii	Rezistența atenției
		Începutul activității la 9 ani	A ↘	Gradul concentrației atenției
		Începutul activității la 10 ani	NA ↘	Oboseală generală

	Începutul activității la 11 ani	Concentrația CO ₂ sporită	Senzații neplăcute în regiunea ochilor
	Începutul activității la 12 ani	Loc neamenajat la computer	Cefalee
	Începutul activității la 13 ani	Timpul activităților de bază (cronometraj)	Dureri ale coloanei vertebrale
	Activitate de 2 ani	Începutul activității la 4 ani	Amorțirea, dureri în mâini
	Activitate de 3 ani	Începutul activității la 5 ani	Temperatura aerului înaltă
	Activitate de 4 ani	Activitate de 6 ani și mai mult	Umiditatea relativă a aerului joasă
	Activitate de 5 ani	Navigare pe Internet	Viteza de mișcare a aerului joasă
		Desen, multimedia, photoshop	Absența ventilației
		Comunicare NET, SMS, chat	Activitate de 4 ore/zi
		Loc neamenajat la computer	Activitate de 5 ore/zi
		Timpul activităților de bază	Activitate de 6 ore și mai mult
			Lipsa pauzelor
			Jocuri

Concluzii

Din analiza riscului relativ a fost constatat un risc foarte mare pentru modificările din partea analizatorilor ($2,7 \leq RR \leq 3,7$, $p < 0,001$), indicilor SNC ($2,8 \leq RR \leq 6,1$, $p < 0,001$), temperaturii înalte a aerului ($RR = 8,5$, $p < 0,001$), UR joase ($RR = 17,8$, $p < 0,001$), absenței ventilației ($RR = 8,8$, $p < 0,001$), activităților zilnice la computer de 4-6 ore și mai mult ($2,9 \leq RR \leq 3,9$, $p < 0,001$), lipsei pauzelor ($RR = 2,7$, $p < 0,001$). De asemenea, un risc relativ foarte mare prezintă elevii care au formulat acuze la oboseală generală ($RR = 27,9$, $p < 0,05$), senzații neplăcute în regiunea ochilor ($RR = 12,2$, $p < 0,05$), cefalee ($RR = 5,3$, $p < 0,001$), dureri în regiunea coloanei vertebrale ($RR = 10,8$, $p < 0,01$),

amorțire și dureri în mâini ($RR = 60,7$, $p < 0,05$). Riscă mult și elevii care se joacă la computer ($RR = 4,3$, $p < 0,001$).

Prin intermediul măsurilor profilactice pot fi influențați majoritatea factorilor de risc și dirijate modificările indicilor fiziologici, contribuind astfel, indirect, la menținerea stării de sănătate a elevilor.

Bibliografie

1. Croitoru C., Ostrofeț Gh., Gherciu S., Popovici V., Tihon A., Iularji C. *Modificările timpului activității de bază la lecții în rezultatul cronometrajului*. În: Anale științifice ale USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, 2011, vol. II, p. 119-123.
2. Cazacu-Stratu A. *Estimarea igienică a condițiilor de instruire și habituale ale elevilor claselor primare cu afecțiuni cronice respiratorii*. Teză de dr. în medicină. Chișinău, 2011, 162 p.
3. Satgunam P. *Television, computer and portable display device use by people with central vision impairment*. In: Ophthalmic & Physiological Optics, 2011, nr. 31(3), p. 258-274.
4. Ionuț C. *Compendiu de igienă*. Cluj Napoca: Ed. Medicală Universitară, 2004, p. 85-123.
5. Toma I. *Medicina muncii*. Craiova, 2006, 824 p.
6. Vangheli V., Rusnac D. *Igiena muncii*. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic Medicina al USMF, 2000, 475 p.
7. Большакова В. М., Маймулов В. Т. *Общая гигиена*. Учебное пособие для вузов. Изд. группа «ГЭОТАР-Медиа», 2006, с. 307-319.
8. Геворкян Э. С. и др. *Функциональное состояние студентов при умственной нагрузке*. В: Гигиена и санитария, 2005, № 5, с. 55-57.
9. Кучма В. Р. *Гигиена детей и подростков*. Гигиенические основы компьютеризации обучения. Москва: «Медицина», 2003, 384 с.
10. Фалова О. Е. *Сборник практических работ по курсу «Физиология человека»*. Ульяновск, 2007, 29 с.
11. Cadariu A. *Metodologia cercetării științifice medicale*. Cluj-Napoca: Editura universitară Hațieganu, 2007, 186 p.
12. Mărușteni M. *Noțiuni fundamentale de biostatistică: note de curs*. Târgu-Mureș: University Press, 2006, 218 p.
13. Spinei L., Lozan O., Badan V. *Biostatistica*. Chișinău: Tipografia Centrală, 2009, 186 p.
14. Vlădescu C. ș.a. *Sănătate publică și management sanitar*. București: Cartea Universitară, 2004, 469 p.
15. Дубовой В. Г. *Организация световой среды и пространства в учебных помещениях, оборудованных дисплеями*. В: Сборник научных трудов, Москва, 1998, с. 118-123.
16. Мамучишвили И. Г. и др. *Изменение уровня серотонина у подростков при длительной работе с персональным компьютером без соблюдения санитарно-гигиенических норм*. В: Мед. новости Грузии, 2003, № 1, с. 65-67.
17. Подрігало Л. В. *Гігієнічне обґрунтування регламентації сучасних факторів візуального оточення школярів*. Дис. д-ра мед. наук. Харьков, 2005, 340 арк.