

УДК: 616.831:614.876:616—073.731—073.96:617.7

## Значення реоенцефалографічного і офтальмологічного обстеження в оцінці характеру ураження головного мозку у потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС

Степаненко І.В., Задоянний Л.В., Міхаль Г.В., Акіменко О.В.

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П.Ромоданова АМН України,  
кафедра офтальмології Київської медичної академії післядипломної освіти,  
м.Київ, Україна

**Ключові слова:** радіаційне ураження мозку, венозна дисциркуляція, внутрішньочерепна гіпертензія.

Значне зростання рівня захворюваності нервової системи у людей після чорнобильської катастрофи, яка, за даними різних авторів, вийшла на друге, а в останні роки — на перше місце серед віддалених «медичних» наслідків аварії на ЧАЕС [4, 12], вимагає детального вивчення механізмів ураження головного мозку у потерпілих. Важливість пошуку діагностичних методів, котрі б дозволили об'єктивно оцінити неврологічні розлади, що виявляються у цієї категорії хворих, пояснюється ще і тим, що й досі нема єдиного наукового погляду на їх патогенез і нерідко органічні зміни нервової системи трактуються як функціональні [5, 6, 1]. Навіть ті дослідники, які визнають органічну природу таких змін, висловлюють різні думки щодо їх походження: одні вважають, що до розвитку цієї патології призводять лише порушення мікроциркуляції головного мозку [3, 9, 10], інші, не виключаючи зна-

чення даного фактора, стверджують, що причиною енцефалопатії також може бути радіаційне ураження головного мозку [2, 8, 11].

З метою вивчення дисциркуляторних порушень і уточнення деяких механізмів неврологічних змін, що виникають у потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС, було проаналізовано результати реоенцефалографічного і нейроофтальмологічного обстеження їх.

Під наглядом перебували 320 хворих, переважно чоловіки, серед яких 77% мали від 30 до 50 років. Усі хворі були поділені на декілька груп: залежно від відношення до аварії (ліквідатори; ліквідатори, які залишилися жити в зоні; жителі зони); офіційно визнаної дози опромінення; ступеня тяжкості виявленої енцефалопатії (I, II, III). Частоту змін досліджених показників у групах хворих наведено в таблиці.

*Таблиця. Частота порушень, виявлених у потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС, за даними реоенцефалографічного і офтальмологічного обстеження (% хворих)*

Показники	Всього по групі	Група хворих			Доза опромінення (бер)				Енцефалопатія (ступінь)		
		ліквідатори	ліквідатори в зоні	жителі зони	не визначена	до 40 бер	41—100 бер	>100 бер	I	II	III
1. Зміни РЕГ	78	83	90	75	80	85	83	84	45	81	97
2. Офтальмологічні зміни:											
а) порушення мікроциркуляції;	96	95	99	97	98	93	89	100	94	97	98
б) відсутність спонтанної венозної пульсації;	69	69	73	58	66	71	67	78	60	68	75
в) зміна судин очного дна;	27	28	19	13	24	33	34	26	13	32	28
г) трофічні порушення	27	26	35	9	25	28	27	39	25	25	34

Як показано в таблиці, зміни реоенцефалографічних показників у цілому по групі спостерігались у 78% хворих. Вони істотно не залежали

від офіційно визнаної дози зовнішнього опромінення, були більш виражені у ліквідаторів, які залишилися жити в зоні, і посилювалися із зростан-

ням ступеня тяжкості енцефалопатії. При цьому у більшості пацієнтів (63%) знижувалося пульсове кровонаповнення судин як каротидного, так і вертебробазиллярного басейнів порівняно з віковою нормою, а також виявлялася міжпівкульна асиметрія, частіше пов'язана із змінами в домінантній півкулі. На реоенцефалограмі в обох судинних басейнах переважав гіпертонічний тип кривих (у 60% хворих), особливо в артеріях середнього калібру і артеріолах, з підвищенням периферичного судинного опору і з чіткими, майже постійними ознаками порушення венозного відтоку, з венозним застоєм. Порушення венозного кровообігу з часом призводило до дилатації артерій та вен і як наслідок — до внутрішньочерепної гіпертензії. Ці явища спостерігались частіше у вертебробазиллярному, ніж в каротидному басейні (67% і 33% відповідно). У 25% хворих на реоенцефалограмі спостерігався гіпотонічний тип кривих, а у 15% — нормотонічний, тобто відображувався нестійкий судинний тонус. У 75% обстежених еластичні властивості судин були знижені. Реоенцефалограми пацієнтів з легкими формами захворювання (енцефалопатія I ступеня), а іноді — і з помірними (II ступеня) відзначалися варіабельністю амплітуди і форми, вказували на нестабільність судинного тону, що характерно для хворих з нестійким артеріальним тиском, а також для хворих з ранніми ознаками склерозу судин головного мозку.

Переважаючого гіпертонічного типу реоенцефалограм можна пояснити як наявністю артеріальної гіпертензії у більшості наших хворих, так і судинозвужувальними механізмами в складній системі регуляції кровообігу та, деякою мірою, «захисною» дією судинного гіпертону при впливі на організм несприятливих факторів, у тому числі іонізуючої радіації [7]. У пацієнтів з енцефалопатією III ступеня зміни реоенцефалограм були більш виражені, проте не у всіх цих хворих вони були значні.

Таким чином, зміни реоенцефалограм спостерігались не у всіх хворих навіть з важкими формами енцефалопатії, і вони свідчили про виражені ознаки венозної дисциркуляції переважно в вертебробазиллярному басейні. Такі порушення в подальшому призводили до розвитку венозного застою і внутрішньочерепної гіпертензії, що клінічно проявлялося головним болем і кризами гіпертензійного характеру, а у 8% хворих — і спонтанною назальною ліквореєю. Переважне ураження гіпоталамічних відділів головного мозку під впливом іонізуючого опромінення, на яке вказували бага-

то дослідників, у наших хворих підтверджувалося відповідною неврологічною симптоматикою, що закономірно супроводилося і значними змінами саме в вертебробазиллярному басейні.

З даними реоенцефалографічного дослідження узгоджувалися результати офтальмологічного обстеження хворих, яке передбачало вивчення:

1) мікроциркуляції в судинах кон'юнктиви очного яблука;

2) спонтанної венозної пульсації сітківки (СВП);

3) стану судин очного дна;

4) трофічних порушень;

Частоту змін цих показників наведено в таблиці.

З таблиці видно, що порушення мікроциркуляції в судинах кон'юнктиви і очного яблука виявлялися в цілому у 95% хворих з майже однаковою частотою в усіх групах. Простежується дещо більша частота цих порушень у ліквідаторів, що залишилися жити в зоні, в групах хворих, які зазнали значних доз опромінення і в яких дозу опромінення не визначено, а також у хворих з тяжкими формами захворювання (III ступеня). З порушень мікроциркуляції в судинах очного дна спостерігались такі: I ступеня тяжкості (ангіодистонії) — у 30% хворих; II ступеня тяжкості (ангіопатії) — у 46%; III ступеня тяжкості (ангіосклероз) — у 24% хворих. Інакше кажучи, у 70% хворих виявлено необоротні зміни судин очного дна.

У пацієнтів з гіпертонічною хворобою переважали зміни гіпертонічного типу, з виявленням Salus різного ступеня. У 25% пацієнтів це супроводилося підвищенням ретинального тиску в центральній артерії сітківки.

У 69% обстежених була відсутня СВП сітківки, що, як встановлено в Інституті нейрохірургії, є раннім симптомом внутрішньочерепної гіпертензії. В нормі у 80—85% здорових людей вона збережена. Як видно, зміни СВП залежать від дози перенесеного опромінення і більш виражені у ліквідаторів, які залишилися жити в зоні. Спостерігалось посилення внутрішньочерепної гіпертензії в міру прогресування хвороби. В той же час, виявлення цих порушень у хворих з легкими формами енцефалопатії свідчить про латентні ознаки венозної дисциркуляції і повинне насторожувати лікаря в плані існування загрози щодо розвитку тяжких форм захворювання, а отже необхідності запобігання йому.

Біомікроорганічні зміни судин очного дна полягали у виникненні мікроаневризми, переривчастого кровотоку. Під трофічними порушеннями ми розуміли виявлені у хворих зміни кришталика у

вигляді катаракт (переважно початкових проявів) та макулодистрофію. Такі порушення зустрічались порівняно нечасто, але вони свідчили про безпосередню дію переважно зовнішнього іонізуючого опромінення не тільки на зоровий аналізатор, але і на його судини. Підтвердженням цього є те, що зазначені порушення значно рідше зустрічаються у жителів зони і частіше у ліквідаторів, які залишились жити в зоні. Виявлення трофічних змін корелює і з дозою опромінення. Наявність цих порушень у жителів зони і ліквідаторів, які залишились в зоні, а також їх прогресування підтверджує і значення внутрішнього опромінення (за рахунок інкорпорованих радіонуклідів) і явищ інтоксикації, яка виникає первинно під час опромінення і потім, вторинно, поглиблюється, що призводить до порушення обмінних процесів в кришталику і макулярній ділянці. Ці ж зміни можуть бути проявом ранніх ознак старіння. Крім цього, було встановлено, що у 44% обстежених хворих наявне підвищення порога електричної чутливості зорового аналізатора, що доводить пониження його функціонального стану.

Таким чином, результати проведеного офтальмологічного обстеження підтверджують одержані реоенцефалографічні дані і доводять, що зміни мікроциркуляції головного мозку позначаються і на стані судинного сектора сітківки та очного яблука. Ці зміни відбуваються і в артеріальній та, особливо, венозній ланках, що призводить до венозної дисциркуляції з розвитком внутрішньочерепної гіпертензії, а це, як відомо, може в подальшому спричинити атрофію головного мозку. Більша вираженість таких змін у ліквідаторів, які залишились жити в зоні, і відносна незалежність їх від дози зовнішнього опромінення підтверджують значення внутрішнього опромінення і можуть свідчити про безпосередній вплив інкорпорованих радіонуклідів як на мозкову тканину, так і на судини. Водночас венозний застій у цереброваскулярній системі сприяє фіксації, збереженню ендотоксинів у структурах мозку, виведення яких внаслідок цього різко уповільнюється. У такому разі може значно ускладнитись клінічна симптоматика, що не узгоджується з вираженістю дисциркуляторних порушень. Усе це свідчить про те, що зміни мікроциркуляції головного мозку відіграють важливу, але не єдину роль у розвитку енцефалопатії у потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС.

#### Список літератури

1. Антонов В.П., Петриченко А.А. Чернобыль:

социально-психологические процессы, психологические и социальные механизмы // Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле: Материалы Международной конф. — Киев, 1995. — С.130—131.

2. Винницький О.Р. Післярадіаційна енцефалопатія // Післярадіаційна енцефалопатія: експериментальні дослідження та клінічні спостереження / За ред. акад. А.П.Ромоданова. — Київ, 1993. — С.100—116.
3. Волошин П.В., Деркач Ю.К., Крыженко Т.В. и др. Диагностика и лечение цереброваскулярных нарушений у лиц, подвергшихся радиационному воздействию: Метод. рекомендации. — Харьков, 1990. — 20с.
4. Вохмеков В.Д., Маралина Г.П., Волкова Л.В., Ганжа Е.Г. Состояние заболеваемости работающих в зоне отчуждения с 1986 по 1992 г. // Проблемы Чернобыльской зоны відчуження. — 1994. — Вип.1. — С.27—37.
5. Гуськова А.К. Радиация и мозг человека. // Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле: Материалы Международной конф. — Киев, 1995. — С.22—23.
6. Гуськова А.К. Десять лет после аварии на ЧАЭС (ретроспектива клинических событий и мер по преодолению последствий) // Мед. радиология и радиационная безопасность. — 1997. — Т.42, №1. — С.5—12.
7. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. — М.: Медицина, 1982. — С.287—345.
8. Зозуля Ю.А., Винницький А.Р. Влияние малых доз ионизирующей радиации на головной мозг: структурные проявления и диагностика // Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле: Материалы Международной конф. — Киев, 1995. — С.50—51.
9. Нягу А.И. Клинические особенности дисциркуляторной энцефалопатии у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Социально-психологические и психоневрологические аспекты последствий аварии на Чернобыльской АЭС: Материалы науч. конф.

стран Содружества с международным участием. — Киев, 1993. — С.263—264.

10. Нягу А.И. Вегетативная дистония // Чернобыльская катастрофа / Под ред. акад. В.Г. Барьяхтара. — Киев: Наукова думка, 1995. — С.477—480.

11. Харченко В.П., Zubovskiy G.A., Холодова Н.Б. Изменения в головном мозге у участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС по данным методов лучевой диагностики (магнитно-резонансного исследования, эмиссионной и однофотонной и рентгеновской компьютерной томографии) // Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле: Материалы Международной конф. — Киев, 1995. — С.72—73.

12. Buzunov V., Omelyanetz N., Strapko N. et al. Chernobyl NPP accident consequences cleaning up participants in Ukraine — health status epidemiologic study — main results // Proceeding of 1st International Conference. — Minsk, 1996. — Luxemburg: ECSC — EC — EAEC, 1996. — P.871—878.

### **Значение реоэнцефалографического и офтальмологического обследования в оценке характера поражения головного мозга у пострадавших в результате аварии на ЧАЭС**

*Степаненко И.В., Задоянный Л.В.,  
Михаль А.В., Акименко О.В.*

Проанализированы результаты реоэнцефалографического и офтальмологического обследования 320 больных, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС. Выявлены признаки венозной дисциркуляции и внутричерепной гипертензии. Установлено, что не у всех больных тяжесть энцефалопатии зависит от выраженности дисциркуляторных нарушений.

### **Importance of reoencephalographic and ophthalmologic disorders in evaluation of brain lesions in patients suffered from Chernobyl accident**

*Stepanenko I.V., Zadoyany L.V.,  
Mikhail A.V., Akimenko A.V.*

The results of reoencephalographic and ophthalmologic tests given to the patients who had suffered from the Chernobyl accident, were analysed. The signs of venous dyscirculation and intracerebral hypertension were revealed. It was established that the severity of encephalopathy depends on the expression of dyscirculatory disorders not in all patients under study.