

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Білокур Д.О.

аспірант;

Шейко В. І.

*доктор біологічних наук, професор,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка*

ПОКАЗНИКИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ОСІБ З ТЕРИТОРІЙ ПОСИЛЕНОГО РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Важливим аспектом інтелектуальної діяльності людини є відповідна організація психофізіологічних функцій (пам'яті, уваги та ін.) центральної нервової системи (ЦНС) [3]. Одним з основних чинників, що забезпечує людині ефективність сприйняття та переробки інформації, є рівень працездатності ЦНС [3]. Варто зазначити, що результати дослідження показників психофізіологічних функцій (пам'яті, уваги), працездатності центральної нервової системи за умови дії довготривалого низькоінтенсивного опромінення, є неоднозначними, а нерідко і суперечливими. Це можна пояснити стохастичністю проявів дії екзогенних хронічних стресових факторів, зокрема, тих, що безпосередньо пов'язані з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС [1; 4].

З літературних джерел відомо, що забруднення значної площі території України радіоактивними ізотопами (Cs-137, Sr-90), а також опромінення населення держави тісно пов'язане із наслідками аварії на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС). У свою чергу, до контамінованих територій Сумської області належать Шосткинський і Ямпільський райони [1; 4].

Згідно даних літератури, погляди на наслідки довготривалого низькоінтенсивного опромінення людського організму різняться – від традиційно негативних (безпорогова концепція) до адаптивних і навіть позитивних (теорія ефектів малих доз, радіаційний гормезис) [1; 2].

Оскільки з моменту аварії на Чорнобильській АЕС минуло вже 30 років, у постчорнобильських поколіннях населення України (і Сумщини зокрема), на нашу думку, має місце формування адаптаційно-компенсаторних механізмів, спрямованих на підтримання гомеостазу та оптимізацію діяльності організму.

Ураховуючи вищезазначене, дослідження показників розумової працездатності, пам'яті та уваги у осіб, які проживають на територіях посиленого радіоекологічного контролю Сумської області, як таких, що зазнають пролонгованого низькоінтенсивного радіаційного впливу є актуальним та становить значний науковий інтерес.

Дослідження проводилось на базі Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. У експерименті узяли участь 160 осіб, віком 18-35 років: 80 волонтерів із Шосткинського і Ямпільського районів Сумської області (IV радіаційна зона; територія посиленого радіоекологічного

контролю); контрольну групу (80 респондентів) склали досліджувані з відносно екологічно чистих територій Сумщини. На період аналізу досліджувані не мали гострих чи хронічних захворювань, не піддавались радіо– чи хіміотерапії.

Визначення показників розумової працездатності здійснювали за методикою коректурної проби за таблицею Анфімова.

Дослідження рівня переключення уваги проводили за таблицею Горбова-Шульте (методика відшукування чисел з переключенням). Об'єм короткочасної пам'яті (зорової, слухової на слова і числа, а також смислової) визначали за відповідними бланковими методиками.

Ураховуючи зміни розумової працездатності на початку робочого дня і тижня, дослідження здійснювали у наступні дні: вівторок, середа, четвер з 09.00 до 12.00 години (у період оптимального рівня фізіологічних функцій).

Для аналізу результатів використали статистичні методи обробки даних за допомогою програмного пакету Excel.

Дослідження виконано у відповідності до біоетичних норм з дотриманням законодавства України. Усі волонтери дали письмову згоду на участь у експерименті.

Результати дослідження показників працездатності центральної нервової системи осіб, які проживають у IV радіаційній зоні та на умовно радіаційно «чистих» територіях Сумської області представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники розумової працездатності волонтерів з територій посиленого радіоекологічного контролю та відносно екологічно чистої місцевості Сумської області

Група	Завд.	S	M	N	n	A	P	Q	ШПІ	СУ
Досліджувана	1	461,41 ±1,39	118,30±0 ,70	123,32±0 ,70	5,78±0, 30	0,96±0, 03	428,14±1 ,43	273,89±1 ,07	2,15±0, 10	163,96±1 ,56
	2	670,57 ±1,49	17,22±0, 27	19,24±0, 24	2,00±0, 20	0,89±0, 05	598,79±1 ,70	398,05±1 ,15	3,27±0, 10	276,99±2 ,43
	3	346,97 ±1,13	86,54±0, 58	94,54±0, 60	8,00±0, 35	0,92±0, 03	317,54±1 ,10	205,96±0 ,87	1,53±0, 08	88,83±1, 18
Контрольна	1	403,51 ±1,85	102,88±0 ,92	107,37±1 ,08	4,57±0, 41	0,96±0, 04	386,69±1 ,85	237,19±1 ,42	1,90±0, 13	104,04±1 ,67
	2	648,88 ±2,59	16,72±0, 46	19,08±0, 42	2,35±0, 30	0,88±0, 06	567,84±2 ,46	382,00±2 ,13	3,16±0, 19	192,68±2 ,22
	3	324,87±1 ,73	78,47±0, 97	85,80±0, 85	7,36±0, 49	0,92±0, 05	296,80±1 ,64	191,48±1 ,31	1,43±0, 12	57,19±1, 18

*– $p < 0,05$ – достовірності різниці між показниками контрольної та досліджуваної груп.

Примітка: 1 – завдання з визначення власне розумової працездатності; 2 – завдання з визначення рівня працездатності ЦНС з внутрішнім гальмуванням; 3 – завдання з визначення рівня працездатності ЦНС із зовнішнім і внутрішнім гальмуванням; S – загальна кількість знаків; M – кількість викреслених літер; N – кількість літер, що необхідно було викреслити; n – кількість помилок, зроблених під час виконання завдань; A – коефіцієнт точності виконання; P – коефіцієнт розумової продуктивності; Q – об'єм зорової інформації; ШПІ – швидкість переробки інформації; СУ – показник стійкості уваги.

Дослідження показників розумової працездатності за видами завдань (власне розумова працездатність; рівень працездатності ЦНС з внутрішнім гальмуванням, а також з внутрішнім і зовнішнім гальмуванням) показали, що за показником загальної кількості переглянутих знаків високий рівень розумової працездатності спостерігається у обох групах лише у завданні, що передбачає наявність внутрішнього гальмування.

У завданнях з визначення власне розумової працездатності та рівня працездатності ЦНС з внутрішнім і зовнішнім гальмуванням виявлено середній та нижчий за середній рівні прояву даного показника з перевагою відповідних значень досліджуваної групи над контрольною.

Досліджувані з контамінованих територій у період виконання завдань 1-3, переглядали за відведений час на 58, 22 та 22 знаки більше, ніж волонтери з відносно екологічно чистих територій Сумщини.

Мінімальна кількість переглянутих знаків у досліджуваній групі за кожним видом завдань складає 244, 429 та 239, максимальна – 692, 890, 545 літер. У контрольній групі – 215, 239 та 180 літер (мінімальна кількість); 611, 1232, 528 знаків (максимальна кількість) відповідно.

Кількість помилок, зроблених під час виконання кожного із запропонованих завдань коректурної проби, не мали статистично достовірної різниці. Наближених значень у обох групах набувають показники коефіцієнтів точності виконання усіх видів завдань.

Натомість коефіцієнт розумової продуктивності за усіма видами завдань у волонтерів з територій посиленого радіоекологічного контролю Сумської області на 41,45, 30,95 та 20,74 одиниць вище за аналогічний показник респондентів контрольної групи.

Об'єм зорової інформації за усіма видами завдань у досліджуваних з контамінованих територій Сумщини на 36,7, 16,05 та 14,48 одиниць вище за відповідний показник у осіб контрольної групи.

Наближених значень у обох групах набувають показники коефіцієнтів швидкості переробки інформації усіх видів завдань.

За показником стійкості уваги респонденти з радіаційно забруднених територій Сумщини мали перевагу над представниками контрольної групи у завданнях з визначення власне розумової працездатності, рівня працездатності ЦНС з внутрішнім гальмуванням, а також з визначення рівня працездатності центральної нервової системи з внутрішнім і зовнішнім гальмуванням у 1,6, 1,44 та 1,55 раз відповідно.

Таким чином, формування психофізіологічної організації системи переробки інформації у досліджуваних з територій посиленого радіоекологічного контролю Сумської області відбувається під дією зовнішніх факторів, а саме пролонгованого низькоінтенсивного опромінення (як наслідку аварії на Чорнобильській АЕС). Згідно літературних даних, внаслідок такого впливу формуються специфічні механізми інтегративних зв'язків у ЦНС, які створюють стабільну морфофункціональну основу для утворення та збереження адаптаційно-компенсаторних механізмів, спрямованих на підтримання гомеостазу організму [2].

Список використаних джерел:

1. Бебешко В. Г., Базика Д. А., Романовський А. Ю., Логановський К. М. Радіологічні та медичні наслідки чорнобильської катастрофи / В. Г. Бебешко, Д. А. Базика, А. Ю. Романовський, К. М. Логановський // «Журн. НАМН України». – 2011. Т. 17, № 2. – С. 132-138.
2. Коцан І. Я. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на психофізіологічні функції та стан інтегративних систем організму людей, які постійно проживають на радіоактивно забрудненій території: монографія / І. Я. Коцан, Н. О. Козачук, О. А. Журавльов; М-во освіти і науки України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Біол. ф-т. – Луцьк: РВВ «Вежа» ВНУ ім. Лесі Українки, 2009. – 184 с.
3. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль, 2011. – 256 с.
4. Сушко В. О. Система експертизи по встановленню причинного зв'язку хвороб з дією іонізуючого випромінювання та інших шкідливих чинників внаслідок аварії на ЧАЕС у віддаленому післяаварійному періоді // International conference «Health effects of the Chornobyl accident – 30 years aftermath»: Program and Abstracts, April 18–19 2016, Kyiv, Ukraine. Kyiv, 2016. – P. 286.

Ворошилова Н.М.

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник;

Мельникова Н.М.

професор,

*ДУ «Інститут отоларингології
імені професора О.С. Коломійченка
НАМН України»*

РЕГУЛЯЦІЯ ДЕЯКИХ ЕНЗИМІВ В КРОВІ ОТРУЄНИХ КАДМІЄМ ЩУРІВ В УМОВАХ ЗМІН КИСЛОТНО-ЛУЖНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ

Кисотно-лужний стан організму тварин є одним із важливих показників фізіологічного стану організму, який відображує утворення, розподіл та видалення іонів гідрогену. Від співвідношення водневих та гідроксильних іонів у внутрішньому середовищі організму залежить активність ензимів, направленість та інтенсивність окисно-відновних процесів, процесів розпаду та синтезу білків, гліколізу, функції ряду органів, чутливість рецепторів до медіаторів, проникність клітинних мембран [1]. Деякі метали, зокрема кадмій, накопичуються в значних кількостях в окремих органах й тканинах, утворюють комплекси з високомолекулярними сполуками та іншими речовинами, блокують сульфгідрильні, карбоксильні та амінні групи. Біохімічний механізм токсичного впливу кадмію на організм тісно пов'язаний зі змінами кислотно-лужного стану організму, що є однією із причин виникнення дисбалансу ензимних систем у клітині [2; 3; 4]. Такі біохімічні перетворення завжди є складним біокінетичним процесом. У багатьох випадках він залежить від шляхів біотрансформації кадмію в органах і тканинах та швидкості елімінації з них. Так, хелатна концепція токсичності та детоксикації кадмію в організмі зводиться до здатності катіонів металу утворювати комплекси з макро- і мікромолекулярними органічними сполуками, виведення яких відбувається дуже повільно [2]. У зв'язку з цим пошук нових ефективних засобів, які