

ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ В УМОВАХ РОБОТИ ЗА МОНІТОРОМ КОМП'ЮТЕРА

ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ В УМОВАХ РОБОТИ ЗА МОНІТОРОМ КОМП'ЮТЕРА – Внаслідок широкого використання персональних комп'ютерів виникає необхідність ретельної оцінки їх впливу на здоров'я працюючих. У статті висвітлено різні аспекти впливу роботи за монітором комп'ютера на функціонування організму людини.

ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ ЗА МОНИТОРОМ КОМПЬЮТЕРА – Вследствие широкого использования персональных компьютеров возникает необходимость тщательной оценки их влияния на здоровье работающих. В статье освещены различные аспекты влияния работы за монитором компьютера на функционирование организма человека.

CHANGES OF FUNCTIONAL STATE OF HUMAN BODY DURING THE WORKS AT THE PC MONITOR - Due to the widespread use of personal computers is necessary to carefully assess their impact on the health of workers. The article deals with various aspects of the impact of a computer monitor the functioning of the human body.

Ключові слова: персональний комп'ютер, здоров'я людини, профілактичні заходи.

Ключевые слова: персональный компьютер, здоровье человека, профилактические мероприятия.

Key words: personal computer, human health, preventive measures.

У сучасному суспільстві персональний комп'ютер (ПК) є не тільки невід'ємною частиною життя, а часто основним його елементом. Постійне поповнення об'єму знань з використанням інформаційних технологій є необхідною умовою успішної діяльності.

Освіта є однією із сфер, де останнім часом активно використовуються нові програмні технології для навчання студентів та школярів [6, 10]. Комп'ютеризація навчального процесу є особливим фактором, який найбільше впливає на зміну характеру та специфіку праці студентів.

Робочий час за комп'ютером у студентів різних спеціальностей складається з 2–4 год в день академічних занять у вузі та 1–3 год самостійної підготовки [4, 14]. Такий режим праці супроводжується не лише дефіцитом рухової активності, але є фактором виникнення різних відхилень у стані здоров'я молоді.

Використання персональних комп'ютерів у різних сферах діяльності супроводжується впливом на людину нових зовнішніх факторів. На сьогодні накопичений значний досвід роботи людини з електронно-обчислювальною технікою, особливо з комп'ютером. У міру надходження нових даних виявляється очевидним причинно-наслідковий зв'язок між умовами праці та станом здоров'я користувачів ПК.

Встановлено, що під час роботи за відеодисплейним терміналом (ВДТ) організм людини при недотриманні гігієнічних вимог та правил зіштовхується з комплексним негативним впливом на нього різних чинників. Неприятливі зміни функціонального стану визначаються певними факторами, які можуть не-

гативно впливати на здоров'я будь-якого користувача ПК, а саме: рівнем електростатичного й електромагнітного поля комп'ютера, дисплея та інших периферійних пристроїв (емісійні параметри); візуальними параметрами дисплеїв ПК разом з умовами праці в робочому приміщенні зокрема, мікрокліматом, освітленням, якістю повітря; ергономічними параметрами робочого місця та приміщення; режимом праці й відпочинку, видом, тривалістю і напруженням роботи за комп'ютером; станом здоров'я та віком користувача.

Доведено, що дія комплексу шкідливих виробничих факторів має кумулятивний характер. У Європі робота з ПК входить до числа 40 найнебезпечніших професій [11].

Дослідження загальних закономірностей реакції організму людини при роботі з ВДТ проводяться і в Україні. Існують дані про суттєві зміни в гормональній та імунній системах [1, 13]. Відхилення імунного статусу, так само як імунодефіцит та аутоімунність, є основною причиною в дискоординації процесів, які підтримують гомеостаз у цілому організмі.

Працюючи за комп'ютером, людина неодмінно зіштовхується з дією електромагнітного випромінювання, що генерує дисплей. Вплив цих полів на здоров'я людини залишається на сьогодні повною мірою невивченим. Вважають, що залежно від дози, часу, фізіологічного стану людини опромінення є небезпечне і викликає різну патологію, аж до онкологічних станів [13]. Аналіз результатів обстеження показав, що під впливом електромагнітного поля в організмі відбуваються зміни, які можна охарактеризувати як поступову втрату контролю за розмноженням і ростом клітин. Відмічено пряму залежність між тривалістю роботи з ПК і ступенем змін імунної системи.

Робота комп'ютера супроводжується позитивною іонізацією повітря та генерацією високовольного статичного потенціалу. Це може викликати шкірно-алергічні реакції та появу дерматиту. Найчастіше реєструвались скарги на гіперчутливість обличчя [8].

У літературі описано спостереження рідкісного дерматозу – erythema ab igne. Рідкість спостереження визначається і фактором, що сприяв розвитку захворювання шкіри – використанням комп'ютера-ноутбука, інфрачервоне випромінювання якого призвело до розвитку хвороби [18].

Встановлено, що робота за комп'ютером впливає на репродуктивну функцію і ускладнює перебіг вагітності [1]. Досліджено, що несприятливі фактори, що наявні при роботі за ПК негативно впливають на реологічні властивості крові [3].

Відомо, що кора головного мозку та гіпоталамус мають провідну роль в здійсненні психічних функцій людини, тому довготривала повторна дія гранично допустимих електромагнітних випромінювань здатна викликати розлади психічної сфери [15].

Доведено, що робота з комп'ютером належить до форм праці з високим нервово-емоційним напруженням, зумовленим специфікою сприйняття і переробкою великої кількості інформації, великою кількістю дрібних стереотипних рухів, постійною концентрацією уваги. Збільшення потоків інформації і ступеня напруження центральної нервової системи, у зв'язку з цим провокують частий перехід організму з нормального функціонального стану в стан стресу, виступаючи у цьому випадку хронічним пошкоджувальним чинником. На тлі цього в медицині з'явився новий тип захворювання – синдром комп'ютерного стресу. Існують дані, що постійні користувачі ПК частіше і більшою мірою схильні до психологічних стресів, функціональних порушень центральної нервової та серцево-судинної системи [2, 7]. Тому тривала робота за комп'ютером часто буває причиною хронічного стресу, що, у свою чергу, може сприяти розвитку депресії. Такий стрес вважають професійним. Вченими описано випадки виникнення депресивних станів у працівників, які використовують в своїй діяльності ПК [19]. Причиною цього вважають надто тривалу роботу за комп'ютером, особливо у вечірній і нічний час. На думку інших авторів основною причиною стресових станів є вік та освіта працівника [17, 20]. Це встановили шляхом порівняння можливості виникнення стресу в людей, які професійно користуються ПК і не використовують цих засобів у своїй роботі. На сьогодні питання про роль комп'ютерної техніки як фактора виникнення стресу продовжує досліджуватись вченими.

Встановлено залежність, впливу розумової праці на серцево-судинну систему від ступеня нервово-емоційного напруження. Так як захворювання серцево-судинної системи є найпоширенішими у світі й займають перше місце серед причин втрати працездатності та летальності, тому істотне значення в останні роки приділяється вивченню впливу виробничих факторів на зростання загальної захворюваності та формування захворювань, пов'язаних з роботою, у професійних користувачів комп'ютерів. Було встановлено, що патологія серцево-судинної системи у таких осіб характеризується певними особливостями: формуються психосоматичні порушення стану здоров'я, що супроводжуються функціональними змінами серцево-судинної системи, розвиваються вегетативно-судинні пароксизми частіше симпатико-адреналового типу [2].

Встановлено, що основний вплив і фізіологічні фактори ризику в користувачів ПК зумовлені неадекватним напруженням зорової та опорно-рухової систем [6, 11]. Так, захворювання опорно-рухового апарату (рук, шиї, плечового пояса, спини) пов'язані з вимушеною робочим положенням, гіподинамією в поєднанні з монотонністю роботи. Основними захворюваннями хребта, що виникають внаслідок тривалого перебування за комп'ютером, є остеохондроз та викривлення хребта (сколіоз, лордоз, кіфоз). Гіпокінезія і статична сидяча поза користувачів ПК викликає застійні явища в органах черевної порожнини і малого таза та може бути причиною виникнення і загострення таких захворювань, як жовчнокам'яна хвороба, сечокам'яна хвороба, холецистит, панкреатит, коліт тощо.

Таким чином, комп'ютеризація суспільства поряд з перевагами внесла і нові проблеми, пов'язані з негативним впливом певних чинників на здоров'я людини. Для того, щоб зберегти здоров'я працюючих за монітором комп'ютера, необхідно знати основні несприятливі фактори, їх вплив на здоров'я та заходи для попередження їх негативного впливу.

Дослідження, які проводились з метою оцінки стану здоров'я користувачів й ергономіки робочих місць, виявили, що причиною порушення здоров'я користувачів є як самі комп'ютери, так й організація роботи (режими праці та відпочинку, відсутність відбору на операторські спеціальності, стан робочих місць і приміщень, у яких розташовані комп'ютери та ін.).

Експерти ВООЗ стверджують, що недостатня увага до робочого місця або економія на його обладнанні спричиняють деформацію хребта та негативну дію на нервові шляхи, больові відчуття у поперековій ділянці, загальний дискомфорт і часто низьку працездатність. Тут на допомогу користувачам приходять ергономіка – наука про способи взаємодії людини з комп'ютером та пристроями, які до нього додаються, а також способи оптимальної організації робочого місця [9, 16]. Вона поєднує різні методи збереження психофізіологічних функцій людини при екстремальних і пограничних проявах дискомфорту. Організація робочого місця обов'язково повинна враховувати антропометричні параметри і фізіологічні характеристики людини та фактори зовнішнього середовища, забезпечувати зручну, гігієнічно обґрунтовану посадку, а також раціональне розташування засобів управління комп'ютерною технікою [14, 16].

Для зниження небезпеки розвитку астенопії та загальної втоми в результаті фізіологічно-гігієнічних досліджень було розроблено основні вимоги до організації роботи за комп'ютером осіб різних вікових груп, робочого місця та гігієнічних умов в приміщенні. На основі цього було розроблено державні вимоги та нормативні документи під час роботи за комп'ютером [5, 12, 14].

Відтак оптимальним робочим положенням вважають випрямлений тулуб при збереженні природних вигинів хребта та кута нахилу таза, розташування передпліччя у горизонтальній площині. Важливе значення має використання меблів, що мають можливість для регулювання. При цьому перевагу слід віддавати кріслам, які обертаються, пересуваються і можуть змінювати свою висоту та кут нахилу спинки. Правильне сидіння знімає статичне напруження м'язів верхніх кінцівок і частково м'язів спини та зменшує ризик розвитку м'язово-скелетних симптомів. Розташування клавіатури повинно бути достатнє для того, щоб лінія погляду від неї до екрана монітора і паперових носіїв інформації була мінімальною для зниження ступеня напруження акомодативного апарату. Якщо текст розміщений занадто близько або далеко чи під неправильним кутом ускладнюється читання інформації і призводить до тривалого напруження шийного відділу хребта, сприяє розвитку остеохондрозу та появі сутулості [11, 14, 16]. Тому віддаль від очей до екрана монітора повинна бути не менше 60 см [14, 20]. Кут розташування 30 град. від нормальної лінії погляду працюючого [14]. Крім того, центр монітора має зна-

ходитись нижче горизонтального рівня, так як довготривале спрямування погляду прямо викликає зоровий дискомфорт [16].

Важливе значення для збереження зорового комфорту мають умови освітлення. Необхідно оптимізувати як природне, так і штучне освітлення. При виборі світлового середовища потрібно врахувати необхідність подолання відблисків від екрана дисплея. Цього можна домогтися за рахунок застосування спеціального антивідблискового покриття поверхні екрана і клавіатури, а також завдяки спеціальним фільтром.

Рекомендовано для зниження несприятливих факторів впливу ПК на функціональний стан здоров'я також обмежити час роботи залежно від віку та статі. Крім того, необхідно включити короткочасні перерви з виконанням вправ для очей та скелетно-м'язової системи, урізноманітнити завдання, які виконуються на комп'ютері [4, 14].

Врахування ергономічних умов під час роботи за комп'ютером важливо для всіх, хто працює за цим пристроєм, так як призводить до зменшення несприятливого впливу та покращує самопочуття і функціональний стан організму.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев О. Г. Основные осложнения первой половины беременности у женщин, работающих с персональным компьютером / О. Г. Алексеев // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2006. – № 2. – С. 204–205.
2. Власова Е. М. Формирование патологии сердечно-сосудистой системы у лиц, работающих за компьютером / Е. М. Власова, В. А. Хорошавин // Терапевт. – 2011. – № 9. – С. 27–31.
3. Влияние возраста, стажа и продолжительности работы за компьютером на реологические свойства крови / Н. В. Максютя, Э. Н. Будянская, М. Я. Снурников [и др.] // Вестник Национального технического университета. Харьковский политехнический институт. – 2008. – № 24. – С. 83–88.
4. Грачев А. С. Улучшение работы зрительного анализатора у студентов компьютерных специальностей / А. С. Грачев // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 341–349.
5. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин : ДСанПіН 3.3.2.007. – 1998. – К. : МОЗ України, 2003. – 26 с.
6. Дмитриев А. Г. Компьютеры в образовании и здоровье / А. Г. Дмитриев, А. В. Котровский // Здоровье, сберегающее образование. – 2009. – № 2. – С. 66–68.
7. Зайцева Н. В. Особенности психологического статуса работающих с компьютерной техникой / Н. В. Зайцева, Е. М. Власова, Н. Н. Малютина // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – № 1. – С. 14–18.
8. Компьютерные дерматозы / Ю. С. Бутов, Г. И. Суколин, Н. И. Измерова [и др.] // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2009. – № 2. – С. 21–23.
9. Котов Д. Н. Эргономика как критерий качества / Д. Н. Котов // Качество. Инновации. Образование. – 2006. – № 2. – С. 20–24.
10. Курчки О. Э. Оценка влияния факторов, возникающих в процессе работы за персональными компьютерами, используемыми в обучении у студентов, на состояние здоровья / О. Э. Курчки, С. Г. Яценко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2007. – № 2. – С. 219–221.
11. Особенности развития утомления у профессионалов пользователей при работе на компьютере и его профилактики / Н. Н. Хасанова, А. Х. Агиров, Ю. Ю. Даутов [и др.] // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2013. – № 2 (119). – С. 88–97.
12. Кривоносов М. В. Разработка системы мероприятий по профилактике негативного воздействия визуальной нагрузки на здоровье современных школьников / М. В. Кривоносов, Н. С. Польша, Л. В. Подригало // Довкілля та здоров'я. – 2007. – № 1. – С. 16–19.
13. Седов Д. С. Влияние электромагнитного излучения, создаваемого персональным компьютером на здоровье человека / Д. С. Седов, В. И. Махина, М. Н. Иванченко // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2012. – Т. 2, № 11. – С. 920–922.
14. Сергета И. В. Офтальмогигиенические аспекты современного визуального окружения детей, подростков и молодежи / И. В. Сергета, Л. В. Подригало, Н. В. Малачкова. – Винница : Діло, 2009. – 176 с.
15. Тебеннова К. С. Изучение биоэлектрической активности мозга операторов телефонных станций / К. С. Тебеннова // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 4. – С. 138–141.
16. Anshel J. R. Visual ergonomics in the workplace / J. R. Anshel // AAOHN J. – 2007. – Vol. 55, № 10. – P. 414–420.
17. Effects of job-related stress and burnout on asthenopia among high-tech workers / A. Ostrovsky, J. Ribak, A. Pereg [et al.] // Ergonomics. – 2012. – Vol. 55, № 8. – P. 854–862.
18. Erythema AB IGNE у ребенка – пользователя персонального компьютера / А. В. Миченко, В. В. Чикин, А. Н. Львов [и др.] // Вестник дерматологии и венерологии. – 2012. – № 4. – С. 80–84.
19. Influence of work duration or physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users / Z. Ye, S. Honda, Y. Abe [et al.] // Ind. Health. – 2007. – Vol. 45, № 2. – P. 328–333.
20. Konstantopoulos A. Near work, education, family history, and myopia in Greek conscripts / A. Konstantopoulos, G. Yadegarfar, M. Elgohary // Eye (Lond). – 2008. – Vol. 22, № 4. – P. 542–546.

Отримано 17.02.14