

імунореактивного інсуліну (Ін) і ССГ визначали на установці для радіоімунохімічних досліджень «Наркотест» (реактиви Immunotech — Чехія), рівень Л — імуноферментним методом (реактиви «Алколор» фірми «Біо-Санкт-Петербург», Росія), рівні загального холестерину (ХС), холестерину ліпопротеїдів високої густини (ХСЛПВГ), тригліцеридів (ТГ), глюкози (Г) — ферментативним методом. Розрахунок індекса НОМА ( $G \times I_n / 22,5$ ) і коефіцієнта атерогенності (КА) проводили за загальноприйнятою методикою.

До контрольної групи включили 32 дівчинки-підлітки того самого віку з регулярним менструальним циклом і відповідним віку індексом маси тіла (ІМТ). Дівчинок контрольної групи обстежували на 5–7-й день менструального циклу.

Результати дослідження статистично опрацьовували за допомогою пакета програм Statgraphics Plus 3.0. Для оцінки вірогідностей використовували критерії кутового перетворення Фішера «Ф», Вілкоксона—Манна—Уїтні «u» [6].

Як показали результати дослідження, інсулінорезистентність (ІР) реєструвалася в 28,3 % дівчинок з ОМ і ВА. При цьому ІР мала місце не тільки в дівчинок із підвищеним ІМТ (у 58,8 % хворих), але й у хворих з нормальним ІМТ (у 13 %) і навіть при дефіциті маси тіла (у 20 % обстежених).

Значення рівня ССГ не відрізнялися між собою в усіх обстежених групах, складаючи в середньому  $48,8 \pm 2,8$  нмоль/л, що вірогідно не відрізнялося від контрольних даних ( $56,7 \pm 5,6$  нмоль/л).

Аналіз вмісту в крові лептину свідчив про вірогідне зниження його рівня порівняно з контрольною групою тільки у хворих без ІР на фоні нормального і зниженого ІМТ, тоді як при наявності ІР відмінностей порівняно з контрольною групою не було. У дівчинок з підвищеним ІМТ як без ІР, так і з ІР величина Л перевищувала рівні показників контрольної групи (табл. 1).

Вивчення ліпопротеїдного профілю показало, що зниження рівня ХСЛПВГ, підвищення рівня тригліцеридів, а також коефіцієнта атерогенності, як ранніх найнесприятливіших ознак щодо розвитку атеросклерозу, частіше мали місце в дівчинок з ІР (рис. 1).

Підвищений рівень тригліцеридів частіше реєструвався в дівчинок з підвищеним ІМТ, як у хворих з ІР, так і без неї (рис. 2).

Поряд з цим, якщо в хворих з ОМ і ВА без ІР з нормальним і низьким ІМТ підвищення КА реєстрували значно рідше, ніж у групі з підвищеним ІМТ, то за наявності ІР підвищення КА було характерним для кожної третьої-четвертої хворої незалежно від маси тіла (рис. 3).

Таким чином, атерогенність реєструється в 28,3 % дівчинок з ОМ і ВА, не тільки з підвищеним, але й з нормальним ІМТ, і навіть при дефіциті маси тіла.

Для дівчинок з ОМ і ВА з нормальним і зниженим ІМТ, у яких не виявлено ІР, характерний низький рівень Л у крові. При надлишковій масі тіла й ожирінні рівень Л підвищений незалежно від наявності чи відсутності ІР. З наявністю ІР пов'язане підвищення в крові ХСЛПВГ та індекса атерогенності. Рівень тригліцеридів більшою мірою залежить від ІМТ.

### Література

1. Poretsky L., Cataldo N. A., Rosenwaks Z., Giudice L.C. // *Endocr. Rev.* — 1999. — № 4. — P. 535–582.
2. Moran A., Jacobs D.R., Steinberger J. et al. // *Diabetes.* — 1999. — № 10. — P. 2039–2044.
3. Комаров Е.К., Михнина Е.А., Великанова Л.И. и др. // *Пробл. репрод.* — 2005. — № 5. — С. 25–30.
4. Мкртумян А.М. // *Там же.* — С. 55–59.
5. Vidal-Puig A., Munoz-Torres M., Jodar-Gimeno E. et al. // *Clin. Investig.* — 1994. — № 11. — P. 853–857.
6. Гублер Е.В. *Вычислительные методики анализа и распознавания патологических процессов.* — Л.: Медицина, 1978. — 294 с.

С.С. Макеев

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України», Київ

## Можливості ОФЭКТ у диференціальній діагностиці пухлин головного мозку з інсультоподібним перебігом та гострих порушень мозкового кровообігу

### SPECT capabilities in differential diagnosis of brain tumors with stroke-like course and acute disorders of brain circulation

**Summary.** SPECT with tumortropic RP was shown to be highly sensitive in diagnosis of glial tumors with stroke-like course and to have low sensitivity in diagnosis of focal changes in acute disorders of brain circulation. The use of this technique is reasonable in differential diagnosis of the above pathology.

**Key words:** SPECT, gliomas, brain circulation disorders, differential diagnosis.

**Резюме.** В роботі показано, що ОФЭКТ с туморотропними РФП имеет высокую чувствительность в диагностике глиальных опухолей с инсультоподобным течением и низкую в диагностике очаговых изменений при острых нарушениях мозгового кровообращения. Применение данной методики целесообразно для дифференциальной диагностики данной патологии.

**Ключевые слова:** ОФЭКТ, глиомы, острые нарушения мозгового кровообращения, дифференциальная диагностика.

**Ключові слова:** ОФЭКТ, гліоми, гострі порушення мозкового кровообігу, диференціальна діагностика.

Важливою проблемою невідкладної неврології та нейрохірургії є диференціальна діагностика пухлин головного мозку (ГМ) з інсультоподібним перебігом та ішемічного або геморагічного інсульту. Від вчасного її розв'язання залежить вибір лікувальної тактики, а відповідно і результати лікування [1]. Обстеження таких хворих вимагає ретельного збирання анамнезу і проведення клінічного огляду, зіставлення клінічних проявів у динаміці. Незважаючи на це, діагностика пухлин ГМ з інсультоподібним перебігом становить значні труднощі, навіть за умови застосування таких

сучасних методів обстеження ГМ як КТ і МРТ [2], оскільки різні за походженням осередкові утвори ГМ можуть мати однакові томографічні характеристики чи схожі клінічні прояви. Встановити правильний діагноз можна лише на підставі загального аналізу особливостей клінічної картини захворювання та результатів всебічного комплексного інструментального обстеження хворих [3, 4].

Однофотонна емісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ) спроможна виявити проліферуючу пухлинну тканину, оскільки діагностичні радіофармацевтичні препарати (РФП) накопичуються лише у функціонуючій пухлині, яка має інтенсивне кровопостачання, тоді як у ішемізовану тканину доступ РФП обмежений [5–7].

Тому застосування цього методу може бути інформативним саме для диференціальної діагностики церебральних пухлин з інсультподібним перебігом та осередкових змін при гострих порушеннях кровотоку геморагічного та ішемічного характеру.

Метою нашої роботи стала оцінка можливостей ОФЕКТ із застосуванням туморотропних РФП у диференціальній діагностиці пухлин з інсультподібним перебігом та геморагічного або ішемічного інсульту.

Методом ОФЕКТ було обстежено 42 хворих з осередковими ураженнями ГМ, попередньо діагностованими за клінічними ознаками та даними КТ або МРТ. Серед усіх обстежених діагноз пухлини ГМ був верифікований гістологічно на операційному матеріалі у 16 хворих (10 — з анапластичними астроцитомами III ступеня злоякісності та 6 — гліобластомами IV ступеня злоякісності). Поряд з цим, у 15 пацієнтів за даними клінічного обстеження та результатами КТ або МРТ були діагностовані осередкові порушення мозкового кровообігу ішемічного та в 11 — геморагічного характеру (табл. 1).

Як РФП застосовували  $^{99m}\text{Tc}$ -МІБІ та  $^{99m}\text{Tc}$ (V)-ДМСА; РФП активністю 370–740 МБк вводили всім пацієнтам у ліктьову вену; ОФЕКТ ГМ виконували за стандартною методикою дослідження хворих з осередковими утворами ГМ із застосуванням емісійної томографічної гамма-камери Е.Сам (Siemens): матриця збору даних  $64 \times 64$ , кількість проєкцій 64, фільтр реконструкції зображення LowPassCosine.

Таблиця 1

Загальна кількість спостережень, чутливість ОФЕКТ, значення КА

Гістологічний тип пухлин	Загальна кількість	Виявлені на ОФЕКТ	Чутливість ОФЕКТ, %	Середнє значення КА
Гліоми (III–IV ст. зл.)	16	15	93,8	$16,2 \pm 9,4$
Ішемічні інсульти	15	3	20,0	$4,8 \pm 1,1$
Геморагічні інсульти	11	1	9,1	6,5

Були проаналізовані такі показники як чутливість ОФЕКТ у виявленні осередкових змін та коефіцієнт асиметрії (КА), який відображає рівень накопичен-

ня РФП у зоні інтересу по відношенню до контрала-теральної ділянки ГМ. Також оцінювали візуальні характеристики виявлених на емісійних томограмах утворів.

Аналіз даних ОФЕКТ 16 хворих зі злоякісними гліомами ГМ III–IV ступенів злоякісності показав, що осередкові накопичення РФП на емісійних томограмах спостерігались у 15 пацієнтів, тобто чутливість методу становила 93,8 %. На емісійних томограмах ці пухлини виявлялись як осередки інтенсивного накопичення радіоіндикатора з нерівними, як правило, але чіткими контурами. Характерною особливістю був неоднорідний розподіл радіоактивності в цих новоутворах, а у 9 (56,3 %) випадках спостерігались порожнини. Рівень КА в гліомах становив  $16,2 \pm 9,4$ . Лише в одному випадку на емісійних томограмах пухлина не виявлена, хоч за гістоструктурою це була злоякісна гліома (анапластична астроцитома III ступеня злоякісності). На відміну від більшості гліальних новоутворів у наших спостереженнях гістологічно ця пухлина мала збіднену васкуляризацію, що, ймовірно, і було основною причиною відсутності її візуалізації на емісійних томограмах.

У 22 (84,6 %) з 26 хворих з порушеннями мозкового кровообігу ішемічного та геморагічного характеру ОФЕКТ не виявила ознак осередкового утвору ГМ, на відміну від даних КТ або МРТ. Це давало підстави для припущення про непухлинний характер виявлених уражень. Лише у 4 хворих (15,4 %) на ОФЕКТ спостерігались інтрацеребральні зміни осередкового характеру. Тобто, загальна чутливість ОФЕКТ у діагностиці осередкових змін ГМ при ішемічних та геморагічних інсультах складала лише 15,4 %, що було значно нижчим, ніж при гліомах з інсультподібним перебігом ( $p < 0,01$ ).

При ішемічних інсультах осередкові зміни на ОФЕКТ спостерігали лише у 3 випадках з 15, тобто чутливість методу у виявленні такої патології дорівнювала 20 %, що помітно відрізнялося від діагностики гліальних пухлин ( $p < 0,01$ ). Виявлені осередки мали нечіткі контури та неоднорідну структуру, в них були відсутні порожнинні утвори, середній КА дорівнював  $4,8 \pm 1,1$ , що було нижчим, ніж при пухлинах ( $p > 0,05$ ).

При геморагічних інсультах осередкові зміни на ОФЕКТ були відсутні у більшості випадків (90,9 %), і лише в одного хворого визначено осередкову гіперфіксацію радіоіндикатора з нечіткими контурами та неоднорідною структурою. Чутливість методу у виявленні геморагічних інсультів складала лише 9,1 % на відміну від діагностики гліом ГМ ( $p < 0,01$ ). Рівень накопичення РФП у осередку був також нижчим, ніж у пухлинних утворах ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, гліальні новоутвори високого ступеня злоякісності у переважній більшості випадків чітко візуалізуються на ОФЕКТ з туморотропними РФП у вигляді осередків інтенсивного накопичення радіоіндикатора. І навпаки, при ішемічних та геморагічних

інсультах локальні зміни при проведенні однофотонної емісійної томографії ГМ реєструються лише зрідка. Крім цього, рівень накопичення радіоактивної мітки в осередках судинного походження є значно меншим, ніж у пухлинах, що дає вагомі підстави для широкого залучення методу однофотонної емісійної томографії для диференціальної діагностики цих патологічних утворів.

Отже, ОФЕКТ має високу чутливість (93,8 %) у діагностиці гліальних пухлин, які характеризуються інсультподібним перебігом.

У діагностиці осередкових змін при гострих порушеннях мозкового кровообігу ішемічного та геморагічного характеру чутливість ОФЕКТ є низькою і становить лише 20,0 та 9,1 %, відповідно.

Застосування ОФЕКТ з туморотропними РФП є доцільним для диференціальної діагностики гліальних пухлин високого ступеня злоякісності з інсультподібним перебігом та гострих порушень мозкового кровообігу.

### Література

1. Поліщук М.Є., Семьошкін Д.М., Синицький С.І. Лікування хворих з пухлинами головного мозку з інсультподібним перебігом // *Матер. II з'їзду нейрохірургів України (Одеса, 14–18 вер. 1998 р.)*. — Бюл. УАН. — 1998. — № 5. — С. 149–150.
2. Поліщук М.Є., Зозуля І.С., Семьошкін Д.М. та ін. // *Укр. мед. часоп.* — 2002. — № 2 (28). — С. 36–40.
3. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н. *Компьютерная томография в нейрохирургической клинике*. — М.: Медицина, 1985. — 290 с.
4. Робако О.П., Мироняк Л.А. *Аксиальная компьютерная томография в диагностике злокачественных глиом головного мозга // Нейрохирургия: Респ. межвед. сб.*, 1992. — Вып. 11, кн. 2. — С. 12–14.
5. Макеєв С.С., Тарасов В.В., Семенова В.М. *Застосування ОФЕКТ з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ та з  $^{99m}\text{Tc}$ -тетрофосміном для діагностики гліом головного мозку // Зб. науков. пр. співробітників КМАПО ім. П.Л. Шупика*. — К., 2002. — Вып. 11, кн. 2. — С. 324–327.
6. Prigent-Le Jeune F., Dubois F., Blond S., Steinling M. // *J. Neuro-Oncol.* — 2006. — Vol. 77, № 2. — P. 177–183.
7. Quicones-Hinojosa A., Sanai N., Smith J.S., McDermott M.W. // *Ibid.* — 2005. — Vol. 74, № 1. — P. 19–30.

С.С. Макеєв

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України», Київ

### Застосування позитронної емісійної томографії у неврології

### The use of positron emission tomography in neurology

**Summary.** Positron emission tomography (PET) is a widely used method of nuclear medicine in many areas of medicine, oncology, cardiology, and neurology, in particular. The radiopharmaceuticals used with this purpose and the peculiarities of scintigraphic picture at brain diseases were analyzed. The capabilities of PET were assessed.

**Key words:** positron emission tomography, radionuclide diagnosis, brain tumors, dementia, epilepsy.

**Резюме.** Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ) приобретает широкое использование как высокоэффективный метод ядерной медицины во многих отраслях медицины, в частности, в онкологии, кардиологии и неврологии. В работе представлены данные о применении ПЭТ в практической неврологии при опухолях головного мозга, деменции и эпилепсии.

Проведен анализ радиофармацевтических препаратов, которые применяются с этой целью, особенности скинтиграфической картины при церебральных заболеваниях и оценены возможности метода ПЭТ.

**Ключевые слова:** позитронная эмиссионная томография, радионуклидная диагностика, опухоли головного мозга, деменция, эпилепсия.

**Ключові слова:** позитронна емісійна томографія, радіонуклідна діагностика, пухлини головного мозку, деменція, епілепсія.

Останні десятиліття у радіологічних науках відзначені появою нових, високоінформативних томографічних методів діагностики, спрямованих на безпосередню візуалізацію патологічних новоутворів. Серед них такі рутинні вже сьогодні методи, як комп'ютерна та магнітнорезонансна томографія (КТ, МРТ), однофотонна емісійна томографія (ОФЕКТ) та позитронна емісійна томографія (ПЕТ). Спектр цих методів розширюється далі за рахунок появи техніки з новими можливостями, застосування сучасніших алгоритмів формування зображень, реалізації технологій поєднання та їх радіодіагностичних модулів.

Особливо важливу інформацію ці методи надають у діагностиці неврологічної патології, осередкових новоутворів головного мозку, таких як церебральні пухлини, судинні ураження та травми головного мозку, у виявленні різних видів функціональних порушень, при деменції та епілепсії.

Магнітнорезонансна томографія (МРТ) на сьогодні залишається основним методом діагностики пацієнтів з неврологічними розладами, оскільки дозволяє з високою точністю візуалізувати дрібні анатомічні структури не тільки головного мозку, але й самих патологічних новоутворів. Комп'ютерну томографію також широко застосовують, однак останнім часом у більшості випадків її з успіхом замінює МРТ.

Основним у магнітнорезонансній (МР) діагностиці осередкової патології головного мозку є безпосередня візуалізація патологічного новоутвору, наявність дислокаційних проявів, некротичні зміни, набряк та ін. [1]. Чутливість цього методу у діагностиці пухлин головного мозку (ГМ) значно підвищується при застосуванні парамагнетичних речовин, які відображають цілісність гематоенцефалічного бар'єру (ГЕБ). У пухлинах низького ступеня злоякісності ця структура практично не порушена, тоді як при високозлоякісних новоутворах виразні зміни ГЕБ призводять до посиленого контрастування пухлинної тканини, що дає добру основу для їх диференціальної діагностики.

Однак іноді, у зв'язку із переважно інфільтративним, гетерогенним ростом мозкових пухлин, МР-діагностика ступеня злоякісності цих новоутворів ускладнена.

Ще одним обмеженням для МРТ є її нездатність розрізняти зміни, зумовлені радіотерапевтичними процедурами, як радіонекроз, та від продовженого росту пухлинної тканини. У цих випадках застосування томографічних досліджень функціональної спрямованості, зокрема, таких як ПЕТ, дозволяє диференціювати зазначені зміни у мозковій тканині з високою точністю.