

Альдостерон циркулює в крові у нез'язаному стані та руйнується в печінці. В дистальному відділі нефрону, дистальному каналі та кортикальних протоках, альдостерон стимулює реабсорбцію Na^+ та екскрецію K^+ і H^+ в рідину ниркових каналців. Альдостерон збільшує число каналів, через які йони натрію реабсорбуються з рідини каналців. Провідність апікальних відділів епітеліальних клітин для калію підвищується, як і синтез Na^+/K^+ -АТФ-ази, що створює електрохімічний градієнт для йонного обміну, який стимулюється альдостероном. Кінцевим результатом дії останнього є обмін трьох іонів Na^+ на два іони K^+ та один іон H^+ . Клітинний механізм дії альдостерону, як і інших стероїдних гормонів, реалізується на рівні ядра. Цікаво, що ядерний рецептор мінералокортикоїдів однаково чутливий як до кортизолу, так і до альдостерону. Хоча кортизол, як правило, присутній у більш високих концентраціях, він звичайно не активує мінералокортикоїдний рецептор. Поява кетонної групи в 11-му положенні молекули інактивує молекулу кортизолу. Внутріклітинна інактивація кортизолу в мінералокортикоїдчутливих клітинах дозволяє альдостерону, навіть у низьких концентраціях, контролювати реабсорбцію натрію та екскрецію калію. Підвищені концентрації кортизолу можуть «пригнічувати» цю руйнівну ферментну систему та провокувати кортизоліндукований мінералокортикоїдний ефект. Надлишковий неконтрольований синтез альдостерону призводить до виникнення гіпертензії та гіпокаліємії. На початковій стадії надлишкової продукції альдостерону відмічається виникнення набряків, які в міру включення інших механізмів екскреції натрію зникають.

Ожиріння, гіпертензія та цукровий діабет типу 2 є найважливішими факторами, які сприяють підвищенню кількості пацієнтів з хронічними нирковими захворюваннями [11–13]. У хворих на ЦД типу 2 в стадії компенсації з недовгою тривалістю захворювання (1–5 років) вірогідних змін у показниках фільтраційно-екскреторної функції нирок порівняно з групою здорових людей не відмічалось. В той же час у хворих з «вперше» виявленим ЦД (незалежно від статі) спостерігалось вірогідне уповільнення екскреторної функції. Порівнюючи результати у хворих вищевказаних груп, можна зробити висновок про позитивний вплив компенсації основного захворювання на стан нирок. У хворих з метаболічним синдромом фільтраційна функція нирок у межах норми, екскреторна — вірогідно уповільнена. Приєднання до МС ЦД2 значно погіршує фільтраційно-екскреторну функцію нирок, що може бути прогностичним показником раннього розвитку та швидкого прогресування ДН. Необхідні подальші спостереження за такими хворими з метою визначення оптимальних термінів медикamentозної корекції виявлених порушень функції нирок та запобігання прогресуванню діабетичної нефропатії. Визначення рівня хвилинного об'єму клубочкової фільтрації дозволило дійти висновку, що у всіх групах хворих спостерігається збільшення швидкості клу-

бочкової фільтрації, пов'язане з порушенням внутрішньониркової гемодинаміки (гіперфільтрацією та внутрішньонирковою гіпертензією).

Порушення фільтраційно-екскреторної функції нирок та ниркової гемодинаміки корелюють з виявленими нами змінами в рівнях гормонів надниркових залоз, які суттєво впливають на функцію нирок. Підвищений рівень альдостерону корелює з артеріальною гіпертензією, яка є складовою метаболічного синдрому та погіршує функцію нирок, а високий рівень кортизолу корелює зі збільшеним хвилинним об'ємом клубочкової фільтрації (більш ніж удвічі).

Література

1. Тронько М.Д. *Ендокринні аспекти метаболічного синдрому* / М.Д.Тронько, Є.В. Луцицький, В.І. Паньків. — К., 2005. — С. 185.
2. Братусь В.В., Шуманов В.А., Талаєва Т.В. // *Жур. АМН України*. — 2004. — Т. 10, № 4. — С. 646–670.
3. Аметов А.С. // *Тер. арх.* — 2002. — Т. 74, № 10. — С. 5–7.
4. Науменко В.Г. // *Ліки України*. — 2003. — Т. 75, № 10. — С. 21–24.
5. Бутрова С.А. *Метаболический синдром. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты* / Под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. — М.: Мед. информ. агентство. — 2004. — С. 45–78.
6. Ritz E. // *Blood Purif.* — 2008. — Vol. 26, № 1. — P. 59–62.
7. Ruan X. // *Am. J. Physiol. Renal. Physiol.* — 2008. — Vol. 294, № 5. — P. 1032–1047.
8. Ходарева Е.Н., Минхин С.Е., Фчжурин З.С., Сергиенко В.В. // *Тер. арх.* — 1992. — Т. 64, № 4. — С. 33–38.
9. Лазар А.П. *Стан ниркової гемодинаміки при нефропатіях у дітей* / А.П. Лазар, І.В. Богдасарова, В.Ю. Кундін, О.О. Власенко, В.М. Містрюков // *Укр. конгр. радіологів «Променева діагностика та променева терапія»*. — К., 2000. — С. 55.
10. Hanley A., Williams K., Stern M.P., Haffner S.M. // *Diabet. Care.* — 2002. — Vol. 25. — P. 1177–1184.
11. Алмазов В.А., Благодосклонная Я.В., Шляхто Е.В. и др. // *Тер. арх.* — 1999. — № 10. — С. 18–22.
12. Imig J D. // *Expert. Opin. Drug. Metab. Toxicol.* — 2008. — Vol. 4, № 2. — P. 165–174.
13. Gaddan K.K., Pimenta E., Husain S., Calhoun D.A. // *Curr. Probl. Cardiol.* — 2009. — Vol. 34, № 2. — P. 51–84.
14. Sarafidis P.A., Lasaridis A.N. // *J. Cardiometab. Syndr.* — 2008. — Vol. 3, № 3. — P. 183–187.

М.В. Сатир, М.Д. Бальшин, Ф.Я. Ковнер, А.Б. Вінницька, К.В. Яцюк, І.А. Реут

Лікарня сучасної онкологічної допомоги «ЛІСОД», Київ

Перший досвід дослідження нейроендокринних пухлин з препаратом $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd

First experience of neuroendocrine tumor investigation with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd

Summary. The authors discuss the efficacy of scintigraphy with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd at assessment of neuroendocrine tumors. High quality diagnostic images were obtained.

The authors conclude about the necessity of further investigation as it can be diagnostically significant in future.

Key words: scintigraphy with somatostatin receptor analogues, neuroendocrine tumors.

Резюме. В данной работе рассмотрена эффективность скинтиграфии с препаратом $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd при оценке нейроэндокринных опухолей. Получены диагностические изображения высокого качества.

Сделан вывод о необходимости дальнейшего изучения возможностей данного исследования, поскольку оно может иметь высокую диагностическую ценность в будущем.

Ключевые слова: сцинтиграфия с аналогами соматостатиновых рецепторов, нейроэндокринные опухоли.

Ключові слова: сцинтиграфія з аналогами соматостатинних рецепторів, нейроендокринні пухлини.

Нині сцинтиграфія з аналогами соматостатинних рецепторів, міченими індієм-111 (^{111}In), широко застосовується для діагностики нейроендокринних пухлин (НЕП) у клінічній ядерній медицині і є обов'язковою при проведенні діагностичного пошуку в більшості країн світу. Суть методу полягає в тому, що НЕП тією чи іншою мірою містять різні типи соматостатинних рецепторів, і при введенні радіофармапрепаратів (РФП) синтетичних аналогів соматостатину відбувається їх специфічне накопичення в пухлині. Чутливість методу досить висока — в середньому 60–85 % та не залежить від розміру осередка, дозволяючи виявити НЕП до 5 мм в діаметрі та їх віддалені метастази.

Однак ^{111}In як радіоактивна мітка має низку недоліків: обмежена доступність, висока вартість (внаслідок циклотронного виробництва препарату), відносно висока енергія гамма-квантів (245 кЕв), як наслідок — субоптимальні фізичні характеристики РФП, що загалом знижує якість досліджень, а також підвищує променеве навантаження на пацієнта.

У зв'язку з цим тривалий час проводилися роботи з метою створення препарату — аналогу соматостатинних рецепторів, міченого технецієм-99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$). Цей радіонуклід має ряд переваг порівняно з ^{111}In , а саме: генераторний метод отримання, низька енергія гамма-квантів (140 кЕв). В результаті проведених робіт було створено кілька препаратів, що, в свою чергу, уможливило ширше вивчення та впровадження даного дослідження в практику ядерної медицини.

У результаті преклінічної оцінки було встановлено, що РФП, міченому $^{99\text{m}}\text{Tc}$, властива суттєва специфічність та висока афінність до соматостатинних рецепторів.

В останні роки в Україні став комерційно доступним синтетичний аналог соматостатинних рецепторів $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd виробництва «Полатом», для якого радіоактивною міткою є $^{99\text{m}}\text{Tc}$.

Метою роботи стало визначення діагностичної ефективності сцинтиграфії з препаратом $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd при оцінці поширеності НЕП.

У відділенні ядерної медицини ЛІСОД досліджено 3 пацієнти з гістологічно верифікованими НЕП.

Дослідження виконані на гамма-камері WariCam Elscint через 150 хвилин після введення 740 МБк препарату $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd (виробництва «Полатом», Польща).

Усім пацієнтам проводили сцинтиграфію в режимі «все тіло», а також однофотонно-емісійну томографію (ОФЕКТ) ділянок голови та шиї, грудної порожнини і живота й таза. ОФЕКТ проводили зі збиранням 180 проєкцій по 20 секунд кожна, розмір матриці

128 × 128, з реконструкцією аксіальних, сагітальних та фронтальних проєкцій.

Отримані результати порівнювали зі структурно-морфологічними змінами, виявленими при комп'ютерній томографії (КТ), товщина аксіальних зрізів 2 мм, з реконструкцією в аксіальній, сагітальній та фронтальній площинах.

У 2 пацієнтів було отримано діагностичні зображення високої якості з інтенсивною акумуляцією препарату в пухлині. Всі ділянки накопичення РФП були також виявлені на КТ. У пацієнтки 1 візуалізувалися осередки ураження у печінці, у пацієнтки 2 — пухлинна маса в ділянці задньо-верхнього середостіння, паратрахеально та в лівій частці щитоподібної залози.

При сцинтиграфії з препаратом $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd у пацієнтки 3 виявлено високе специфічне накопичення РФП в ділянці хвоста підшлункової залози, мезентеріальних лімфатичних вузлів, а також дифузно-нерівномірне накопичення в печінці. Додатково візуалізувалися ділянки специфічного накопичення препарату вздовж переднього середостіння білатерально від входу в грудну порожнину. Отримані дані свідчили про поширення пухлини, яка гіперекспресує рецептори соматостатину, в лімфатичні вузли внутрігрудного ланцюга.

На КТ у даної пацієнтки були виявлені гіподенсні утвори в печінці розмірами 3–13 мм, інших патологічних змін в органах грудної та черевної порожнини не знайдено.

Однак за результатами позитронно-емісійної томографії (ПЕТ) з ^{18}F -флюороредоксиглюкозою (^{18}F -FDG), у проєкції всіх ділянок гіперфіксації препарату $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd визначали осередки гіперметаболічної активності.

Отже, сцинтиграфія з препаратом $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tectrotyd дозволяє отримати діагностичні зображення високої якості, що свідчить про необхідність подальшого вивчення даного дослідження, оскільки воно може мати високу діагностичну цінність для оцінки нейроендокринних пухлин у майбутньому.

О.І. Солодянникова, Д.О. Джу́жа, Н.Ю. Войт, О.А. Федько

ДУ «Національний інститут раку», Київ

Кількісні діагностичні показники мамосцинтиграфії з $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -МІБІ при оцінці ефективності неoad'ювантної хемотерапії раку грудної залози

Quantitative diagnostic parameters of mammoscintigraphy with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI in assessment of efficacy of neoadjuvant therapy for breast cancer

Summary. To improve the efficacy of assessment of the results of neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer for this assessment quantitative parameters of mammoscintigraphy with