

6. Загальна методика навчання біології: навч. посіб. для студ. ВНЗ / [І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.]; за ред. І. В. Мороза – К.: Либідь, 2006. – 592 с.
7. Комарова О. Формування в учнів міжпредметного вміння формалізації під час розв'язування екологічних задач / О. В. Комарова // Біологія і хімія в шк. – 2008. – № 5–6. – С. 55–57.
8. Межжерін С. В. Біологія: профіль. рівень: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / С. В. Межжерін, Я. О. Межжеріна, Т. В. Коршевичук. – К.: Планета книжок, 2010. – 336 с.
9. Меттлер Л. Генетика популяцій и еволюция / Л. Меттлер, Т. Фрегг. – М.: Мир, 1972. – 176 с.
10. Микешина Л. А. Стиль и метод научного познания / Л. А. Микешина // Пробл. методологии науки и научного творчества: Сб. / [Под ред. В. Штоффа, А. Мостепаненко]. – Л., 1977. – С. 24–32.
11. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика, 7–9 кл. – К.: Ірпінь: Перун, 2005.
12. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Хімія, 7–11 кл. – К.: Ірпінь: Перун, 2005.
13. Програма з біології для 10–11 кл.: Профіль. рівень. – Тернопіль: Мандрівець, 2010.
14. Програма з біології для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів: Рівень стандарту. – Тернопіль: Мандрівець, 2010.
15. Там само: Академ. рівень. – Тернопіль: Мандрівець, 2010.
16. Солбриг О. Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
17. Тимофеев-Ресовский Н. В. Очерк учения о популяции / Н. В. Тимофеев-Ресовский, А. В. Яблоков, П. В. Готов. – М.: Наука, 1973. – 280 с.
18. Тимченко А. Д. Збірник задач і вправ з біології / [А. Д. Тимченко, Ю. І. Бажора, Л. Г. Кириченко та ін.]. – К.: Вища шк., 1992. – 391 с.
19. Уильямсон М. Анализ биологических популяций / Марк Уильямсон. – М.: Мир, 1975. – 272 с.
20. Философский словарь / [Под ред. И. Т. Фролова]. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.
21. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: підруч. / В. М. Шейко, Н. М. Купчаренко. – К.: Знання-Прес, 2002. – 295 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ВИПРОМІНЮВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ

Свєнія НЕВЕДОМСЬКА, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри анатомії і фізіології людини Київського міського педагогічного університету імені Бориса Грінченка;

Юрій БОНДАРЕНКО, студент Київського міського педагогічного університету імені Бориса Грінченка

Сучасне покоління людей нероздільно пов'язане з мобільними радіотелефонами (МРТ). Серед користувачів мобільних телефонів – не тільки ділові люди, а й домогосподарки, студенти, школярі. Тому все частіше у медиків, учених, а останнім часом і в самих користувачів МРТ постає запитання: а чи безпечні мобільні телефони?

Метою науково-практичної роботи є дослідження впливу електромагнітного ЕМ-випромінювання МРТ на фізіологічний стан молодих людей.

Завдання дослідження: 1) за літературними джерелами ознайомитися з історією впровадження мобільних телефонів, особливостями роботи мобільних телефонів, впливом ЕМ-випромінювання МРТ на організм людини; 2) експериментально дослідити вплив ЕМ-випромінювання МРТ на фізіологічні показники (пульс, артеріальний тиск) студентів-першокурсників факультету фізичного виховання Київського міського педагогічного університету імені Бориса Грінченка; 3) за результатами експериментального дослідження встановити ризики мобільного зв'язку; 4) зробити висновки на основі здобутих результатів.

Узагальнюючи викладені в літературному огляді результати [1–6], можна констатувати, що дослідження вчених виявляють переважно негативний вплив ЕМ-випромінювання МРТ на організм людини. Однак, на нашу думку, сьогодні недостатньо досліджень, які висвітлювали б цей вплив на організм дитини, підлітка й молоді. Тому ми зробили спробу експериментально встановити вплив ЕМ-випромінювання МРТ саме на організм молоді.

На початку експерименту ми застосували емпіричний метод, зокрема анкетування, метою якого було дізнатися, чи мають молоді люди власні апарати стільникового зв'язку, як часто використовують їх у повсякденному житті, чи усвідомлюють вплив МРТ на свій організм. Надалі ми застосували класичні методики для встановлення фізіологічних показників, зокрема пульсу та артеріального тиску студентів. Методику дослідження впливу МРТ на ці фізіологічні показники молодого організму розроблено нами.

Вплив МРТ на пульс та артеріальний тиск визначався протягом трьох серій дослідів. Перед кожною серією дослідів студенти вимірю-

вали пульс на зап'ясті (променева артерія) під час спокійного сидіння за столом. Вимірювання артеріального тиску проводили викладач та медична сестра університету на плечі за методом М. Короткова. Після цього студенти здійснювали дзвінок по МРТ тривалістю 1 хв (перша серія дослідження), 3 хв (друга серія дослідження), 5 хв (третя серія дослідження). Вибір нами тривалості розмови по МРТ пояснюється тим, що розмова молодими людьми до 5 хв є найчастішою (згідно з результатами анкетування – у 76 % студентів). Для того щоб на пульс і артеріальний тиск не впливав емоційний стан студентів, їх інструктували: предмет розмови має бути нейтральним (індиферентним). Для коректності нашого дослідження одні й ті самі студенти у той самий день проводили три серії подібних дослідів, проте розмови здійснювали вже не по МРТ, а по стаціонарному телефонному апарату (СТА).

У результаті проведеного дослідження ми діїшли таких **висновків**.

1. Анкетування студентів перед експериментом виявило, що всі студенти мають апарати стільникового зв'язку різних марок; тривожні тенденції: а) майже всі студенти використовують МРТ як будильник, тому під час сну тримають його біля ліжка або під подушкою; б) під час навчання в університеті мобільний телефон у хлопців міститься переважно в кишені; в) протягом доби молоді люди здійснюють понад 10 дзвінків; г) кожна розмова по МРТ триває в середньому до 5 хв; д) більшість молодих людей страждає на головний біль, який відчувається у скроневій частині голови; е) усі опитані студенти відчувають нагрівання вушної раковини та прилеглої до неї частини голови, до яких притискається мобільний телефон під час розмови; є) ніхто не зміг пояснити, у чому виявляється дія ЕМ-випромінювання МРТ на організм.

2. Одержані протягом експериментального дослідження дані підтвердили, що МРТ справді впливає на фізіологічний стан організму, зокрема на такі важливі показники, як пульс і артеріальний тиск. Простежується протилежна залежність між показниками «пульс» і «артеріальний тиск крові»: у студентів, у яких спостерігається зменшення артеріального тиску, відзначається збільшення пульсу і навпаки (збільшення артеріального тиску супроводжується зниженням пульсу). Вплив СТА на фізіологічний стан організму незначний.

3. Установлена нами протилежна залежність між показниками «пульс» і «артеріальний тиск крові» пояснюється компенсаторними фізіологічними механізмами, що виникають в організмі під дією ЕМ-випромінювання МРТ: а) ЕМ-випромінювання МРТ спричиняє теплове подразнення шкіри вушної раковини та прилеглої до неї ділянки голови; у шкірі під час теплового подразнення утворюється гістамін; гістамін розширяє артеріоли і збільшує кровонаповнення капілярів, унаслідок чого спостеріга-

ється почервоніння шкіри у місці подразнення, артеріальний тиск починає знижуватися внаслідок зменшення притоку крові до серця; це так званий місцевий механізм регуляції кровообігу, що контролює кровоток через окремі органи і тканини (на противагу центрального механізму регуляції кровообігу, що його здійснюють гіпоталамус та судинно-руховий центр довгастого мозку); б) зниження артеріального тиску крові також спричиняє судинорозширювальна речовина – брадикінін, що активно починає утворюватися в підщелепній слинній залозі під дією ЕМ-випромінювання МРТ; дія брадикініну подібна до дії гістаміну; в) у відповідь на зниження артеріального тиску в організмі для його нормалізації виникають рефлекторне прискорення й посилення скорочень серця; це явище характеризується учащенням пульсу; г) у тих студентів, у яких відзначалося підвищення артеріального тиску, ймовірно виділялися судинозвужувальні речовини – адреналін і норадреналін; ці речовини звужують артерії та артеріоли шкіри; судинозвужувальний ефект цих речовин зумовлює різке підвищення артеріального тиску; д) у відповідь на підвищення артеріального тиску в організмі для його нормалізації рефлекторно зменшується кількість скорочень серця; це явище характеризується уповільненням пульсу.

4. Проведеним експериментальним дослідженням підтверджено, що під час використання МРТ в організмі нормальна фізіологічна залежність між серцевою діяльністю (пульсом) та артеріальним тиском крові розбалансовується. Проте організм намагається за допомогою компенсаторних механізмів відновити нормальну фізіологічну залежність між серцевою діяльністю (пульсом) та артеріальним тиском крові. Однак систематичне і довготривале використання МРТ молодими людьми може призвести до порушення діяльності центральної нервової системи внаслідок порушення мозкового кровообігу. Це, в свою чергу, виявляється частим головним болем.

Проведене експериментальне дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми. Для встановлення та обґрунтування інших впливів ЕМ-випромінювання МРТ необхідні подальші зусилля та експериментальні дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Айзенберг Н. Б. Захист користувачів ЕОМ від негативних впливів ЕМП. – М., 1992. – 96 с.
2. Барсуков В. С. Персональний енергозахист. – М.: Ашрита-Русь, 2004. – 136 с.
3. Готовский Ю. В., Петров Ю. Ф. Электромагнитная безопасность в офисе и доме. – М.: Иметис, 1998. – 176 с.
4. Девісилов В. Чи безпечні мобільні телефони? // Безпека життєдіяльності. – № 9. – 2006. – С. 21–26.
5. Демш А. К. Электромагнитное загрязнение среды обитания и здоровья населения. – М., 1997. – 164 с.
6. Денисов С. Г. Увага! Электромагнитная небезопасность и защита людини. – М.: МГУ, 2002. – 106 с.