

Рисунок 2. Остеосцинтиграма кульшових суглобів хворого М. у передній прямій проекції. Візуалізується підвищене включення РФП (+ 83 %) у проекції суглобових компонентів лівого кульшового суглоба

У 22 (29%) пацієнтів, що були включені до третьої групи, при якісній оцінці остеосцинтиграм у ділянці компонентів правого або лівого кульшових суглобів спостерігалось підвищеної інтенсивності вогнище гіперфіксації радіофармпрепарату.

При кількісній оцінці скінтиграм пацієнтів відсоток включення РФП у вогнищах підвищеного накопичення компонентів кульшових суглобів складав (+ 140–350%). (рисунок 3).

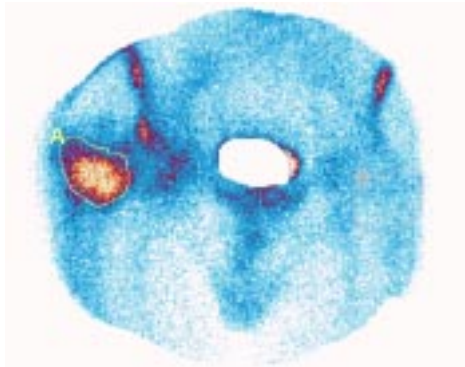


Рисунок 3. Остеосцинтиграма кульшових суглобів хворого П. у передній прямій проекції. Візуалізується гіперфіксація РФП (+ 243 %) в проекції суглобових компонентів правого кульшового суглоба

Рентгенологічне дослідження було проведено за 1 міс. до ревізійного ендопротезування кульшових суглобів у пацієнтів усіх трьох досліджуваних груп.

У пацієнтів, включених до першої групи, при якісній оцінці рентгенограм виявляли незначне звуження рентгеновської суглобової щілини та загострення суглобових країв за рахунок незначних кісткових розростань, переважно на западині. Клінічно у них спостерігався незначний біль у проекції кульшового суглоба після надмірного навантаження.

У хворих, що включені до другої групи, при якісній оцінці рентгенограм виявляли виражене зниження рентгеновської суглобової щілини, значний субхондральний склероз та крайові кісткові розростання, які розташовуються не лише на западині, а й на голівці суглоба. Клінічно у них біль виникав у стані спокою, після сну, а зникав після фізіологічного навантаження (хворий «розходжувався») із з'являнням після перенавантаження.

У пацієнтів, включених до третьої групи, при якісній оцінці рентгенограм виявлено різке зменшення висоти рентгеновської суглобової щілини (до волоссяної лінії), але вона обов'язково зберігалася, значну деформацію суглобових кінців за рахунок її сплюснення та утворення крайових остеофітів, субхондральний остеосклероз, тістоподібні прояснення, а іноді й некрози, регіонарний остеопороз. Клінічно у хворих цієї групи характерними були значний біль у проекції кульшового суглоба навіть у стані спокою, різке обмеження рухів, контрактури.

Підсумовуючи викладене, зробимо висновки. Остеосцинтиграфія з ^{99m}Tc -пірофосфатом та рентгенологічне дослідження є об'єктивними методами диференціальної діагностики при ревізійному ендопротезуванні кульшових суглобів.

Порівняно з рентгенологічним дослідженням, остеосцинтиграфія підтверджує свою пріоритетність як метод для визначення ступеня запального процесу у кульшових суглобах, особливо на ранніх стадіях процесу. Остеосцинтиграфія з ^{99m}Tc -пірофосфатом може бути використана для вивчення динаміки патологічного процесу після виконання ревізійного ендопротезування. Цей метод може також застосовуватись для визначення стадії поширеності патологічного процесу в суглобових компонентах кульшових суглобів, а також моніторингу результатів їх хірургічного лікування.

Література

1. Dore F., Biasiotto M. et al. // *Eur. J. Nucl. Med.* – 2006. – Vol. 33. – Suppl. 2. – P. 276–277.
2. Stefanescu C. et al. // *Eur. J. Nucl. Med.* – 2006. – Vol. 33. – Suppl. 2. – P. 276.
3. Gwyther W. // *Eur. J. Nucl. Med.* – 2006. – Vol. 33. – P. 11–15.
4. Абакумов В.Г., Рибін О.І., Сватош Й., Синкоп Ю.С. *Системи відображення в медицині.* – К: ТОО «ВЕК», 1999. – 317 с.
5. Сиваченко Т.П., Мечев Д.С. *Радионуклідная диагностика заболеваний костной системы.* – М., 1986. – 22 с.
6. Bombardieri E., Baum et al. / *EANM. Bone scintigraphy – Procedures Guidelines for tumor imaging*, 2003.
7. Коваль Г.Ю., Мечев Д.С., Сиваченко Т.П. та ін. *Променева діагностика.* – В 2 т. – К.: Мед. Укр., 2009. – Т. II. – 682 с.

В.Ю. Кундін

Київська міська клінічна лікарня «Київський міський центр серця»

Інформативність нефротропних радіофармпрепаратів у оцінці ступеня уражень нирок при різних нефропатіях у дітей

Informativity of nephrotropic radiopharmaceuticals in assessment of the degree of kidney involvement at various nephropathies in children

Summary. The performed investigations showed that in acute and chronic pyelonephritis the most informative NTRP are ^{99m}Tc -DTPA and ^{99m}Tc -DMSA. To assess the function of a single kidney, at hypoplasia and dysplasia of the kidneys, and obstruction, all NTRP are informative. ^{99m}Tc -EC is more preferable at cystourethral reflux.

The choice of NTRP for assessment of hemodynamic disorders, the function and structure of the kidneys should be determined by the tasks of the investigation, mechanism of the

radiopharmaceutical elimination, nosological form of the disease, its character and severity.

Key words: nephrotropic radiopharmaceuticals, nephropathy in children, renoscintigraphy.

Резюме. Один из наиболее важных вопросов радионуклидной диагностики в уронефрологии — определение информативности разных нефротропных радиофармпрепаратов (НРФП) в оценке состояния почечной гемодинамики, функции и структуры почек.

Исследования показали, что при остром и хроническом пиелонефритах наиболее информативными НРФП являются ^{99m}Tc -ДТПА и ^{99m}Tc -ДМСА. Для оценки функции единственной почки, при гипоплазии и дисплазии почек, обструкции информативны все НРФП. При пузырно-мочеточниковом рефлюксе наиболее предпочтительны ^{99m}Tc -ЕС.

Выбор НРФП для оценки нарушений гемодинамики, функции и структуры почек должен определяться задачами исследования, механизмом элиминации препарата, нозологической формой заболевания, его характером и тяжестью.

Ключевые слова: нефротропные радиофармпрепараты, нефропатии у детей, реносцинтиграфия.

Ключові слова: нефротропні радіофармпрепарати, нефропатії в дітей, реносцинтиграфія.

Одне з основних питань радіонуклідної діагностики в уронефрології — це визначення інформативності і значущості різних нефротропних радіофармпрепаратів (НРФП) у діагностиці стану ниркової гемодинаміки, функції і структури нирок [1–3]. Традиційно більшість виділень радіонуклідної діагностики використовують один або два НРФП, що вкрай недостатньо для оцінки всіх вищезазначених аспектів функціонального стану нирок при нефропатіях у дітей [4–6]. Ангіографічні дослідження ниркової гемодинаміки майже не проводяться, хоча технічно така можливість є. Не визначені також можливості НРФП у моніторингових дослідженнях, особливо при аномаліях нирок у дітей і при міхурово-сечовідному рефлюксі (МСР) [7, 8]. Вибір РФП у сучасних умовах має визначатися задачами дослідження, механізмом елімінації препарату, нозологічною формою, характером і тяжкістю захворювання, а також віковою категорією пацієнта.

Метою нашої роботи було визначити інформативність НРФП для різних механізмів елімінації при нефропатіях у дітей за допомогою комплексного радіонуклідного сцинтиграфічного обстеження.

Реносцинтиграфічні дослідження з різними НРФП проведено 789 дітям віком 5–18 років. З них 93 хворіли на гострий піелонефрит (ГПН) і 240 — на хронічний (ХрПН) піелонефрит; у 117 діагностовано гіпоплазію нирок (ГН); у 82 — дисплазію нирок (ДН); 90 дітей мали єдину нирку (ЄН); 86 хворіли на гідронефроз (ГНТ) і 81 дитина мала МСР. Середній вік обстежених складав $10,3 \pm 3,3$ року. Сцинтиграфічні дослідження проводили на гамма-камері ОФЕКТ-1 з використанням основних НРФП — ^{99m}Tc -ДТПО (202 хворих), ^{99m}Tc -пірофосфат (ПФ) (173), ^{99m}Tc -МАГЗ (148), ^{99m}Tc -ЕС (132) і ^{99m}Tc -ДМСО (134 хворих). Активність НРФП, що була в межах 1–2 МБк/кг, розраховували на масу і площу тіла пацієнта. Променеві навантаження не виходили за межі гранично допустимих. Радіонуклідні дослідження були представлені непрямую реноангіографією (НРАГ), динамічною (ДРСГ) та статичною реносцинтиграфіями (СРСГ). Непряму реноангіографію виконували поєднано з ДРСГ. Режим запису інформації складався з двох етапів: експозицією 1 кадр за 1 с НРАГ — 30 с та ДРСГ — 20 хв (експозиція — 1 кадр за 1 хв). В поєднанні з ДРСГ НРАГ проводили з ^{99m}Tc -ДТПО і ^{99m}Tc -ПФ. У самостійному варіанті ДРСГ виконували з каналцевими

НРФП: ^{99m}Tc -МАГЗ і ^{99m}Tc -ЕС протягом 20 хвилин з експозицією 1 кадр за 30 с. При НРАГ оцінювали часові параметри ниркового кровотоку, тривалість, с:

T_a — час артеріальної фази;

T_v — час венозної фази;

АРТ — час аорторенального транзиту.

При ДРСГ із клубочковими РФП визначали функціональні параметри:

T_{\max} — час максимального накопичення РФП у нирках (хв);

$T_{1/2 \max}$ — час напіввиведення РФП з нирок (хв);

E_{20} — відсоток виведення РФП до 20-ї хвилини дослідження (%);

швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) — окремо на кожну нирку, загальна, стандартизована (мл/хв) [1, 3].

При ДРСГ із каналцевими РФП визначали:

T_{\max} — час максимального накопичення РФП у нирках (хв);

$T_{1/2 \max}$ — час напіввиведення РФП з нирок (хв);

E_{20} — відсоток виведення РФП до 20-ї хвилини дослідження (%);

ефективний нирковий плазмотік (ЕНП) — окремо на кожну нирку, загальний, стандартизований (мл/хв) [6].

При сцинтиграфії нирок з ^{99m}Tc -ПФ через 1 годину після ДРСГ проводили СРСГ з експозицією 100 000 імпульсів і розраховували відсоток включення РФП у нирки. Для визначення структурних змін у них через 2 години після введення ^{99m}Tc -ДМСО проводили статичну сцинтиграфію у чотирьох проекціях: передній, задній, правий та лівий, бокових із розрахунком абсолютної (відсоток включення РФП у нирки) та відносної (різниця у відсотках включення РФП в ліву/праву нирки) функції нирок [1].

Разом проведено 1358 сцинтиграфічних досліджень: 392 НРАГ, 655 ДРСГ і 311 СРСГ. Контрольну групу складала 75 дітей з дизметаболічною нефропатією без порушень функціонального стану нирок.

Враховуючи значну кількість аналізованих параметрів, було застосовано інтегральний підхід для кожного НРФП. Інтегральну функцію нирок оцінювали за відхиленням від норми узагальненого показника, що характеризує ту чи іншу функцію. Для цього використовували формулу:

$$I = \frac{1}{N} \left(\prod_{i=1}^{N_1} \left(\frac{B_i}{B_i^H} \right) \prod_{i=1}^{N_2} \left(\frac{G_i}{G_i^H} \right) \right),$$

де I — інтегральний показник функціонального стану нирок;

N — загальна сума вагових коефіцієнтів;

B_i і G_i — параметри, що характеризують функціональний стан нирок. Зниження (B_i) або збільшення (G_i) за абсолютними значеннями свідчило про уповільнення функціонального стану нирок відповідно;

B_i^H і G_i^H — параметри, що характеризують функціональний стан нирок у нормі;

β_i і γ_i — вагові коефіцієнти.

В інтегральну оцінку були включені розрахунки за даною формулою фільтраційної або секреторної здатності нирок (F), екскреторної здатності (E), відсотка накопичення РФП у нирках (P), параметри ангіограми (НРАГ) та кількості ділянок ураження паренхіми нирок склеротичними змінами (S). Тому узагальнену оцінку «інформативності» РФП для пацієнтів із ГПН проводили за формулою

$$M = (1 - F) + (1 - E) + (1 - P) + (1 - \text{NRAG}) + S$$

«Інформативність» методики дослідження з різними НРФП визначали за сукупністю відхилень функціональних показників від норми.

На підставі проведених досліджень і математичного аналізу результатів ми отримали дані, які дозволяють визначити інформативність кожного РФП в діагностиці того чи іншого патологічного процесу і порушення гемодинаміки, функції та структури нирок.

При ГПН без урахування стадії процесу найінформативнішими були ^{99m}Tc -ПФ і ^{99m}Tc -ДТПО, з відхиленням від загального нормального параметра 0,64 і 0,58 відповідно. Значущим РФП залишався і ^{99m}Tc -МАГЗ (0,4), найменш значущими — ^{99m}Tc -ЕС і ^{99m}Tc -ДМСО, для яких відхилення дорівнювало 0,26 і 0,22 відповідно.

Результати аналізу змін інтегральних показників при ГПН у динаміці запального процесу від активної стадії до стадії ремісії показали, що інтегральні параметри інформативності НРФП при моніторингових дослідженнях вірогідно не відрізнялися. Спостерігалася тенденція до збільшення фільтраційної здатності нирок з ^{99m}Tc -ДТПО ($\Delta F = 0,09$ ум.од.) та зменшення інтенсивності запального процесу з ^{99m}Tc -ПФ ($\Delta P = 0,05$ ум.од.). Така тенденція переважно характеризувала поліпшення функціонального стану менш ураженої нирки. При дослідженнях з ^{99m}Tc -ДМСО мало місце істотне зменшення вірогідності наявності «шрамів» у стадії ремісії ($\Delta S = 0,31$ ум.од.). Параметри НРАГ вірогідно не змінювалися, хоча зі всіма відповідними НРФП мали тенденцію до скорочення часових параметрів ниркового кровотоку (венозна фаза). Узагальнюючі результати: найбільшу ефективність, що відображає динаміку запального процесу від активної стадії до стадії ремісії при ГПН, демонструють ^{99m}Tc -ДМСО ($\Delta = 0,5$) і ^{99m}Tc -МАГЗ ($\Delta = 0,25$).

При хронічному необструктивному піелонефриті (ПН) без урахування стадії процесу найінформативнішими РФП були ^{99m}Tc -ДТПО і ^{99m}Tc -ПФ, які мали відхилення від узагальненого нормального параметра 0,59. Значущими РФП залишалися ^{99m}Tc -ЕС (0,48) і ^{99m}Tc -ДМСО (0,43), найменш значущим — ^{99m}Tc -МАГЗ, для якого відхилення дорівнювало лише 0,34.

Результати аналізу змін інтегральних показників при хронічному необструктивному ПН у динаміці запального процесу від активної стадії до стадії ремісії показали, що інтегральні параметри інформативності НРФП у моніторингових дослідженнях демонстрували поліпшення секреторної й екскреторної здатності нирок, а також поглинального параметра з ^{99m}Tc -ДМСО. Фільтраційна здатність нирок фактично не відрізнялася на аналізованих стадіях хвороби. При дослідженнях з ^{99m}Tc -ДМСО істотно збільшувалася вірогідність наявності «шрамів» у стадії ремісії ($\Delta S = 0,41$ ум.од.). Параметри НРАГ вірогідно не змінювалися, хоча з усіма відповідними РФП мали тенденцію до уповільнення ниркового кровотоку. Узагальнюючі результати: найефективніші РФП, що відображають динаміку запального процесу від активної стадії до стадії ремісії при хронічному необструктивному ПН, це ^{99m}Tc -ДМСО ($\Delta = 0,52$) і ^{99m}Tc -МАГЗ ($\Delta = 0,34$).

При хронічному обструктивному ПН без урахування стадії процесу, найінформативнішим РФП був ^{99m}Tc -ЕС, з відхиленням від узагальненого нормального параметра 0,81. Однак не менш значущими були ^{99m}Tc -ДТПО (0,7), ^{99m}Tc -ПФ (0,65) і ^{99m}Tc -МАГЗ (0,62), а найменш значущим — ^{99m}Tc -ДМСО, відхилення для якого дорівнювало 0,47.

Отримані дані дозволяють твердити, що в умовах наявності обструктивного компонента в ураженій нирці його можливо діагностувати будь-яким НРФП. Мала значущість ^{99m}Tc -ДМСО полягає в тому, що при динамічних дослідженнях в умовах достатньої кількості функціонуючої паренхіми, динамічні параметри накопичення РФП мають лише тенденцію до погіршення і вірогідно не відображають

порушень фільтраційно-екскреторної або секреторно-екскреторної здатності нирок.

Великі відмінності від норми всіх параметрів НРФП пов'язані з наявністю обструктивного компонента і значним порушенням екскреторних процесів в ураженій нирці. Найбільша інформативність ^{99m}Tc -ЕС серед інших НРФП пов'язана з його швидкою елімінацією. Таким чином, отримані дані свідчать, що при хронічному обструктивному ПН можливості каналцевих і клубочкових РФП майже однакові, отже в діагностиці такого патологічного стану як обструкція можливо застосовувати будь-який НРФП.

Водночас інформативність (Δ) для ^{99m}Tc -ДТПО більшою мірою визначалася поліпшенням екскреторної здатності нирок ($\Delta E = 0,16$ ум.од.), а для ^{99m}Tc -ПФ — незначним поліпшенням фільтраційної здатності ($\Delta F = 0,05$) на фоні підвищення відсотка накопичення РФП при СРСГ ($\Delta P = 0,06$), що характеризує ступінь запального процесу. Підвищення показника ΔP з ^{99m}Tc -ПФ у даному випадку не слід тлумачити як прогрес обструктивного ПН, а лише як тенденцію до хронізації процесу. Це твердження базується на таких спостереженнях: при гострій стадії обструктивного ПН запальний процес на сцинтифоті більше проявляється в локальних, вогнищевих утворах, а при стадії ремісії — рівномірніше по всьому об'єму нирки. Саме тому на фоні зменшення «вогнищевого» запального процесу показник ΔP дещо зростає.

При гіпоплазії нирок у дітей діагностична значущість всіх НРФП була майже однакою. Відхилення від узагальненого нормального параметра для ^{99m}Tc -ДМСО складало 0,95; для ^{99m}Tc -ДТПО — 0,85; для ^{99m}Tc -ПФ — 0,83; для ^{99m}Tc -ЕС — 0,80 і для ^{99m}Tc -МАГЗ — 0,64.

Таким чином, узагальнюючи отримані результати, можна дійти висновку, що в діагностиці гіпоплазії нирки майже всі НРФП мають високу інформативність. Це пов'язано із залученням у патологічний процес у таких нирках і каналцевого і клубочкового апаратів, значною зміною морфометричних і функціональних параметрів гіпоплазованих нирок і, як наслідок, зменшення в них функціонуючої паренхіми в 3 і більше разів, що можливо діагностувати будь-яким НРФП.

При дисплазії нирок у дітей найбільш інформативними були ^{99m}Tc -ДТПО, ^{99m}Tc -МАГЗ і ^{99m}Tc -ЕС, з відхиленнями від узагальненого нормального параметра 0,87; 0,87 і 0,83 відповідно. Однак не менш значущими були ^{99m}Tc -ПФ (0,67) і ^{99m}Tc -ДМСО (0,49).

Отже, узагальнюючи отримані результати, можна твердити, що в діагностиці наявності дисплазії нирок високу інформативність мають ^{99m}Tc -ДТПО, ^{99m}Tc -ДМСО і ^{99m}Tc -МАГЗ. При дисплазіях насамперед страждає гемодинаміка (стійке уповільнення артеріального притоку), зменшується кількість функціонуючої паренхіми і стійко уповільнюються екскреторні процеси за рахунок затримки препарату в паренхімі.

При ЄН у дітей найбільш інформативним РФП був ^{99m}Tc -ПФ з відхиленням від узагальненого нормального параметра 1,51. Значущим були також ^{99m}Tc -МАГЗ (0,72), ^{99m}Tc -ДТПО (0,72) і ^{99m}Tc -ДМСО (0,53), найменш значущим — ^{99m}Tc -ЕС, відхилення для якого становило лише 0,47.

Великий внесок у інформативність ^{99m}Tc -ПФ при ЄН роблять результати СРСГ, що характеризують ступінь запального процесу. Можливо, це пов'язане з особливостями деяких компенсаторних механізмів у функціональному стані нирки і, в даному випадку, може трактуватися як «норма», при виключенні параметра ΔP з інтегрального показника для ^{99m}Tc -ПФ — $\Delta I = 0,82$ ум.од., що статистично

вірогідно не відрізняється від інших РФП, хоча і залишається максимальним.

Таким чином, узагальнюючи отримані результати, можна дійти висновку, що наявність ЄН можливо визначити будь-яким РФП. Основним скінтиграфічним критерієм є візуалізація однієї нирки протягом всього дослідження. При ЄН страждають параметри ниркової гемодинаміки, збільшуються розміри нирки, збільшується окрема ШКФ і ЕНП на 50–60%, уповільнюються екскреторні процеси. Це доводить, що інформативність всіх РФП майже однакова. Однак при первинних дослідженнях доцільно використовувати ^{99m}Tc -ДТПО або ^{99m}Tc -ПФ, при порушенні екскреторних процесів і затримці РФП в мисках повторні дослідження слід проводити з каналцевим РФП, а за наявності змін у сечі, ознаках ПН доцільно використовувати ^{99m}Tc -ДМСО.

При ГНТ у дітей інформативні всі РФП (каналцеві і клубочкові). Це пояснюється тим, що основним типом ренографічної кривої при ГНТ є обструктивний, який можливо реєструвати будь-яким РФП. Так, швидкоелімінуючі РФП мали відхилення від нормальних параметрів: ^{99m}Tc -ЕС (0,74), ^{99m}Tc -МАГЗ (1,08), ^{99m}Tc -ДТПО (0,91) і ^{99m}Tc -ПФ (1,15). Відхилення ^{99m}Tc -ДМСО були мінімальними — 0,5.

Отже, проведений аналіз вказує на те, що при первинному дослідженні у дітей з ГНТ різного ступеня можна застосовувати будь-який каналцевий або клубочковий РФП. Низька інформативність і специфічність ^{99m}Tc -ДМСО пов'язана з візуалізацією ділянок зниженої фіксації РФП, які відповідають не ділянкам ураження паренхіми, а наявності розширених чашечок і мисок.

При МСР у дітей найбільш інформативними РФП були ^{99m}Tc -ДМСО, який мав відхилення від узагальненого нормального параметра 0,8; ^{99m}Tc -ЕС — 0,75 і ^{99m}Tc -ДТПО — 0,64. Меншу «інформативність» мав ^{99m}Tc -МАГЗ — 0,49. Таким чином, проведений аналіз свідчить про те, що при первинному дослідженні у дітей із МСР різного ступеня необхідно застосовувати ^{99m}Tc -ЕС. Повторні дослідження необхідно проводити з ^{99m}Tc -ДМСО для визначення кількості ділянок уражень нирок на боці патології.

Таким чином, при нефропатіях у дітей можна використовувати діагностичні можливості основних РФП. Для оцінки порушень гемодинаміки, функції і структури нирок в сучасних умовах вибір має визначитися задачами дослідження, механізмом елімінації препарату, нозологічною формою, характером і тяжкістю захворювання. Отже, задача вибору РФП у сучасній практиці радіонуклідної діагностики уявляється доволі актуальною. Лікарі-радіологи при проведенні радіонуклідних досліджень нирок у дітей обов'язково мають це враховувати.

Література

1. Містряков В.М., Багдасарова І.В. // УРЖ. — 2003. — Т. XI, вип. 4. — С. 409–411.
2. ACR Standard Book by the Committee on Standards of the Commission on Nuclear Medicine // Renal Scintigr. — 1999. — Р. 481–484.
3. Piepsz A. // Eur. J. Radiol. — 2002. — Vol. 43. — P. 146–153.
4. Габунія Р.И., Виноградов В.А., Никитина Т.П., Рыбаков Ю.Н. // Мед. радиол. и радиац. безопасн. — 2000. — № 4. — С. 75–78.
5. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Под ред. Ю. Б. Лишманова, В. И. Чернова. — Томск: STT, 2004. — 394 с.
6. ACR STANDARDS. Renal scintigraphy. ACR Standards for the performance of adult and pediatric renal scintigraphy. — 2002. — P. 481–484.
7. Возіанов О. Ф., Сеймівський Д. А., Бліхар В. Є. Вроджені вади сечових шляхів у дітей. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. — 220 с.

8. Возіанов А. Ф., Майданник В. Г., Бидный В. Г., Багдасарова И. В. Основы нефрологии детского возраста — К.: Книга плюс, 2002. — 348 с.

В.Ю. Кундін, М.В. Сатир, І.В. Новерко

Київська міська клінічна лікарня «Київський міський центр серця»

Сучасні аспекти застосування трифазної остеосцинтиграфії в діагностиці уражень опорно-рухового апарату

Modern aspects of application of three-phase bone scan in diagnosis of locomotor system disorders

Summary. The technique of 3-phase bone scan (3pBS) is featured; the indications to its application are described. The peculiarities of scintigraphy data and their interpreting at some benign pathological processes of the locomotor system (osteomyelitis, traumatic lesions of the bones, vascular necrosis, etc.) are analyzed.

The findings are compared with those of other radiation methods of investigation, in which 3pBS is most informative. The advantages of the method were determined.

Key words: 3-phase bone scan, locomotor system.

Резюме. Рассмотрена методика проведения 3-фазной остеосцинтиграфии (3ф ОСГ) и приведены показания к ее применению. Проанализированы особенности скинтиграфических данных и их интерпретации при некоторых доброкачественных патологических процессах опорно-двигательного аппарата (остеомиелит, травматические повреждения костей, аваскулярный некроз и др.). Проведено сравнение с данными других лучевых методов исследования, при которых 3ф ОСГ наиболее информативна, определен ряд ее преимуществ перед другими диагностическими методами.

Ключевые слова: 3-фазная остеосцинтиграфия, опорно-двигательный аппарат.

Ключові слова: 3-фазна остеосцинтиграфія, опорно-руховий апарат.

Більшість діагностичних завдань, що постають перед радіонуклідною діагностикою стосовно стану опорно-рухового апарату, можна розв'язати за допомогою рутинної стандартної остеосцинтиграфії (ОСГ), яка проводиться через 2–4 години після введення РФП і відображає сумарний метаболічний стан усіх ділянок скелета. Однак при певних станах рекомендується проведення 3-фазної ОСГ (3ф ОСГ) ураженого відділу опорно-рухової системи [1, 2]. Протокол проведення такого дослідження може складатися з 2–4 основних етапів. Вибір протоколу залежить від нозологічної форми захворювання, досліджуваного відділу скелета, завдань дослідження. Найчастіше застосовують стандартний 3-фазний протокол, який складається з таких складових частин [1]:

Етап: фаза оцінки кровотоку (ангіографічна фаза). Проводиться одразу після внутрішнього болюсного введення 370–740 МБк остеотропного РФП, що відбувається після розташування пацієнта під детектором гамма-камери для візуалізації зони інтересу. Використовується низькоенергетичний коліматор загального призначення, матриця кадру — 64 x 64 або 128 x 128. Динамічний запис зображення проводиться протягом 1–2 хв, із експозицією 1 кадр в секунду.

Етап: фаза оцінки кровонаповнення (м'якотканинна або капілярна фаза) виконується у статичному режимі через 1–10 хв після введення РФП. Можна використовувати