

Резюме. Определена диагностическая роль остеосцинтиграфии в сравнении с методом компьютерной томографии при эндопротезировании тазобедренных суставов.

Ключевые слова: остеосцинтиграфия, тазобедренные суставы, эндопротезирование, компьютерная томография.

Summary. Definition of a diagnostic role of osteoscintigraphy in comparison with method of a computer tomography at hip arthroplasty.

Keywords: bone scintigraphy, hip joint, hip arthroplasty, CT.

Т. А. ДОВГИЧ², Д. С. МЕЧЕВ¹, О. В. ЩЕРБИНА¹, Н. М. СТАРЧАК¹, В. І. ОВЧАРЕНКО²

¹ Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, Київ

² Науково-практичне підприємство «МТМ», Київ

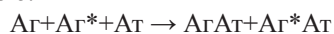
РОЛЬ РАДІОІМУНОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ У КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

THE ROLE OF RIA IN CLINICAL PRACTICE

Одним із визначних відкриттів минулого століття є відкриття в 1960 р. американськими вченими R. Yalow та S. Berson радіоімунологічного аналізу (РІА). Завдяки своїй високій чутливості та специфічності цей метод здійснив справжню революцію в ендокринології, онкології, імунології та інших розділах медицини [1, 2].

У світі використовують досить велику кількість наборів для РІА. У США щорічно проводяться понад 100 млн лабораторних тестів з використанням РІА. На жаль, в Україні та інших країнах пострадянського простору РІА використовують ще недостатньо, і причина цьому — економічні та організаційні фактори.

Радіоімунологічний аналіз — метод *in vitro* діагностики, що базується на конкурентній реакції між міченою і неміченою речовинами (мічений і немічений антигени) за зв'язок зі специфічною сприймаючою системою.



(Ag — немічений антиген, Ag* — мічений антиген, At — антитіло).

Різновидністю радіоімунологічного аналізу є імунорадіометричний аналіз (ІРМА), в якому як зв'язуючий компонент використовують фіксовані на твердофазному носії антитіла, мічені радіонуклідом.

Радіоімунологічні дослідження (в порівнянні з імуноферментними) характеризуються більш високими показниками економічності та якості своїх результатів. У провідних медичних центрах Європи всі гормональні дослідження і визначення пухлинних маркерів у більшості випадків проводять шляхом радіоімунологічних досліджень.

При імуноферментному аналізі через більш низьку розрізняльну здатність колориметричного методу детекції точність і чутливість аналізу, як правило, є меншими, ніж при РІА. Сама процедура аналізу є більш трудомісткою. Високоточні результати

© Т. А. Довгич, Д. С. Мечев, О. В. Щербіна, Н. М. Старчак, В. І. Овчаренко, 2015

із застосуванням імуноферментного аналізу досягаються при використанні цілком автоматизованих аналізаторів, що виключають можливі неточності в процедурі аналізу. Внаслідок високої вартості таких аналізаторів лабораторія потрапляє в залежність від реagentів відповідного виробника.

Переваги радіоімунологічного аналізу:

1. Висока чутливість, що дозволяє визначати малі кількості речовини.
2. Висока специфічність, обумовлена принципом імунологічних реакцій.
3. Висока точність і відтворюваність методу.
4. Широкий діапазон концентрацій, що визначаються.
5. Простота виконання аналізу і велика пропускна здатність.
6. Можливість автоматизації більшості етапів РІА.
7. Відсутність променевого навантаження на організм пацієнта, мінімальне променеве навантаження на персонал.
8. Можливість тривалого збереження біологічного матеріалу.
9. Висока клінічна інформативність [3, 4].

На основі проведення понад 10 000 досліджень розглянуто роль РІА у клінічній практиці, зокрема роль РІА пухлинних маркерів у клінічній онкології.

Найширшого застосування методи РІА набули в ендокринології, онкології, онкоурології. За допомогою РІА можна дати кількісну оцінку рівня гормонів у крові, встановити межі їх нормальних відхилень, статеві та вікові відмінності щодо концентрації гормонів, швидкість секреції і виведення з організму, а також порушення гормонального статусу в разі як ендокринної, так і неендокринної патології.

Для ранньої діагностики, оцінки ефективності лікування злоякісних пухлин, виявлення метастазування проводяться визначення речовин, рівень яких так чи інакше пов'язаний з наявністю у хворого онкологічного захворювання — так званих пухлинних

маркерів. Досвід використання таких тестів показав, що впровадження їх у медичну практику значно підвищує ефективність роботи онколога.

Пухлинними маркерами називаються речовини, що продукуються пухлинними клітинами або організмом у відповідь на розвиток пухлини. Від речовин, що продукуються нормальними клітинами, вони відрізняються якісно (пухлинспецифічні) чи кількісно (асоційовані з пухлиною, вони присутні також і в непухлинних клітинах).

Значення визначення рівнів онкомаркерів не можна переоцінювати. Визначення концентрації маркерів розглядають як один із методів діагностики в комплексному обстеженні пацієнта з використанням клінічних, ендоскопічних, променевих методів дослідження. У багатьох розвинутих країнах Європи та Америки визначення рівнів онкомаркерів є обов'язковим і входить до всіх діагностичних протоколів згідно з нозологічними одиницями онкозахворювань.

Ідеальний пухлинний маркер має відповідати таким критеріям:

- продукуватися тільки злоякісними клітинами;
- бути органоспецифічним;
- утворюватися у високих концентраціях у біологічних рідинах організму;
- він повинен дозволити проводити діагностику всієї пухлинної тканини;
- його концентрація має корелювати із розміром пухлини, зі стадією захворювання, з прогнозом та ефектом лікування [2, 3].

Маркер, що відповідає всім переліченим вище вимогам, дотепер не виявлений, а маркери, які використовують у діагностиці, відповідають лише деяким з цих критеріїв. У даний час відомо понад 200 сполук, що належать до пухлинних маркерів, і їх кількість постійно зростає.

Існує кілька принципів класифікації пухлинних маркерів. Найчастіше їх групують за хімічною структурою та біологічною функцією, яку вони виконують в організмі.

За хімічною структурою виділяють: глікопротеїни; поліпептиди; вуглеводні детермінанти глікопротеїнів; гліколіпіди; білки; поліаміни; імуноглобуліни та інші сполуки.

Класифікація онкомаркерів за біологічною функцією:

- **онкофетальні антигени:** раково-ембріональний антиген (РЕА); альфа-фетопротеїн (АФП); хоріонічний гонадотропін людини (ХГЛ); специфічний бета-1-протеїн вагітності; сквамозний клітинний антиген (СКА); СА125; СА15–3; СА19–9; СА50; СА72–4;
- **ферменти:** фукозилтрансфераза; кисла простатична фосфатаза; лактатдегідрогеназа; нейронспецифічна енолаза (НСЕ); тимідинкіназа (ТК); тимідилатсинтетаза; простатичний специфічний антиген (ПСА);
- **гормони:** адренкортикотропний гормон; антидіуретичний гормон; плацентарний лактоген; кальцитонін; паратгормон; пролактин;
- **рецептори:** прогестеронові; естрогенні;
- **інші:** феритин; бета-2-мікроглобулін (Б2М); імуноглобуліни; ЦИФРА 21–1; тканинний поліпептидний антиген (ТПА); тканинний поліпептидний специфічний антиген (ТПС) та ін.

Розрізняють пухлинні маркери головні, другорядні і додаткові. **Головний маркер** характеризується високою чутливістю і специфічністю до певного виду пухлини. **Другорядний маркер**, який має нижчу чутливість і специфічність для даної пухлини, у комбінації з головним маркером підвищує ймовірність її виявлення. Визначення другорядного маркера проводиться, як правило, паралельно з визначенням головного маркера. **Додатковий маркер** має, як правило, ще нижчу чутливість і специфічність при діагностиці онкологічного захворювання, але може мати високу специфічність для конкретного органа (тобто бути органоспецифічним). Крім того, зростання його рівня, як правило, пов'язане з рецидивом пухлини. У таблиці наведено комбінацію пухлинних маркерів для відповідних онкологічних захворювань [5].

Показання для застосування пухлинних маркерів:

- скринінг онкологічних захворювань;
- диференціальна діагностика раку і доброякісних процесів;
- оцінка поширеності процесу (в поєднанні з методами променевої діагностики);
- прогноз;
- оцінка ефективності терапії;
- моніторинг хворих з метою раннього виявлення рецидивів і генералізації захворювання.

Таблиця

Комбінація пухлинних маркерів

Злоякісні новоутворення	Пухлинний маркер		
	головний	другорядний	додатковий
1	2	3	4
Рак шлунка	СА72–4, РЕА	ТК або ТПА	
Рак товстої кишки	РЕА, СА19–9	ТПА	ТК
Рак підшлункової залози	СА19–9, СА50	РЕА	АФП
Рак жовчного міхура	СА19–9	АФП	ТК або ТПА
Метастази в печінці	СА19–9, РЕА, АФП	ТК	
Дрібноклітинний рак легені	НСЕ	ТК або ТПА	

Закінчення таблиці

1	2	3	4
Рак легень	ЦИФРА 21–1, СКА, РЕА	ТК або ТПА	
Рак молочної залози	СА15–3, ТПА, ТК	РЕА	
Хоріонепітеліома	Бета-ХГЛ	ТК	
Пухирцевий замет	Бета-ХГЛ		
Тератома	АФП, бета-ХГЛ		
Рак яєчника	СА125, СА72–4		
Рак тіла матки	СА125, ЦИФРА 21–1		
Рак шийки матки	СКА, ЦИФРА 21–1		
Рак простати	ПСА, вільний ПСА	ТК	
Рак яєчка	АФП, бета-ХГЛ		
Рак сечового міхура	ТПА, РЕА, ЦИФРА 21–1	ТК	
Нейробластома	НСЕ		
Злоякісна меланома	НСЕ, ТК		
Феохромоцитома	НСЕ		
Карциноід	НСЕ		
Лейкоз	Б2М, ТК		
Злоякісна лімфома	Б2М, ТК		

З огляду на викладене можна зробити висновок, що пухлинні маркери в комплексі з клінічними, променевими, ендоскопічними та іншими сучасними методами діагностики допомагають у вирішенні завдань у клінічній практиці, зокрема в онкології.

Необхідно проводити пошук нових високоспецифічних маркерів та ефективно комбінувати існуючі

для підвищення ефективності діагностики злоякісних пухлин та моніторингу хворих. Подальший пошук ефективних комбінацій головних, другорядних та додаткових пухлинних маркерів при конкретних клінічних ситуаціях також є першочерговим завданням ядерної медицини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мечев Д. С. Радіоімунологічний аналіз в онкології (методичні рекомендації) / Д. С. Мечев, О. В. Щербіна. — Київ : Фітосоціоцентр, 2002. — 20 с.
2. Гормони та пухлинні маркери: клініко-методичні аспекти : (навч. посіб.) / Д. С. Мечев, О. І. Москалець, О. С. Бондарук та ін. — Київ : ВІЦ «Медицина України», 2007. — 96 с.
3. Радіоімунологічний аналіз в клінічній практиці / Д. С. Мечев, О. І. Москалець, О. С. Бондарук. — Київ : ВІЦ «Медицина України», 2014. — 102 с.
4. Опухолевые маркеры в клинической практике : пособие для врачей / В. Ф. Сухой, В. С. Первый, Н. В. Сухая и др. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2003. — 44 с.
5. Опухолевые маркеры и их обследование. — Praha : IMMUNOTECH, 1999. — 28 с.

Резюме. Рассмотрена роль радиоиммунологического анализа в клинической практике, в частности в онкологии. Приведена классификация опухолевых маркеров, их эффективная комбинация и показания для применения в онкологической практике.

Ключевые слова: радиоиммунологический анализ, иммунорадиометрический анализ, онкология, опухолевые маркеры.

Summary. The role of RIA in clinical practice, especially in oncology described. A classification of tumor markers and their effective combination, and indications for use in oncology practice described.

Keywords: RIA, IRMA, oncology, tumor markers.