

# Алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів на основі параметрів остеосцинтиграфії

П.О. Король

Національний медичний  
університет імені О.О. Богомольця

В Україні набуває значної актуальності питання захворюваності на дегенеративно-дистрофічні процеси кульшових та колінних суглобів [4, 5, 6]. Це пов'язано, по-перше, з інтенсифікацією статичного навантаження на дані суглоби, а по-друге з погіршенням демографічної ситуації в Україні та збільшення частки осіб пенсійного віку, які складають основний масив хворих з ураженнями кульшових та колінних суглобів [4].

Тотальне ендопротезування (ЕП) є революцією в лікуванні важких захворювань та травм кульшових та колінних суглобів. Завдяки даному методу лікування, хворі швидко відновлюють працездатність та повертаються до повноцінного життя [2, 10, 12, 15]. ЕП кульшових та колінних суглобів при їх патологічній нестабільності є актуальним провідним методом ортопедичної корекції, що дозволяє значно покращити якість життя [1, 3, 7, 8].

Вивчається діагностична роль сучасних додаткових методів візуалізації патології кульшових та колінних суглобів у пацієнтів, яким планується ЕП [5, 6, 9, 11].

Стандартної рентгенографії кульшових та колінних суглобів, комп'ютерної томографії та загальнообов'язкових аналізів в передопераційному періоді недостатньо для виявлення ступеню запального процесу [9, 13, 14]. Тому з метою діагностики дистрофічно-дегенеративних та запальних процесів кульшових та колінних суглобів в клінічній практиці активно використовують метод остеосцинтиграфії (ОСГ) [7, 8]. В той же час залишаються не повністю вивченими питання визначення ОСГ параметрів при яких можливо виконувати ЕП без ризику виникнення післяопераційних ускладнень. Вищенаведене зумовило потребу поглибленого вивчення та вирішення практичних завдань щодо пошуку комплексу діагностично-лікувальних заходів при ЕП хворих з

ураженням кульшових і колінних суглобів різного генезу, на основі кількісних параметрів ОСГ.

Мета роботи – на основі кількісних параметрів ОСГ розробити алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ЕП хворих з ураженням кульшових і колінних суглобів різного генезу.

## Матеріал та методи дослідження

ОСГ проводилась на томографічній сцинтиляційній планарній гама-камері "Тамара"-301 Т в статичному режимі в передній прямій, бокових та задній проекціях. З метою ОСГ внутрішньовенно вводили радіофармпрепарат (РФП)  $^{99m}\text{Tc-MDP}$  активністю 550-770 МБк. Статичну ОСГ здійснювали через 3 години після введення препарату [3, 4].

Для ОСГ застосовували багатоканальний паралельний коліматор на 140 кеВ. Оптимальна кількість імпульсів на кадр складала 150 тис [3]. Обстеження на гама-камері здійснювали в двох проекціях: спочатку на животі, потім на спині. При встановлюванні столу звертали увагу на те, щоб в поле зору датчика не попадали нирки та сечовий міхур, так як препарат виводиться через сечову систему та створює велику активність в цих ділянках. Для отримання якісного зображення детектор гама-камери встановлюється безпосередньо над поверхнею тіла пацієнта. Швидкість руху столу встановлювали в залежності від кількості імпульсів, набраних за 10 с.

Кількісні дані, які отримали в роботі, обробляли методом варіаційної статистики з використанням пакету статистичних програм SPSS v10.0.5 for Windows та визначали: вірогідність розбіжностей середніх показників між групами, що порівнюються; коефіцієнт кореляції між групами, що порівнюються.

Дані вважались вірогідними при  $p < 0,05$ . Якщо члени варіаційних рядків були кількісними величинами, застосовували метод Стьюдента з поправкою Бонферроні.

## Результати та їх обговорення

За 10 років, з 2005 по 2015 рр., методом ОСГ було обстежено 455 пацієнтів із захворюваннями кульшових та колінних суглобів різного генезу, яким було заплановано ЕП (з них 274 жінки та 181 чоловік), віком від 17 до 85 років. Середній вік обстежених пацієнтів становив  $59,2 \pm 12,4$ . Середній вік обстежених жінок  $51,7 \pm 11,3$ , чоловіків –  $61,4 \pm 11,3$  років. Розподіл обстежених хворих в залежності від первинного діагнозу представлено у таблиці.

Згідно результатам доопераційної статичної планарної ОСГ всіх хворих розподілили за 3 групами кількісних параметрів ОСГ: I група кількісних параметрів ОСГ – фіксація РФП в ділянці ураження суглобового комплексу від ( $-50\%$ ) до ( $+170\%$ ), нараховувала 165 пацієнтів; II група кількісних параметрів ОСГ – гіперфіксація РФП в зоні ураження суглобового комплексу складала ( $+171\%$ ) – ( $+350\%$ ), складалась з 172 хворих; III група параметрів ОСГ – гіперфіксація РФП в ділянці ураження суглобового комплексу більше ( $+350\%$ ), нараховувала 118 пацієнтів.

Через 1 рік після ЕП у всіх хворих I діагностичної групи параендопротезних імплант-асоційованих ускладнень виявлено не було. У 81 (47%) хворого II діагностичної групи, що складалась з 172 пацієнтів, та 82 (69%) пацієнтів III діагностичної групи, що нараховувала 118 хворих, через один рік після ЕП було виявлено післяопераційні імплант-асоційовані ускладнення. Найбільша частка

параендопротезних ускладнень приходилась на вивихи компонентів ендопротезу кульшових та колінних суглобів, що складало 44,4% випадків у хворих II діагностичної групи та 42,7% випадків – у хворих III діагностичної групи, відповідно.

За результатами аналізу у хворих на деформуючий остеоартроз найбільша частка імплант-асоційованих ускладнень приходилась на вивихи компонентів ендопротезу кульшових суглобів – 27,3% випадків у хворих II та 27,3% III діагностичних груп, відповідно; колінних суглобів – 33,3% пацієнтів II групи та 29,2% пацієнтів III діагностичної групи, відповідно. У хворих на асептичний остеоартроз найбільша кількість параендопротезних ускладнень приходилась на асептичне розхитування компонентів ендопротезу в кульшовому суглобі 11,7% у пацієнтів II, та 23,6% у пацієнтів III діагностичних груп, відповідно; колінних суглобів – 17,2% пацієнтів II групи та 24,1% хворих III діагностичної групи, відповідно. У хворих на післятравматичний остеоартроз найбільша частка ускладнень приходилась на вивихи компонентів ендопротезу кульшового суглобу – 30,4% пацієнтів II групи та 30,4% III групи, відповідно; колінного суглобу – 35,0% пацієнтів II групи та 45,0% пацієнтів III групи, відповідно. У хворих на ревматоїдний артрит найбільша кількість ускладнень приходилась на гостру гематогенну інфекцію – 31,3% хворих II групи та 43,8% пацієнтів III групи, відповідно; колінних суглобів – 30,8% II групи та 38,4% III групи, відповідно.

Встановлено позитивну вірогідну кореляцію між значеннями параметрів ОСГ до ЕП та кількістю постопераційних імплант-асоційованих ускладнень: між показниками I та II групи ( $r = 0,467$ ;  $p < 0,05$ ); між показниками I та III групи ( $r = 0,421$ ;  $p < 0,05$ ); між показниками II та III групи ( $r = 0,581$ ;  $p < 0,05$ ). Показник відсотку па-

**Таблиця 1.**

**Розподіл пацієнтів, яким проводились обстеження, в залежності від первинного діагнозу.**

Діагноз	Абс	%
Деформуючий остеоартроз кульшового суглобу	85	18,6
Аваскулярний некроз голівки стегнової кістки	50	10,9
Ревматоїдний артрит кульшового суглобу	44	9,6
Посттравматичний остеоартроз кульшового суглобу	48	10,5
Деформуючий остеоартроз колінного суглобу	57	12,5
Остеонекроз колінного суглобу	60	13,1
Ревматоїдний артрит колінного суглобу	55	12,5
Посттравматичний остеоартроз колінного суглобу	56	12,3
Усього	455	100,0

раендопротезних імплант-асоційованих ускладнень мав вірогідні відмінності в I та II групі кількісних показників ОСГ (критерій Стьюдента =  $(4,17 \pm 0,28)$ ;  $p < 0,05$ ), а також в I та III групі (критерій Стьюдента =  $(3,21 \pm 0,31)$ ;  $p < 0,05$ ) та II та III групі кількісних показників ОСГ (критерій Стьюдента =  $(2,58 \pm 0,46)$ ;  $p < 0,05$ ).

Враховуючи вищевикладене, видається важливою розробка алгоритму діагностично-лікувальної тактики при ЕП у хворих з ураженням кульшових і колінних суглобів різного генезу, на основі кількісних параметрів ОСГ (рис.)

Практичне застосування алгоритму відбувається наступним чином: на першому етапі всім пацієнтам, яким заплановано ендопротезування, за один тиждень до оперативного втручання було проведено діагностичну ОСГ з метою визначення кількісних ОСГ параметрів ураження кульшових та колінних суглобів.

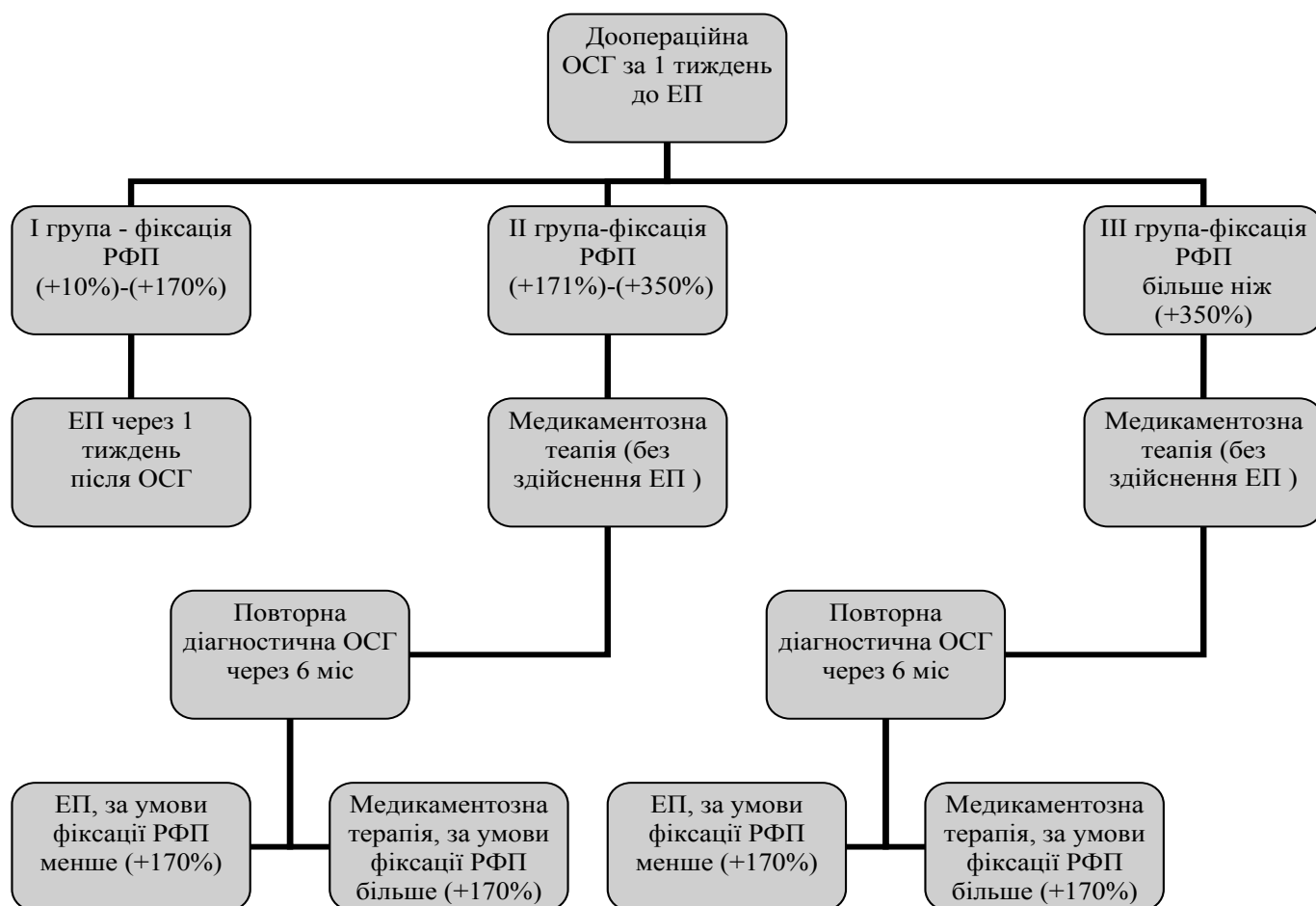
На другому діагностично-лікувальному етапі, згідно результатам доопераційної статичної планарної ОСГ, всіх хворих, що обстежуються,

розподілили за трьома групами кількісних параметрів ОСГ.

Пацієнтам I діагностичної групи, у яких при ОСГ кількісні параметри включення РФП в ділянці ураженого суглобу знаходились в межах  $(+10\%)$ - $(+170\%)$ , через один тиждень було виконано ЕП.

Хворим II діагностичної групи, у яких при ОСГ кількісні параметри включення РФП в ділянці ураженого суглобу дорівнювали  $(+171\%)$ - $(+350\%)$  та пацієнтам III групи, у яких при ОСГ кількісні параметри включення РФП становили більше ніж  $(+350\%)$ , було призначено протизапальну медикаментозну терапію (ЕП не виконувалось).

Через 6 міс. хворим II та III діагностичних груп було проведено повторну ОСГ з метою моніторингу ефективності медикаментозної терапії. Якщо у даних хворих при ОСГ кількісні параметри включення РФП в ділянці ураженого суглобу знаходились в межах  $(+10\%)$ - $(+170\%)$ , через один тиждень після дослідження було ви-



**Рис.** Алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ендопротезуванні хворих з ураженням кульшових і колінних суглобів різного генезу, на основі кількісних параметрів ОСГ.

конано ЕП. Якщо при ОСГ кількісні параметри включення РФП в ділянці ураженого суглобу дорівнювали більше ніж (+350 %) – пацієнтам призначали повторний курс медикаментозної терапії з послідуєчим проведенням ОСГ через 6 міс.

## Висновки

Алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ЕП хворих з ураженням кульшових і колінних суглобів на основі кількісних показників ОСГ дозволить істотно знизити кількість післяопераційних ускладнень при ЕП хворих з ураженням кульшових та колінних суглобів різного генезу, а також зменшити відсоток хворих, яким показано ревізійне ЕП та скоротити реабілітаційний період після ЕП.

## Література

1. Гурьев В. В. Особенности диагностики начальной стадии коксартроза / В. В. Гурьев, В. И. Зоря, Е. Д. Склянчук // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – №2. – С. 298-304.
2. Корнилов Н. В. Экстренное эндопротезирование при переломах проксимального отдела бедренной кости у больных пожилого и старческого возраста / Н. В. Корнилов, А. В. Войтович, А. Б. Аболин // Травматол. и ортопед. России. – 1996. – №3. – С.34-35.
3. Король П. О. Діагностичне застосування остеосцинтиграфії та рентгенологічного дослідження при ревізійному ендопротезуванні кульшових суглобів / П. О. Король, Н. М. Пономаренко, Н. В. Шинкаренко // Променева діагностика, променева терапія. – 2012. – № 2-3. – С. 77-79.
4. Мечев Д. С. Радіонуклідні методи дослідження скелету: роль в клінічній практиці / Д. С. Мечев, О. В. Щербіна // Радіологічний вісник. – 2011. – Т. 38, №1. – С. 23-25.
5. Променева діагностика: у 2 т. / Г.Ю. Коваль, Д.С. Мечев, Т.П. Сиваченко [та ін.]; за ред. Г.Ю. Коваль. – К. : Медицина України, 2009. – Т. 1. – 682 с.
6. Рижик В. М. Возможности промневих 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.
7. Davenport M. S. Utility of delayed whole-body bone scintigraphy after directed three-phase scintigraphy / M. S. Davenport, R. K. Brown, K. A. Frey // Am. J. Roentgenol. – 2009. Vol. 193, № 2. – P. 338-342.
8. Diagnosis of peri-prosthetic infection at the hip using triple-phase bone scintigraphy / S. Nagoua, M. Kaya, M. Sasaki [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 2008. – Vol. 90, № 2. – P. 140-144.
9. Measurement and visualization of focal cartilage thickness change by MRI in study of knee osteoarthritis using a novel image analysis tool / T. G. Williams, A. P. Holmes, M. Bowes [et al.] // Br. J. Radiol. – 2010. – Vol. 83, № 995. – P. 940-948.
10. Menendez M. I. Canine NaF-18 PET/CT: Knee Assessment Using an Old Skeletal Radiotracer / M. I. Menendez, B. Hettlich, L. Wei // Eur. J. Nucl. Med. – 2016. – Vol. 43. – Suppl. 1. – P. 244.
11. Pipikos P. Evaluation of SPECT/CT Imaging in the Assessment of Equivocal Bone Lesions in Planar Bone Scintigraphy / T. Pipikos, F. Vlachou, A. Nikaki // Eur. J. Nucl. Med. – 2014. – Vol. 41. – Suppl. 2. – P. 193.
12. Prosthetic joint infections: radionuclide state-of-the-art imaging / F. Gemmel, H. Van den Wyngaert, C. Love [et al.] // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. – 2012. – Vol. 39, № 5. – P. 892-909.
13. Prosthetic joint infections: radionuclide state-of-the-art imaging / F. Gemmel, H. Van den Wyngaert, C. Love [et al.] // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. – 2012. – Vol. 39, № 5. – P. 892-909.
14. Roush T. F. Influence of acetabular coverage on hip survival after free vascularized fibular grafting for femoral head osteonecrosis / T. F. Roush // J. Bone Joint Surg. Am. – 2006. – Vol. 88. – P. 2152-2158.
15. Servuli E. Diagnosis of hip prosthesis infection by means of Nuclear Medicine: aiming to get maximal fidelity / E. Servuli, D. Strabykina, I. Znamensky // Eur. J. Nucl. Med. – 2013. – Vol. 40. – Suppl. 2. – P. 326.

### АЛГОРИТМ ДІАГНОСТИЧНО-ЛІКУВАЛЬНОЇ ТАКТИКИ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ КУЛЬШОВИХ ТА КОЛІННИХ СУГЛОБІВ НА ОСНОВІ ПАРАМЕТРІВ ОСТЕОСЦИНТИГРАФІЇ

*П.О. Король*

**Мета** – на основі кількісних параметрів остеосцинтиграфії (ОСГ) розробити алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ендопротезуванні хворих з ураженням кульшових і колінних суглобів різного генезу.

**Матеріал та методи.** ОСГ проводили на односторонній сцинтиляційній томографічній га-

ма-камері «Тамара» 301-Т в статичному режимі після внутрішньовенного введення  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP активністю 550-770 МБк.

**Результати.** Встановлено позитивну вірогідну кореляцію між значеннями параметрів ОСГ до ендопротезування та кількістю постопераційних імплант-асоційованих ускладнень.

**Висновки.** Алгоритм діагностично-лікувальної тактики при ендопротезуванні хворих з ураженням кульшових і колінних суглобів на основі кількісних показників ОСГ дозволить істотно знизити кількість післяопераційних ускладнень при ендопротезуванні хворих з ураженням кульшових та колінних суглобів різного генезу, а також зменшити відсоток хворих, яким показано ревізієне ендопротезування та скоротити реабілітаційний період після ендопротезування.

**Ключові слова:** остеосцинтиграфія, ендопротезування, кульшові та колінні суглоби.

### АЛГОРИТМ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННЫХ И КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРОВ ОСТЕОСЦИНТИГРАФИИ

*П.А. Король*

**Цель** – на основе количественных параметров остеосцинтиграфии (ОСГ) разработать алгоритм лечебно-диагностической тактики при эндопротезировании пациентов с поражением тазобедренных и коленных суставов различного генеза.

**Материал и методы.** ОСГ проводили на однокристаллической сцинтиляционной томографической гамма-камере «Тамара» 301-Т в статическом режиме после внутривенного введения  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP активностью 550-770 МБк.

**Результаты.** Установлено позитивную достоверную корреляцию между значениями параметров ОСГ до эндопротезирования и количеством постоперационных имплант-ассоциированных осложнений: между показателями I и II группы ( $r = 0,467$ ;  $p < 0,05$ ); между показателями I и III группы ( $r = 0,421$ ;  $p < 0,05$ ); между показателями II и III группы ( $r = 0,581$ ;  $p < 0,05$ ). Показатель процента параэндопротезных имплант-ассоциированных осложнений имел достоверные отличия в I и II группе количественных показателей ОСГ (критерий Стьюдента =  $(4,17 \pm 0,28)$ ;  $p < 0,05$ ), а также в I и III группе (критерий Стьюдента =  $(3,21 \pm 0,31)$ ;  $p < 0,05$ ), в II и III группе количественных показателей ОСГ (критерий Стьюдента =  $(2,58 \pm 0,46)$ ;  $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Алгоритм лечебно-диагностической тактики при эндопротезировании пациентов с поражениями тазобедренных и коленных суставов на основе количественных показателей ОСГ позволит существенно снизить количество послеоперационных осложнений, а также уменьшить процент больных, которым показано ревизионное эндопротезирование и сократить реабилитационный период после эндопротезирования.

**Ключевые слова:** остеосцинтиграфия, эндопротезирование, тазобедренные и коленные суставы.

### ALGORITHM OF DIAGNOSTIC AND TREATMENT TACTIC IN HIP AND KNEE ARTHROPLASTY BASED ON PARAMETERS OF BONE SCINTIGRAPHY

*P. Korol*

**Aim** – to develop the diagnostic and treatment tactics in arthroplasty patients with lesions of the hip and knee joints of various origins on the basis of the quantitative parameters of bone scintigraphy algorithm.

**Material and methods.** Bone scintigraphy was performed on scintillation tomographic gamma camera “Tamara” 301-T in the static mode, after intravenous administration of  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP activity of 550-770 MBq.

**Results.** It was found a positive significant correlation between the values of the parameters to arthroplasty bone scintigraphy and the number of postoperative implant-associated complications between the indices I and II group ( $r = 0,467$ ;  $p < 0,05$ ); between the indices I and group III ( $r = 0,421$ ;  $p < 0,05$ ); between indicators II and III group ( $r = 0,581$ ;  $p < 0,05$ ). Indicator percent of implant-associated complications had significant differences in the I and II group of quantitative indicators of bone scintigraphy (Student's t test =  $(4,17 \pm 0,28)$ ;  $p < 0,05$ ), as well as in I and III group (Student's t-test =  $(3,21 \pm 0,31)$ ;  $p < 0,05$ ), in the II and III group of quantitative bone scintigraphy (Student's t test =  $(2,58 \pm 0,46)$ ;  $p < 0,05$ ).

**Conclusions.** Algorithm of diagnostic and treatment tactic during arthroplasty in patients with lesions of the hip and knee joints on the basis of quantitative bone scintigraphy will significantly reduce the number of postoperative complications, and reduced the percentage of patients who have shown revision arthroplasty and reduce rehabilitation period after arthroplasty.

**Key words:** bone scintigraphy, arthroplasty, hip and knee joints.