

Король П.О.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Роль параметрів остеосцинтиграфії в діагностиці імплант-асоційованих параендопротезних ускладнень при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів

Резюме. Актуальність. Останніми роками набуває значної актуальності питання захворюваності на дегенеративно-дистрофічні процеси кульшових та колінних суглобів. На сьогодні з метою діагностики дегенеративно-дистрофічних і запальних процесів кульшових та колінних суглобів у клінічній практиці активно використовують метод остеосцинтиграфії. У той же час залишаються не повністю вивченими питання визначення остеосцинтиграфічних параметрів, при яких можливо виконувати ендопротезування без ризику виникнення післяопераційних ускладнень. **Мета.** Встановити значення параметрів остеосцинтиграфії в діагностиці імплант-асоційованих параендопротезних ускладнень при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів. **Матеріали та методи.** Остеосцинтиграфія проводилась на томографічній сцинтиляційній планарній гамма-камері «Тамара» 301Т у статичному режимі в передній прямій, бокових та задній проекціях. З метою остеосцинтиграфії внутрішньовенно вводили 99m-Tc-пірофосфат активністю 550–770 МБк. Статичну остеосцинтиграфію здійснювали через 2–3 години після введення препарату. **Результати.** За результатами аналізу у хворих на деформуючий та посттравматичний остеоартроз кульшових та колінних суглобів найбільша частка імплант-асоційованих ускладнень припадає на вивихи компонентів ендопротеза; у хворих на асептичний остеонекроз — на асептичне розхитування компонентів ендопротеза; у хворих на ревматоїдний артрит — на гостру гематогенну інфекцію. **Висновки.** Метод остеосцинтиграфії можна застосовувати в діагностичному скринінгу пацієнтів з метою виявлення імплант-асоційованих параендопротезних ускладнень при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів. У діагностичній групі пацієнтів з показниками гіперфіксації радіофармпрепарату понад +350 % у ділянці ураження суглобового комплексу кількість випадків параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень через 1 рік після ендопротезування вірогідно перевищувала кількість відповідних ускладнень у групі пацієнтів з показниками гіперфіксації радіофармпрепарату в діапазоні від +171 до +350 % у ділянці ураження суглобового комплексу ($p < 0,001$).

Ключові слова: остеосцинтиграфія; кульшові та колінні суглоби; ендопротезування; імплант-асоційовані ускладнення

Вступ

Останніми роками в Україні набуває значної актуальності питання захворюваності на дегенеративно-дистрофічні процеси кульшових та колінних суглобів [1–4]. Це пов'язано, по-перше, з інтенсифікацією статичного навантаження на дані суглоби, а по-друге — з погіршенням демографічної ситуації в Україні та збіль-

шенням частки осіб пенсійного віку, які становлять основний масив хворих з ураженнями кульшових та колінних суглобів.

Тотальне ендопротезування є революцією в лікуванні тяжких захворювань та травм кульшових і колінних суглобів. Завдяки даному методу лікування хворі швидко відновлюють працездатність та повертаються до по-

вноцінного життя [5, 6]. Ендопротезування кульшових та колінних суглобів при їх патологічній нестабільності є актуальним провідним методом ортопедичної корекції, що дозволяє значно покращити якість життя [7].

На даному етапі вивчається діагностична роль сучасних додаткових методів візуалізації патології кульшових та колінних суглобів у пацієнтів, яким планується ендопротезування [8, 9].

Як свідчать дані літератури, стандартної рентгенографії кульшових та колінних суглобів, комп'ютерної томографії та загальнообов'язкових аналізів у передопераційному періоді недостатньо для виявлення ступеня запального процесу. Тому на сьогодні з метою діагностики дистрофічно-дегенеративних та запальних процесів кульшових та колінних суглобів у клінічній практиці активно використовують метод остеосцинтиграфії (ОСГ) [10]. У той же час залишаються не повністю вивченими питання визначення остеосцинтиграфічних параметрів, при яких можливо виконувати ендопротезування без ризику виникнення післяопераційних ускладнень.

Вищенаведене зумовило потребу поглибленого вивчення та вирішення практичних завдань щодо пошуку специфічних остеосцинтиграфічних ознак запалення в кульшових та колінних суглобах, що дозволить хірургам проводити безрецидивне ендопротезування. У свою чергу, визначення всього спектра діагностичних ознак запалення в кульшових та колінних суглобах може дозволити розробити алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ендопротезуванні на основі кількісних параметрів ОСГ.

Метою даної роботи є встановлення значення параметрів ОСГ у діагностиці імплант-асоційованих параендопротезних ускладнень при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів.

Матеріали та методи

Остеосцинтиграфія проводилась на томографічній скінтіляційній планарній гамма-камері «Тамара» 301Т у статичному режимі в передній, бокових та задній проекціях. Для проведення остеосцинтиграфії внутрішньовенно вводили 99m-Tc-

пірофосфат активністю 550–770 МБк. Статичну остеосцинтиграфію здійснювали через 2–3 години після введення препарату [3]. Для остеосцинтиграфії застосовували багатоканальний паралельний коліматор на 140 кеВ. Оптимальна кількість імпульсів на кадр становила 150 тис. [3]. Обстеження на гамма-камері здійснювали в двох проекціях: спочатку на животі, потім на спині. Укладку хворого проводили на стіл для сканування животом донизу, при положенні рук уздовж тулуба, тім'яна частина голови встановлюється на відмітці «0» у центр датчика гамма-камери. При встановленні столу звертали увагу на те, щоб у поле зору датчика не потрапляли нирки та сечовий міхур, тому що препарат виводиться через сечову систему та створює велику активність у цих ділянках. Для отримання якісного зображення детектор гамма-камери встановлюється безпосередньо над поверхнею тіла пацієнта. Швидкість руху столу встановлювали залежно від кількості імпульсів, набраних за 10 с.

Визначали статистичну різницю частоти спостереження параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень у групах хворих. З урахуванням номінального характеру даних для аналізу було застосовано критерій χ^2 . Дані обробляли методом біометричної статистики з використанням пакета статистичних програм SPSS v10.0.5 for Windows.

Результати та обговорення

За десять років, з 2005 по 2015 рік, методом остеосцинтиграфії було обстежено 455 пацієнтів із захворюваннями кульшових та колінних суглобів різного генезу, яким було заплановано ендопротезування (з них 274 жінки та 181 чоловік), віком від 17 до 85 років. Середній вік обстежених пацієнтів становив $59,2 \pm 12,4$ року. Середній вік обстежених жінок — $51,7 \pm 11,3$ року, чоловіків — $61,4 \pm 11,3$ року. Розподіл обстежених хворих залежно від первинного діагнозу подано в табл. 1.

Діагноз дегенеративно-артритичного процесу верифікувався клінічними даними, результатами променевих методів дослідження. Більшість досліджених хворих (28,8 % — жінки та 34,2 % — чоловіки) становили

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів, яким проводились обстеження, залежно від первинного діагнозу, n (%)

Діагноз	Усього	Групи		
		I	II	III
Деформуючий остеоартроз кульшового суглоба	85 (18,6)	24 (28,2)	31 (36,5)	30 (35,3)
Аваскулярний некроз головки стегнової кістки	50 (10,9)	12 (24,0)	18 (36,0)	20 (40,0)
Ревматоїдний артрит кульшового суглоба	44 (9,6)	12 (27,3)	14 (31,8)	18 (40,9)
Посттравматичний остеоартроз кульшового суглоба	48 (10,5)	17 (35,4)	19 (39,6)	12 (25,0)
Деформуючий остеоартроз колінного суглоба	57 (12,5)	19 (33,3)	17 (29,8)	21 (36,9)
Остеонекроз колінного суглоба	60 (13,1)	23 (38,3)	20 (33,3)	17 (28,4)
Ревматоїдний артрит колінного суглоба	55 (12,5)	18 (32,7)	12 (21,8)	25 (45,5)
Посттравматичний остеоартроз колінного суглоба	56 (12,3)	17 (30,4)	18 (32,1)	21 (37,5)
Усього	455 (100)	142	149	164

особи віком понад 50 років, що підвищувало ймовірність вікових змін у кульшових та колінних суглобах. Практично кожен з таких пацієнтів скаржився на біль у суглобах, порушення згинально-розгинальної функції в кульшових та колінних суглобах, скорочення амплітуди рухів у даних суглобах. Пацієнти відмічали повільний розвиток захворювання, поступове підсилення клінічних проявів. Біль полегшувався після прийому протизапальних препаратів та анальгетиків.

Згідно з результатами доопераційної статичної планарної ОСГ усіх хворих, які обстежувались, розподілили на три групи кількісних параметрів ОСГ.

I група кількісних параметрів ОСГ, у якій фіксація радіофармпрепарату (РФП) у ділянці ураження суглобового комплексу становила від -50 до $+170$ %, нараховувала 165 пацієнтів.

II група кількісних параметрів ОСГ, у якій гіперфіксація РФП у зоні ураження суглобового комплексу становила від $+171$ до $+350$ %, складалась із 172 хворих.

III група параметрів ОСГ, у якій гіперфіксація РФП у ділянці ураження суглобового комплексу становила понад $+350$ %, нараховувала 118 пацієнтів.

Через 1 рік після ендотезування в усіх хворих першої діагностичної групи постопераційних параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень виявлено не було. У 81 (47 %) хворого II діагностичної групи, що складалась з 172 пацієнтів, через 1 рік після ендотезування були виявлені післяопераційні імплант-асоційовані ускладнення. У 82 (69 %) пацієнтів III діагностичної групи, що нараховувала 118 хворих, через 1 рік після ендотезування були виявлені параендопротезні імплант-асоційовані ускладнення.

Аналіз розподілу параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень у II та III діагностичних групах кількісних показників ОСГ поданий у табл. 2.

Треба зазначити, що найбільша частка параендопротезних ускладнень припадала на вивихи компонентів ендотеза кульшових та колінних суглобів.

Для обох груп це ускладнення зустрічалось в 24,5 % (у 20,9 % хворих II групи та 29,7 % — III групи). Асептичне розхитування ендотезів спостерігали в 13,8 % хворих (11,1 % у хворих II групи та 17,8 % — III групи). Третє місце за частотою спостереження посідає гостра гематогенна інфекція — 12,4 %. Треба відмітити, що за частотою виявлення окремих видів параендопротезних ускладнень не було знайдено статистично значущої різниці, але загальна кількість ускладнень у III групі хворих була статистично значущо більшою ($\chi^2 = 13,37$; $p < 0,001$), ніж у хворих II групи.

Як показали результати аналізу, у хворих на деформуючий остеоартроз найбільша частка імплант-асоційованих ускладнень припадала на вивихи компонентів ендотеза кульшових суглобів — 27,3 % випадків у хворих II групи та 27,3 % — III діагностичної групи кількісних параметрів ОСГ; колінних суглобів — 33,3 % у пацієнтів II групи та 29,2 % — у пацієнтів III діагностичної групи кількісних параметрів ОСГ.

У хворих на асептичний остеонекроз найбільша кількість параендопротезних ускладнень припадала на асептичне розхитування компонентів ендотеза в кульшовому суглобі: 11,7 % — у II групі кількісних параметрів ОСГ, 23,6 % — у III групі; колінних суглобів: 17,2 % — у II діагностичній групі кількісних параметрів ОСГ, 24,1 % — у III групі.

У хворих на посттравматичний остеоартроз найбільша частка ускладнень припадала на вивихи компонентів ендотеза кульшового суглоба — 30,4 % пацієнтів II групи кількісних показників ОСГ та 30,4 % — III групи; колінного суглоба — 35,0 % пацієнтів II діагностичної групи кількісних показників ОСГ та 45,0 % хворих III групи.

У хворих на ревматоїдний артрит найбільша кількість ускладнень припадала на гостру гематогенну інфекцію — 31,3 % хворих II групи та 43,8 % пацієнтів III групи кількісних показників ОСГ; колінних суглобів — 30,8 % у II групі та 38,4 % — у III діагностичній групі кількісних показників ОСГ.

Таблиця 2. Розподіл параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень серед пацієнтів II та III діагностичних груп

Параендопротезне ускладнення		II група (n = 172)	III група (n = 118)	Статистично значуща різниця між групами	Усього ускладнень (n = 290)
Асептичне розхитування компонентів ендотезу	Абс.	19	21	$\chi^2 = 2,14$ $p = 0,142$	40
	%	11,1	17,8		13,8
Вивихи	Абс.	36	35	$\chi^2 = 2,43$ $p = 0,110$	71
	%	20,9	29,7		24,5
Зношування поліетилену	Абс.	11	5	$\chi^2 = 0,28$ $p = 0,596$	16
	%	6,4	4,2		5,5
Гостра гематогенна інфекція	Абс.	15	21	$\chi^2 = 4,50$ $p = 0,034$	36
	%	8,7	17,8		12,4
Усього	Абс.	81	82	$\chi^2 = 13,37$ $p < 0,001$	163
	%	47,1	69,5		56,2

Висновки

Метод остеосцинтиграфії можна застосовувати в діагностичному скринінгу пацієнтів з метою виявлення імплант-асоційованих параендопротезних ускладнень при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів. У діагностичній групі пацієнтів з показниками гіперфіксації РФП понад +350 % у ділянці ураження суглобового комплексу кількість випадків параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень через 1 рік після ендопротезування вірогідно перевищувала кількість відповідних ускладнень у групі пацієнтів з показниками гіперфіксації РФП у діапазоні від +171 до +350 % у ділянці ураження суглобового комплексу ($p < 0,001$).

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Король П.О. Діагностичне застосування остеосцинтиграфії та рентгенологічного дослідження при ревійному ендопротезуванні кульшових суглобів / П.О. Король, Н.М. Пономаренко, Н.В. Шинкаренко // *Променева діагностика, променева терапія*. — 2012. — № 2–3. — С. 77–79.
2. Мечев Д.С. Радіонуклідні методи дослідження скелета: роль в клінічній практиці / Д.С. Мечев, О.В. Щербіна // *Радіологічний вісник*. — 2011. — Т. 38, № 1. — С. 23–25.
3. Ткаченко М.М. Пріоритети вибору інструментальних методів дослідження в діагностичному скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів / М.М. Ткаченко,

П.О. Король // *Променева діагностика, променева терапія*. — 2015. — № 2. — С. 34–36.

4. Korol P.O., Tkachenko M.N. Diagnostic parameters of bone scintigraphy for knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis // *East European Scientific Journal*. — 2016. — № 10, Part 2. — P. 38–39.

5. Park M.S. Transverse subtrochanteric shortening osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip developmental dysplasia / M.S. Park, K.H. Kim, W.C. Jeong // *J. Arthroplasty*. — 2007. — Vol. 22, № 7. — P. 1031–1036.

6. Shillaci O. Hybrid imaging system in the diagnosis of osteomyelitis and prosthetic joint infection / O. Shillaci // *Q.J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. — 2009. — Vol. 53, № 1. — P. 95–104.

7. Stuchin S.A. Anatomic diameter femoral heads in total hip arthroplasty: a preliminary report / S.A. Stuchin // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 2008. — Vol. 90, Suppl. 3. — P. 52–56.

8. Quality of the after several treatments for osteoarthritis of the hip / M. Kawasaki, Y. Hasegawa, S. Sakano [et al.] // *J. Orthop. Sci.* — 2003. — Vol. 8, № 1. — P. 32–35.

9. Revisions of metal-on-metal hip resurfacing: lessons learned and improved outcome / K.A. De Smet, C. Van Der Straeten, M. Van Orsouw [et al.] // *Orthop. Clin. North Am.* — 2011. — Vol. 42, № 2. — P. 259–269.

10. Рижик В.М. Можливості промевих методів діагностики у верифікації раннього ревматоїдного артриту / В.М. Рижик, Д.В. Вершиніна, О.М. Михальченко, П.Ф. Дудій // *Український ревматологічний журнал*. — 2013. — Т. 2, № 51. — С. 32–38.

Отримано 06.01.2017 ■

Король П.А.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

Роль параметров остеосцинтиграфии в диагностике имплант-ассоциированных параэндопротезных осложнений при эндопротезировании тазобедренных суставов

Резюме. Актуальность. В последние годы в Украине приобретает актуальность вопрос заболеваемости дегенеративно-дистрофическими процессами тазобедренных и коленных суставов. На сегодняшний день с целью диагностики дегенеративно-дистрофических процессов тазобедренных и коленных суставов в клинической практике активно применяют метод остеосцинтиграфии. В то же время остаются не полностью изученными вопросы определения остеосцинтиграфических параметров, при которых можно выполнять эндопротезирование без риска возникновения послеоперационных осложнений. **Цель.** Определить значение параметров остеосцинтиграфии в диагностике имплант-ассоциированных параэндопротезных осложнений при эндопротезировании тазобедренных и коленных суставов. **Материалы и методы.** Остеосцинтиграфия проводилась на томографической сканирующей гамма-камере «Тамара» 301Т в статическом режиме в передней, боковых и задней проекциях. С целью остеосцинтиграфии внутривенно вводили 99m-Тс-пирофосфат активностью 550–770 МБк. Статическую остеосцинтиграфию осуществляли через 2–3 часа после введения препарата. **Результаты.** По результатам анализа у больных с деформирующим

и посттравматическим остеоартрозом тазобедренных и коленных суставов наибольшая доля имплант-ассоциированных осложнений приходилась на вывихи компонентов эндопротеза; у пациентов с асептическим некрозом — на асептическое расшатывание компонентов эндопротеза; у больных с ревматоидным артритом — на острую гематогенную инфекцию. **Выводы.** Метод остеосцинтиграфии можно применять в диагностическом скрининге пациентов с целью выявления имплант-ассоциированных осложнений при эндопротезировании тазобедренных и коленных суставов. В диагностической группе пациентов с показателями гиперфиксации радиофармпрепарата больше чем +350 % в области пораженного суставного комплекса количество случаев параэндопротезных имплант-ассоциированных осложнений через 1 год после эндопротезирования достоверно превышало количество осложнений в группе пациентов с показателями гиперфиксации радиофармпрепарата в диапазоне от +171 до +350 % в области поражения суставного комплекса ($p < 0,001$).

Ключевые слова: остеосцинтиграфия; тазобедренные и коленные суставы; эндопротезирование; имплант-ассоциированные осложнения

P.O. Korol

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The role of bone scintigraphy parameters in the diagnosis of implant-associated paraendoprosthetic complications in hip and knee arthroplasty

Abstract. Background. In recent years in Ukraine, it becomes relevant the question the incidence of degenerative-dystrophic processes of the hip and knee joints. To date, for the purpose of diagnosis of degenerative processes of the hip and knee joints, the method of bone scintigraphy is actively used in clinical practice. At the same time, there are not fully studied the issues of determining bone scintigraphy parameters, in which you can perform arthroplasty without the risk of postoperative complications. The aim of the study was to determine the value of bone scintigraphy parameters in the diagnosis of implant-associated complications in hip and knee joints. **Materials and methods.** Bone scintigraphy was performed on the tomographic scintillation gamma camera Tamera 301T in the static mode, the front line, side and rear views. For the purpose of bone scintigraphy, we have administered intravenously ^{99m}Tc -pyrophosphate with activity of 550–770 MBq. Static bone scan was performed 2–3 hours after administration of the drug. **Results.** According to the analysis, in patients with

deforming and post-traumatic osteoarthritis of the hip and knee joints, the most common implant-related complications are the dislocations of endoprosthesis components; in patients with aseptic necrosis — aseptic loosening of the endoprosthesis components; in patients with rheumatoid arthritis — acute hematogenous infection. **Conclusions.** The method of bone scintigraphy can be used in the diagnostic screening of patients in order to identify the implant-associated complications in hip and knee joints. In the diagnostic group of patients with indicators of radiopharmaceutical hyperfixation in the range of more than +350 % in the area of the damaged articular complex, the incidence of implant-associated complications 1 year after arthroplasty is significantly higher than the number of complications in patients with indicators of radiopharmaceutical hyperfixation in the range from +171 to +350 % in the area of the damaged articular complex ($p < 0.001$).

Keywords: bone scintigraphy; hip and knee joints; arthroplasty; implant-associated complications