

высокие показатели заболеваемости опухолями мозга;

- “скачкообразный” подъем статистических показателей возникновения опухолей головного мозга в последние 10 лет связан в определенной степени с разработкой, внедрением и широким распространением таких современных методов ранней диагностики опухолевого процесса, как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ);

- значительное увеличение числа больных с метастатическими опухолями головного мозга обусловлено как общим ростом заболеваемости раковыми опухолями различных органов, так и в связи увеличением продолжительности жизни этой категории онкологических больных в результате клинического применения передовых медицинских технологий и более совершенных методов лечения, что увеличивает резерв времени для возможного дальнейшего прогрессирования заболевания и метастазирования процесса из основного очага в другие органы;

- определенное влияние на статистические показатели частоты выявления опухолей головного мозга оказывают уровень общей культуры и медицинского просвещения населения,

степень обеспеченности прохождения профилактических медицинских осмотров, доступность диагностического обследования; нельзя исключить и психогенный фактор онкозаболеваемости населения, активизирующий степень обращаемости в медицинские учреждения.

Приведенные положения необходимо учитывать при анализе статистических данных, относящихся к эпидемиологии опухолей головного мозга, создании регистра опухолей головного мозга, разработке мер профилактики, ранней диагностики и принципиально новых эффективных методов лечения, оценке результатов лечения и качества жизни больных. Следует указать, что на основании проведенного нами аналитического исследования непосредственной зависимости возникновения опухолей головного мозга в связи с аварией на Чернобыльской АЭС не установлено. Проблема влияния последствий аварии на Чернобыльской АЭС на здоровье населения в регионах с повышенным радиоактивным фоном требует дальнейших исследований.

Epidemiology of brain tumors: factors of statistics

*Rozumenko V.K.*

This report presents for the first time a detailed analysis of the distribution and increase incidence rates of primary and metastatic brain tumors.

## Дослідження тривалого впливу малих доз іонізуючого опромінення на центральну нервову систему експериментальних тварин

Зозуля Ю. П., Шамаєв М.І., Васильєва І.Г., Лісяний М.І., Малишева Т.А.,  
Сутковий Д.А., Черченко А.П.

Інститут нейрохірургії АМН України ім. акад. А. П. Ромоданова, м. Київ, Україна

Негативний вплив наслідків Чорнобильської катастрофи на здоров'я людей безсумнівний. Це доведено численними медичними дослідженнями, про це свідчать вірогідні статистичні дані. Спостереження останніх 16 років спростували думку про нібито-то існуючу резистентність організму до малих доз радіаційного впливу. Разом із тим, недостатньо з'ясованими залишалися особливості реакції головного мозку і окремих його морфофункціональних утворів на тривалу, переважно внутрішню, дію малих, “субпорогових” доз іонізуючого опромінення. Саме такої дії зазнають особи, які постійно мешкають на радіаційно забруднених

територіях. Клінічні спостереження не завжди дозволяють точно віддиференціювати етіологію порушень ЦНС, що реєструються в реальних умовах: вони є наслідком радіаційного ураження, чи їх походження пов'язане з іншими негативними чинниками факторів (екологічними, техногенними, побутовими та ін.).

З метою одержання вірогідних даних про наслідки тривалого внутрішнього впливу малих доз іонізуючого опромінення на ЦНС в Інституті нейрохірургії проведено поглиблені дослідження на експериментальній моделі (білих щурах та їх потомках 1—3 генерацій, що протягом тривалого часу (1—6 міс щодобово) от-

римували з їжею радіонуклід  $^{137}\text{Cs}$  у дозі 600 Бк).

В цей період проводилися різнобічні клініко-патолофізіологічні спостереження і наступні радіометричні, морфологічні, біохімічні та імунологічні дослідження.

У структурах головного мозку експериментальних тварин, що зазнавали тривалого внутрішнього радіаційного впливу у малих дозах, накопичувався радіонуклід, найбільше в корі, гіпоталамусі і середньому мозку, де рівень  $^{137}\text{Cs}$  був у межах  $1 \cdot 10^{-4}$ — $6 \cdot 10^{-4}\%$ . У тварин-самців, порівняно з самками, рівень накопичення радіонукліда виявився вищий.

Морфологічними дослідженнями, проведеними на мікроскопічному та ультраструктурному рівнях, було встановлено, що характер та обсяг структурних змін в тканинах центральної нервової системи залежить від тривалості радіаційного впливу і від типу локомоторної активності тварини. Ці порушення більше виражені в нейрональних структурах гіпоталамуса та середнього мозку. Виявлено, що структурні зміни мозку у потомків мають той же характер, але вони менш інтенсивні, ніж у їхніх опромінених прабабків та батьків. Поряд з дегенеративно-деструктивними змінами наявні ознаки адаптативних та репаративних процесів. Доведено, що при тривалому внутрішньому впливові малих доз іонізуючого опромінення в тканині середнього мозку і гіпоталамуса піддослідних тварин виникають різного ступеня структурні зміни нейрональних та судинних утворів, які зростають з подовженням терміну опромінення. В значній частині нервових клітин спостерігається порушення енергопродукуючої і білоксинтезуючої функцій. Разом з тим, відбувається інтенсивніший перебіг синтетичних реакцій в нейронах середнього мозку порівняно з гіпоталамусом у віддалений період дослідження. Тривалий внутрішній вплив малих доз іонізуючого опромінення викликає різного ступеня вираженості дегенеративно-дистрофічні зміни нейрональних утворів кори і гіпоталамуса. У молодих тварин, поряд з наявними дистрофічними змінами, розвиваються процеси компенсаторно-відновного характеру (підвищення рибосомальної активності і поява молодих форм мітохондрій у цитоплазмі нейронів), в той час як у старих тварин ці зміни мають переважно необоротний, деструктивний характер. Вірогідних статевих структурних змін не було виявлено.

Тривале внутрішнє опромінення активізує перекисне окислення ліпідів, що певною мірою залежить від типу локомоторної активності

тварин. Ступінь порушення білкового та водно-електролітного обміну, активності ферментів переамінування, кислотноосновного гомеостазу також залежить від типу локомоторної діяльності. Виявлено напруження компенсаторних механізмів і адаптаційних систем, зниження процесів детоксикації у I покоління потомків опромінених тварин та захисних функцій цитостабілізуючих систем клітин імембран, пригнічення процесів синтезу у II покоління. Тривалий внутрішній вплив малих доз іонізуючого опромінення викликає в тканині дієнцефально-стовбурових відділів мозку активацію антиоксидантної системи, вірогідне збільшення вмісту безбілкових сульфгідрильних груп, порушення в системі переамінування та окисно-відновних процесів. Зміни вмісту загальних та безбілкових тіолових сполук у опромінених тварин мають певні відмінності, що залежать від статі проявляються швидшим виснаженням антиоксидантної системи у тварин-самців.

При дослідженні обміну нейромедіаторів встановлено, що, в гіпоталамусі опромінених тварин підвищується вміст катехоламінів: рівень норадреналіну та дофаміну перевищує контрольні показники при подовженні строків опромінення. В середньому мозку цих тварин у ранні строки спостерігається зниження концентрації норадреналіну, дофаміну та ГАМК, а в пізніший період — нормалізується вміст норадреналіну і підвищується вміст дофаміну та гаммааміномасляної кислоти. Ці зміни вмісту катехоламінів та ГАМК можуть призводити до порушень вісцеральних функцій та емоційно-поведінкових реакцій. У опромінених тварин порушується діяльність регуляторних систем мозку внаслідок змін нейромедіаторного складу, що носять статевий характер: підвищується рівень дофаміну у самців і ГАМК у самок. Нейромедіаторне забезпечення функціональних систем мозку у I покоління опромінених тварин свідчить про наявність у них тих же особливостей поведінкових реакцій, що характерні для їхніх батьків. Встановлено вірогідні відмінності нейромедіаторного складу у тварин II покоління, які свідчать про формування «нового» нейрохімічного гомеостазу.

Було встановлено, що імунні розлади, які полягали у зростанні вмісту аутоантитіл до нейрональних білків у експериментальних тварин, що тривалий час зазнавали впливу малих доз радіації, є однією з патогенетичних ланок клінічної картини післярадіаційної енцефалопатії. Імунні порушення характеризуються вірогідним збільшенням проліферативної реакції T- і B-лімфоцитів і підвищенням активності аутоі-

мунних реакцій та вмісту апоптотичних нейтрофілів у самців, а також зниженням проліферативної реакції В-лімфоцитів і посиленням сенсibiliзації нейтрофілів до ЗБМ у самок. Зміни імунорегуляторних реакцій у потомків опромінених тварин мають компенсаторно-присосовний характер і спрямовані на стабілізацію гомеостатичних реакцій імуногенезу. Їх декомпенсація створює ризик розвитку лімфопроліферативної та аутоімунної патології.

Експериментальні дослідження функціонального стану нервової системи піддослідних тварин встановили суттєві зміни його у вигляді розладів адаптативної поведінки, формування нароби та збереження умовних гальмівних рефлексів і зростання рівня судомної готовності. Ступінь цих порушень залежить від дози опромінення, має індивідуальний статевий характер та типові особливості. Емоційні реакції виникають у віддалений період, більше виражений і можуть бути класифіковані як «емоційне розгальмування». У тварин з початковим низьким рівнем локомоторної активності тривалий радіаційний вплив викликає подальше її зниження і набуває характеру «замісної емоційної розгальмованості». Встановлено залежність зміни емоційної активності опромінених тварин від терміну опромінення. Крім того, доведено, що виявлені відмінності структури розладів емоційної поведінки у опромінених щурів залежать від статі тварин і посилюються при подовженні терміну опромінення. У потомків опромінених тварин виявлено посилення типологічних ознак, що мають статеві особливості. Порушення адаптативної поведінки успадковуються потомками опромінених тварин, мають характерні типологічні та статеві особливості і проявляються у розладі балансу

рухової, емоційної і дослідницької активності. Прояви судомної готовності у потомків опромінених тварин мають типологічні та статеві відмінності і корелюють з порушеннями гальмівних механізмів.

Таким чином, нашими комплексними дослідженнями виявлено вірогідні структурно-функціональні зміни гіпоталамічних та стовбурових відділів головного мозку, а також поведінкового стану піддослідних тварин, які тривалий час зазнавали внутрішнього впливу малих доз іонізуючого опромінення. Отримані результати свідчать про співіснування руйнівних та пристосовно-репаративних процесів у головному мозку, як у опромінених тварин, так і в їхніх потомків.

Експериментальні дослідження дозволили чітко окреслити ті структурно-функціональні зміни та розлади ЦНС, які дають змогу зрозуміти патогенетичні основи післярадіаційної енцефалопатії, що розвивається у осіб, потерпілих внаслідок Чорнобильської катастрофи.

Research of long influence of small dozes of an irradiation on CNS experimental of animals

Zozulia J.A., Shamaev M.I., Vasilyeva I.G., Lysiany N.I., Malysheva T.A., Sutkovoi K.A., Cherchenko A.P.

The results of investigation of consequences of long influence of small dozes of an irradiation on CNS of experimental animals are submitted. The structurally-functional changes are described which are observed mainly in brainstem. The found out changes have age and sexual features, and also are observed at progeny of the irradiated animals. The received results allow to understand the pathogenesis of postirradiation encephalopathy, which develops at person of the suffered from Chernobul accident.

## Аутоиммунные гуморальные реакции к нейроспецифическим белкам у крыс, облученных $^{137}\text{Cs}$ , на фоне приема растительных пищевых добавок

Любич Л.Д.

Институт нейрохирургии им.А.П.Ромоданова АМН Украины, г.Киев, Украина

Целью данного исследования являлось изучение воздействия внутреннего облучения  $^{137}\text{Cs}$  на гуморальные аутоиммунные реакции к нейроспецифическим белкам (НСБ) у крыс на фоне приема растительных пищевых добавок. Эксперимент провели на беспородных белых кры-

сах, получавших с кормом  $^{137}\text{Cs}$  (активность 600 Бк в сутки) и пищевые добавки растительного происхождения (эламин и тыква) в течение 1 мес.

В сыворотке крови животных изучали содержание аутоантител к НСБ: ОБМ, S-100, NSE