

РОЛЬ ТРЬОХФАЗОВОЇ ОСТЕОСЦИНТИГРАФІЇ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ ХВОРИХ З УРАЖЕННЯМ КУЛЬШОВИХ І КОЛІННИХ СУГЛОБІВ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ

З метою визначення діагностичної ролі трьохфазової остеосцинтиграфії при ендопротезуванні суглобів, обстежено 455 пацієнтів із ураженнями кульшових та колінних суглобів різного генезу (з них 274 — жінки та 181 — чоловіки), віком від 17 до 85 років.

В результаті роботи встановлено, що обчислення радіонуклідних параметрів кінетики остеотропного радіофармпрепарату на різних етапах трьохфазової остеосцинтиграфії, дозволило визначити статистично достовірні відмінності метаболічних змін при вогнищевих ураженнях в суглобових структурах, тим самим підвищило диференційно-діагностичні можливості радіонуклідного методу обстеження хворих при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів.

Ключові слова: трьохфазова остеосцинтиграфія, ендопротезування, кульшові і колінні суглоби.

ВСТУП

Ендопротезування є революцією в лікуванні важких захворювань та травм кульшових та колінних суглобів [2]. Завдяки даному методу лікування, хворі швидко відновлюють працездатність та повертаються до повноцінного життя [5]. Ендопротезування кульшових та колінних суглобів є актуальним провідним методом ортопедичної корекції, що дозволяє значно покращити якість життя. Інтенсивний розвиток ендопротезування кульшових та колінних суглобів, поряд з високим реабілітаційним потенціалом даної операції, супроводжується збільшенням кількості випадків глибокої інфекції в області хірургічного втручання, що складає, за даними вітчизняних та закордонних авторів, від 0,3% до 1% при первинному ендопротезуванні, та більше 4% — при ревізійному [4, 8]. Лікування інфекційних ускладнень після зазначених операцій — процес тривалий, що потребує застосування дорогих медикаментів та матеріалів

На даному етапі вивчається діагностична роль сучасних додаткових методів візуалізації патології кульшових та колінних суглобів у пацієнтів яким планується ендопротезування [3, 6].

В той же час залишаються не повністю вичисленими питання визначення остеосцинтиграфічних параметрів при яких можливо виконувати ендопротезування без ризику виникнення післяопераційних ускладнень. Також, невирішеним залишаються особливості метаболічного стану осередків ушкодження суглобових структур пацієнтів з ураженням кульшових та колінних суглобів різного генезу. Вищенаведене зумовило потребу поглибленого вивчення та вирішення практичних завдань щодо пошуку специфічних остеосцинтиграфічних ознак запалення в кульшових та колінних суглобах та розробку радіонуклідної моделі динаміки включення та розподілу радіофармпрепарату (РФП) при септичних та асептичних остеоартрозах кульшових та колінних суглобів.

Мета роботи — визначити діагностичну роль трьохфазової остеосцинтиграфії (3-ф ОСГ) при ендопротезуванні хворих з ураженням кульшових та колінних суглобів різного генезу.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

В основу роботи покладено результати ретроспективних даних остеосцинтиграфічних досліджень, проведених за період з 2005 по 2015 роки. Основну групу представлено 455 пацієнтами із ураженнями кульшових та колінних суглобів різного генезу (з них 274 жінки та 181 чоловіки), віком від 17 до 85 років. Середній вік обстежених пацієнтів становив $57,2 \pm 12,4$. Середній вік обстежених жінок $51,7 \pm 11,3$, чоловіків — $61,4 \pm 11,3$ років. Загальна кількість осіб контрольної групи — 102, з них 62 жінок та 40 чоловіків, віком від 25 до 73 р., середній вік — $58,3 \pm 9,3$ р. Контрольну групу представлено пацієнтами, у яких були відсутні скарги та клінічні симптоми, що характерні для ураження кульшових та колінних суглобів. Усім пацієнтам 3-ф ОСГ проводилась за стандартним протоколом [1, 7]:

- I етап — ангіографічна фаза (АФ); проводилась одразу після внутрішньовенного болюсного введення $600-800$ МБк ^{99m}Tc -метілєндіфосфонату (^{99m}Tc -MDP);
- II етап — рання статична фаза (РСФ); виконувалась в статичному режимі одразу після за-

кічення збору АФ, збір інформації протягом 120 с;

- II етап – відстрочена статична фаза (ВСФ); через 2 – 4 год після введення РФП, виконувалась в статичному режимі.

Природу кожного зосередків було чітко визначено за результатами клініко-інструментальних (вивчення анамнезу, об'єктивного статусу, лабораторних даних) та променевих (рентгенографія, комп'ютерна томографія (КТ), ультразвукове дослідження (УЗД), магнітно-резонансна томографія (МРТ)) методів, підтверджено повторними сцинтиграфічними обстеженнями. З метою аналізу інформації усі вогнища розподілено на групи, які розташували в порядку наростання інтенсивності ушкоджень кісткової тканини, агресивності патологічних змін: 1-ша група – аваскулярний некроз; 2-га група – деформуючий остеоартроз; 3-тя група – посттравматичний остеоартроз; 4-та група – ревматоїдний артрит.

Результати досліджень, що проводили при виконанні цієї роботи піддавали статистичній обробці. Для обробки отриманих даних використовували пакет статистичних програм IBM SPSS Statistics Base v.22.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З метою визначення достовірності відмінностей кінетичних показників, для осередків різної природи, було проаналізовано співвідношення статистичної ймовірності їх різниці у групах хворих, що досліджувались. Кожний параметр порівнювався з аналогічним у своїй групі. (таб.1).

За результатами статистичного аналізу слід зазначити, що аваскулярні осередки достовірно відрізнялись від вогнищ при деформуючому та посттравматичному артрозі лише за показниками індексу ретенції та асиметрії фіксації у ВСФ; в АФ не відмічалось суттєвих відмінностей для цих груп вогнищ. Параметри ангіограм артричних вогнищ також не мали істотних відмінностей від інших осередків, окрім ділянок при ревматоїдному артриті. $F_{1\Sigma}$ для 4-ї групи достовірно перевищувала показники контрольної, 1-ї та 2-ї груп вогнищ ($p < 0,05$); при посттравматичних остеоартрозах цей показник, незважаючи на високе середнє значення, істотно не відрізнявся від інших осередків, за винятком контрольної групи. Коефіцієнт відносного накопичення РФП в АФ також мав достовірні відмінності для ревматоїдного артриту порівняно з контроль-

Таблиця 1

Аналіз статистично значимої ймовірності ($p < 0,05$) відмінностей між параметрами кінетики у вогнищах фіксації РФП

Параметр	Контроль				1-ша група			2-га група		3-тя група
	1-ша група	2-га група	3-тя група	4-та група	2-га група	3-тя група	4-та група	3-тя група	4-та група	4-та група
F_I	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
F_{II}	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
F_{III}	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+
P_I	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
P_{II}	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
P_{III}	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
I_r	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
A_I	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
A_{II}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A_{III}	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-
a	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
b	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
$F_{1\Sigma}$	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-

Примітки:

«+» – статистично достовірна відмінність ($p < 0,05$).

«-» – статистично недостовірна різниця ($p < 0,05$).

1-ша група – аваскулярний некроз.

2-га група – деформуючий остеоартроз.

3-тя група – посттравматичний артроз.

4-та група – ревматоїдний артрит.

P_I , P_{II} , P_{III} – коефіцієнт відносного накопичення на різних етапах 3-ф ОСГ.

F_I , F_{II} , F_{III} – питоме накопичення РФП у вогнищі на різних етапах 3-ф ОСГ.

A_I , A_{II} , A_{III} – асиметрія накопичення РФП на різних етапах 3-ф ОСГ у патологічному вогнищі та симетричній неушкодженій ділянці; параметри апроксимованої прямої фази рівноважної концентрації (a – кутовий коефіцієнт; b – початкова ордината).

$F_{1\Sigma}$ – площа під ангіографічною кривою.

I_r – індекс ретенції.

ною, 1-ю та 2-ю групами осередків ($p < 0,05$). Для 4-ї та усіх інших груп достовірно відрізнялись значення питомого накопичення РФП у РСФ ($p < 0,05$) та ВСФ ($p < 0,05$). Важливим було також визначення індексу ретенції, що мав достовірні відмінності у вогнищах деформуючого та пост-травматичного остеоартрозу, ревматоїдного артриту ($p < 0,05$). Асиметрія накопичення РФП у патологічному вогнищі та симетричній неушкодженій ділянці у ВСФ достовірно відрізнялась в усіх групах, крім 3-ї та 4-ї групи вогнищ. Цей показник в АФ статистично достовірно був вищим для ревматоїдного артриту, а у РСФ – показники у групах між собою статистично не відрізнялись. Загалом, найбільша кількість достовірно відмінних показників в усіх трьох фазах відмічалась між вогнищами при ревматоїдному артриті та ділянками при асептичному некрозі та деформуючому остеоартрозі, при цьому більш інформативними виявились показники статичних фаз. Параметри АФ мали суттєві відмінності лише у групах з максимально різними метаболічними процесами – у асептичних вогнищах та вогнищах при ревматоїдному артриті.

Підсумовуючи отримані результати, можна зробити висновок, що обчислення кількісних показників кінетики РФП на різних етапах 3-ф ОСГ дозволило визначити статистично достовірні відмінності метаболічних змін при вогнищевих ураженнях в суглобових структурах. Тим самим підвищено диференційно-діагностичні можливості радіонуклідного методу обстеження хворих при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів.

За результатами аналізу кінетичних показників 3-ф ОСГ розроблено радіонуклідну модель “dual time-point imaging” динаміки включення та розподілу РФП при септичних та асептичних остеоартрозах кульшових та колінних суглобів (рис. 1).

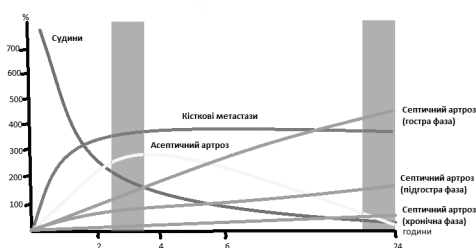


Рис. 1. Радіонуклідна модель “dual time-point imaging” динаміки включення та розподілу РФП при септичних та асептичних остеоартрозах кульшових та колінних суглобів

Згідно даної моделі, в ранній статичній фазі 3-ф ОСГ – спостерігається поступове зростання відсотку включення та розподілу РФП в септичних та асептичних вогнищах уражених суглобів.

Підвищення накопичення індикатору обумовлено зростанням інтенсивності кровотоку в АФ, що вказувало на інтенсифікацію артеріального кровопостачання таких вогнищ, внаслідок активного запалення, впливу інфекційного агенту або підвищеної остеобластичної активності.

Через добу після введення РФП – при асептичному остеоартрозі відбувалась швидка елімінація радіологічного індикатору з патологічного вогнища, у зв'язку з активним вимиванням РФП, внаслідок зниження кровопостачання тканин ділянки – ретенційний «провал».

Слід зазначити, що в проекції септичних вогнищ уражених суглобів, навпаки, спостерігалось поступове зростання відсотку накопичення індикатору у вогнищі, що обумовлено інтенсифікацією інтегральної перфузії цих ділянок, за рахунок підвищення проникності судин, внаслідок дії інфекційних агентів, активації факторів резорбції та синтезу мінеральних компонентів, ангиогенезу.

ВИСНОВКИ

Обчислення радіонуклідних параметрів кінетики РФП на різних етапах 3-ф ОСГ дозволило визначити статистично достовірні відмінності метаболічних змін при вогнищевих ураженнях в суглобових структурах, тим самим підвищило диференційно-діагностичні можливості радіонуклідного методу обстеження хворих при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишняков А.Е. Современные взгляды на лучевые методы диагностики асептического некроза головки бедренной кости / А.Е. Вишняков // Междунар. мед. журнал – 2006. - № 1. – С. 107-111.
2. Корж А.А. Современные взгляды на эндопротезирование и перспективы развития мобилизующих операций на тазобедренном суставе / А.А.Корж, Н.И. Кулиш, В.А. Танькут // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2005. – №2. – С. 1–5.
3. 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.
4. Ткаченко М.М. Порівняльна характеристика остеосцинтиграфії та рентгенологічного дослідження при ендопротезуванні кульшових суглобів / М.М. Ткаченко, П.О. Король // Літопис травматології та ортопедії. – 2015. № 1 – 2. – С. 161–162.
5. Korol P. Diagnostic parameters of bone scintigraphy for knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis / P. Korol, M. Tkachenko // East European Scientific Journal. – 2016. – № 10. – P. 38–39.

6. Pellegrino T. Relationship between WBC scintigraphy with Tc99m HMPAO-labeled leucocytes and clinical outcome in patients with suspected prosthetic joint infection / T. Pellegrino, M. Petretta, V. Cantoni // Eur. J. Nucl. Med. — 2017. — Vol. 44. — Suppl. 2. — P. 256.
7. Schlenkhoff C. The value of 99m Tc bone scintigraphy in detecting a low grade infection of a total hip or knee arthroplasty / C. Schlenkhoff, P. Mantovani, T. Randau // Eur. J. Nucl. Med. — 2017. — Vol. 44. — Suppl. 2. — P. 256.
8. 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.

Ткаченко М.Н., Король П.А.

*Национальный медицинский университет имени
А.А. Богомольца, Украина*

Роль трехфазовой остеосцинтиграфии при эндопротезировании пациентов с поражением тазобедренных и коленных суставов различного генеза

С целью определения диагностической роли трехфазовой остеосцинтиграфии при эндопротезировании суставов, обследовано 455 пациентов с поражением тазобедренных и коленных суставов различного генеза (из них 274 — женщины, 181 — мужчины), в возрасте 17 — 85 лет.

В результате работы установлено, что расчет радионуклидных параметров кинетики остеотропного радио-

фармпрепарата на разных этапах этапов трехфазовой остеосцинтиграфии позволил определить статистически достоверные отличия метаболических изменений при очаговых поражениях в суставных структурах, тем самым улучшив дифференциально-диагностические возможности радионуклидного метода обследования пациентов при эндопротезировании тазобедренных и коленных суставов.

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

Tkachenko M., Korol P.

Bohomolets National Medical University, Ukraine

The role of three-phase bone scintigraphy in arthroplasty of patients with hip and knee joint disease of various genesis

To determine the diagnostic role of three-phase bone scintigraphy in arthroplasty, 455 patients with hip and knee joint disease of various genesis (including 274 women and 181 men), aged 17 to 85 years, were examined.

As a result of the work, it was established that the calculation of radionuclide parameters of osteotropic radiopharmaceutical kinetics at different stages of three-phase bone scintigraphy allowed to determine statistically significant differences in metabolic changes in focal lesions in articular structures, thereby improving the differential diagnostic capabilities of the radionuclide method of examining patients with arthroplasty of hip and knee joints.

Key words: three-phase bone scintigraphy, arthroplasty, hip and knee joints.