

<sup>2</sup>К.Е. Каракойшин, <sup>1,2</sup>Ж.Ж. Жолдыбай, <sup>1,2</sup>Д.К. Толешбаев, <sup>1,2</sup>Ж.М. Аманкулов,  
<sup>1,2</sup>А.С. Айнакулова

<sup>1</sup>Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии

### ИНФОРМАТИВНОСТЬ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МРТ И ПЭТ/КТ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Рак предстательной железы занимает одно из ведущих мест по заболеваемости и смертности среди онкологической патологии. Тестирование простат-специфического антигена (ПСА) обеспечивает лишь небольшое снижение смертности от рака простаты и отсутствие снижения смертности от всех причин, в то же время подвергая здоровых людей риску гипердиагностики и лечения. Применение биопсии предстательной железы под контролем трансректального УЗИ, сопровождается значительной заболеваемостью и осложнениями. Эти причины приводят к поиску эффективных неинвазивных методов диагностики. Одними из них являются мультипараметрическая магнитно-резонансная томография (мпМРТ) и позитронно-эмиссионная томография с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ). В статье представлен обзор литературы по применению мпМРТ и ПЭТ/КТ в диагностике рака предстательной железы (РПЖ).

**Ключевые слова:** рак предстательной железы, мпМРТ, ПЭТ/КТ, ПСМА

#### Актуальность

По статистическим данным Международной организации по исследованию рака GLOBOCAN расчетное количество новых случаев злокачественных опухолей предстательной железы в 2018 году во всем мире составило 1 276 106. Заболеваемость злокачественными опухолями предстательной железы во всем мире составляет 33,1 случаев на 100 тыс. мужского населения и за последние годы отмечается неуклонный рост показателей заболеваемости [1]. В Казахстане показатель заболеваемости опухолями предстательной железы за 2017 год составило 8,5 ‰, показатель смертности составил 2,3‰ [2]. Прогрессивный рост показателей заболеваемости и смертности, а также опасения по поводу гипердиагностики и лечения выявленных при скрининге с помощью простат-специфического антигена (ПСА) доброкачественных опухолей приводит к поиску эффективных лучевых методов ранней диагностики рака предстательной железы. Важными и диагностически значимыми современными методами диагностики злокачественных опухолей предстательной железы являются МРТ, ПЭТ-КТ.

#### Цель

Изучить материалы по использованию мультипараметрической магнитно-резонансной томографии, позитронно-эмиссионной компьютерной томографии с использованием простат-специфического мембранного антигена (ПСМА) в диагностике злокачественных опухолей предстательной железы.

#### Материалы и методы

Проведен литературный обзор по базе данных Pubmed за период 2012-2018гг. В качестве ключевых слов использовались «MRI», «PET/CT», «PSMA», «Prostate cancer». В данный литературный обзор включены 37 литературных источников.

#### Результаты

В настоящее время современные данные свидетельствуют о том, что тестирование (ПСА) обеспечивает лишь небольшое снижение смертности от рака простаты, в то же время подвергая здоровых людей риску гипердиагностики и лечения [3,4]. В проекте рекомендаций Специальной группы по профилактическим услугам США против скрининга на уровне населения подчеркивается важность совместного принятия решений пациентов с врачами о выполнении скрининга, но они не предоставляют других действенных указаний [5].

Диагностика рака простаты предполагает трансректальную ультразвуковую биопсию (ТРУЗИ-биопсию) у мужчин с повышенным простат-специфическим антигеном. В результате многие мужчины без рака подвергаются ненужным биопсиям, так как часто выявляются доброкачественные опухолевые заболевания, при отсутствии злокачественного процесса [6,7]. ТРУЗИ-биопсия также сопровождается значительной заболеваемостью и может вызвать опасный для жизни сепсис [8].

МпМРТ имеет тенденцию выявлять заболевания с высоким риском и систематически игнорирует заболевания с низким риском [9,10], что делает его привлекательным в качестве потенциального теста распределения на ранних этапах диагностики [11,12].

Согласно Американской коллегии онкологов система данных по визуализации предстательной железы PI-RADS v2 предоставляет единую систему для оценки поражений, подозрительных для рака предстательной железы [13]. МпМРТ предоставляет ценную анатомическую и функциональную информацию, посредством диффузионно-взвешенной визуализации (DW-MRI), динамической контрастной МРТ (DCE-MRI) [14], МР-спектроскопии (MRSI) [15,16,17], и полезна для помощи в хирургическом подходе при раке предстательной железы. Чувствительность и специфичность мпМРТ в выявлении рака предстательной железы составляют 74% и 88% соответственно [18].

Кроме того, МРТ с использованием таргетной биопсии (ТБ) может потенциально идентифицировать апикальный или передний рак, пропущенный при систематическом ТРУЗИ-биопсии [19]. К тому же, МРТ активно используется не только в диагностике первичных опухолей, но и в мониторинге во время активного наблюдения (АН) [20,21,22,23].

По данным статьи Future of screening for prostate cancer [24], на сегодняшний день наиболее внушительным исследованием подтверждающим важность мпМРТ в качестве потенциального инструмента для выявления клинически значимого рака предстательной железы у мужчин является проспективное когортное исследование PROMIS [25], проведенное в Великобритании. В этом исследовании было отобрано 740 обследованных мужчин с концентрациями ПСА до 15 нг / мл,

которые были направлены на биопсию простаты. Авторы сравнили диагностическую точность мпМРТ с традиционной биопсией под контролем ТРУЗИ, сравнив их оба с эталонным стандартным тестом - биопсией с использованием матричного картографирования предстательной железы (template prostate mapping -TPM), которая отбирает ткани простаты через каждые 5 мм. Всего 576 пациентов прошли все три теста. Первичным исходом был клинически значимый рак, определяемый как балл Глисона  $\geq 4 + 3$  или максимальный размер рака при биопсии  $\geq 6$  мм. Чувствительность и специфичность мпМРТ для выявления клинически значимого рака составило 93% (95% доверительный интервал от 88% до 96%), клинически незначимого рака - 41% (от 36% до 46%), по сравнению с 48% (от 42% до 55%) и 96% (от 94% до 98%), соответственно, значениями ТРУЗИ с биопсией. Таким образом, результаты дают только косвенные доказательства того, как МРТ будет работать при использовании в качестве теста на этапе сортировки.

Группа исследователей из Гетебурга [26] 124 мужчинам с ПСА - 3,0 нг / мл и подтвержденным поражением предстательной железы на МРТ по шкале PIRADS - 3, провела ТРУЗИ с биопсией и таргетную биопсию. Исследователи проводили таргетные биопсии отдельно от ТРУЗИ биопсий и обнаружили, что диагноз клинически значимого рака простаты подтвердился почти в 50% МРТ-исследований.

В исследовании Thompson JE и его коллег [27] было проведено обследование 150 мужчин с высокими результатами ПСА и положительными результатами пальцевого ректального исследования предстательной железы. Все пациенты прошли МРТ с результатами PIRADS-2 и PIRADS-3, матричное картографирование предстательной железы и дополнительное МРТ с расположением областей интереса (ROI) в зонах неохваченных матричным картографированием. У 50% мужчин с МРТ диагнозом PIRADS-2 по результатам биопсии был подтвержден клинически незначимый рак.

Rokorny MR и его коллеги [28] провели мпМРТ и биопсию под контролем МРТ 223 пациентам с повышенным уровнем ПСА и отдельно ТРУЗИ с биопсией. Чувствительность мпМРТ в диагностике опухолей простаты среднего и высокого риска составило 97%.

Nam RK, Wallis CJ, Stojcic-Bendavid J провели экспериментальное исследование [29], используя мпМРТ в качестве основного скринингового теста у мужчин. В этом исследовании приняли участие 47 мужчин в возрасте от 50 до 75 лет, у которых не было биопсии простаты и семейного анамнеза рака простаты. Все они прошли мпМРТ и систематическую биопсию простаты под контролем УЗИ с или без таргетной биопсии. Авторы определили, что показатель AUC (англ. area under ROC curve, площадь под ROC-кривой — площадь, ограниченная ROC-кривой и осью доли ложных положительных классификаций) мпМРТ для выявления рака предстательной железы был лучше, чем ПСА - 0,81 (95% индекс кривой 0,67–0,94) против 0,67 (95% индекс кривой 0,52–0,84). Они пришли к выводу, что мпМРТ является возможным методом для скрининга рака простаты в общей популяции, и его следует дополнительно оценивать в контексте скрининга рака простаты. Сотрудники мединского центра университета Родбод, Неймеген Нидерланды, провели мета-анализ 12 исследований [30]. Пять из 12 исследований были выполнены проспективным способом. Средний возраст пациентов составлял 62–65 лет (диапазон 39–83 года), средний уровень ПСА 5,1–13,4 нг / мл (диапазон 1,2–228 нг / мл), а показатель Глисона - от 6 до 10. Выявление клинически значимого заболевания с использованием мпМРТ значительно варьировалось между исследованиями. Диапазоны точности, чувствительности и специфичности составляли 44–87%, 58–96% и 23–87% соответственно. Отрицательная прогностическая ценность и положительная прогностическая ценность для выявления клинически значимого РПЖ колебались от 63% до 98% и от 34% до 68%, соответственно. Таким образом частота выявления клинически значимого рака с помощью МРТ варьировала от 44% до 87%, что выше, чем при биопсии под контролем ТРУЗИ. Группа исследователей в Берлине [31] провела мпМРТ 50 пациентам с подтвержденной биопсией РПЖ, которые первоначально были оценены в соответствии с PIRADS v1, теперь были ретроспективно пересмотрены, сравнивая PI-RADS v1 и v2. Данные мпМРТ были оценены в сравнении с гистопатологические данные простатэктомии. Исследование включало T2WI, DWI и DCE. Только опухоли с максимальным диаметром более 3 мм получали оценку по Глисона. РПЖ низкого риска была определена как показатель Глисона  $\leq 7a$  (Глисон 3 + 4), а РПЖ высокого риска была определена как показатель Глисона  $\geq 7b$  (Глисон 4 + 3). В результате PI-RADS v1 и PI-RADS v2 показали высокую диагностическую точность выявления рака предстательной железы с помощью мпМРТ. Тем не менее, по сравнению с PI-RADS v1, PI-RADS v2 показал немного меньшую дискриминационную способность. В частности, сравнительно высокий уровень РПЖ обнаруживается при низких уровнях оценки PI-RADS (оценки 1 и 2) при использовании PI-RADS v2 (14% и только 3% с PI-RADS v1) показывает, что PIRADS v2 несет в себе риск более высокого уровня ложноотрицательных результатов.

Сотрудники Национального института онкологии в Мэриленде [32] провели динамическую статическую брюшно-тазовую  $^{11}C$ -ацетатную ПЭТ / КТ в течение 30 мин и 3-Т мультипараметрическую МРТ 39 пациентам с предполагаемым локализованным РПЖ. Стандартные значения поглощения  $^{11}C$ -ацетат ПЭТ сравнивали с результатами мультипараметрической МРТ и данными гистологического исследования. В 20 секторах  $^{11}C$ -ацетат ПЭТ / КТ показал чувствительность, специфичность, положительную прогностическую ценность и отрицательную прогностическую ценность 61,6%, 80,0%, 56% и 88% соответственно. При мультипараметрической МРТ эти значения составили 82,3%, 95,1%, 91% и 89% соответственно.

Простат-специфический мембранный антиген обнаружен в клеточных мембранах нескольких типов клеток, но он ненормально экспрессируется в клетках рака предстательной железы [33]. В отличие от традиционных сканирований FDG ПЭТ, которые основаны на различном усвоении глюкозы метаболически активными клетками, в ПСМА ПЭТ используется фтор- или галлиевый индикатор с лигандом ПСМА. Лиганд присоединяется к ПСМА и является селективным для клеток, которые имеют аномальную экспрессию ПСМА [34,35]. ПСМА ПЭТ/КТ может использоваться для определения мест поражения, выявления индекса карциномы, вторичных поражений, внепростатических заболеваний, а также регионарных и отдаленных метастазов. В раннем проспективном исследовании Rhee с коллегами обнаружили, что чувствительность и специфичность ПСМА ПЭТ/КТ в диагностике внутрипростатического поражения составили 49% и 95% соответственно [36]. Группа исследователей госпиталя Пенрит, Австралия [37] с февраля 2015 года по январь 2017 года провели обзорную диаграмму 50 пациентов мужского пола с использованием ПСМА ПЭТ/КТ и мпМРТ, у которых подозревался рак простаты. Области поражения на мпМРТ и ПСМА ПЭТ/КТ сравнивали, используя образцы гистопатологической радикальной простатэктомии в качестве золотого стандарта. Всего было выявлено 84 потенциальных поражения по всем трем методам,

при этом подтверждено 81 гистологическое исследование. Из 50 индексных поражений, подтвержденных по гистопатологии, ПСМА ПЭТ/КТ обнаружила все 50, а 47 были обнаружены с помощью мпМРТ. Было 31 гистологически подтвержденное вторичное поражение в предстательной железе, 29 из которых были обнаружены с помощью ПСМА ПЭТ/КТ (с дополнительными 2 ложноположительными) и 16 с помощью мпМРТ (с дополнительным 1 ложноположительным). Чувствительность локализации индекса повреждения была также лучше для ПСМА ПЭТ/КТ, чем для мпМРТ (81,1% [95% доверительный интервал 0,76–0,86] против 64,8% [95% доверительный интервал 0,59–0,71], критерий Макнемара  $p < 0,001$ ). Как ПСМА ПЭТ/КТ, так и мпМРТ показали хорошую специфичность для локализации индекса повреждения (84,6) [95% ДИ 0,79–0,90] против 82,7% [95% ДИ 0,77–0,89]). Положительное прогностическое значение для ПСМА ПЭТ/КТ составило 89,2 [95% ДИ 0,85–0,93] против мпМРТ 85,4% [95% ДИ 0,80–0,90]. Отрицательное прогностическое значение для ПСМА ПЭТ / КТ составила 74,2% [95% ДИ 0,68–0,81] против мпМРТ 60,0% [95% ДИ 0,53–0,67]. Таким образом, ПСМА ПЭТ/КТ имеет 100% коэффициент выявления индексных поражений по сравнению с 94% коэффициентом обнаружения мпМРТ. Что касается вторичных поражений, ПСМА ПЭТ/КТ превзошла мпМРТ с частотой обнаружения 93,5% против 51,6%. Чувствительность локализации поражения была выше при ПСМА ПЭТ/КТ по сравнению с мпМРТ (81,1% [95% ДИ 0,76–0,86] против 64,8% [95% ДИ 0,59–0,71],  $p < 0,001$ ) с хорошей специфичностью у обоих (84,6% [95% ДИ 0,79–0,90] против 82,7% [95% ДИ 0,77–0,89]).

#### **Выводы**

Основываясь на результатах исследований, применение мпМРТ и ПЭТ/КТ играет важную роль в диагностике рака предстательной железы. Мультипараметрическая МРТ с уверенностью может использоваться на ранних этапах скрининга, заменяя традиционные методы. Тем не менее, требуется больше исследований, чтобы получить более глубокие данные, малое количество пациентов в части исследований не дает возможности однозначных выводов.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Freddie Bray, Jacques Ferlay, Isabelle Soerjomataram, Rebecca L Siegel, Lindsey A Torre, Ahmedin Jemal. Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries // *CA. Cancer Journal for Clinicians*. – 2018. - №68(6). – P. 394–424.
2. Основные показатели по ОНКО за 2016-2017 г. // *КазНИИОиР*. – 2018. - №4. – С. 11-18.
3. Ilic D, Neuberger MM, Djulbegovic M, Dahm P. Screening for prostate cancer // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2013. - №1. – P. 255–262.
4. Loeb S, Bjurlin MA, Nicholson J et al. Overdiagnosis and overtreatment of prostate cancer // *European Urology*. – 2014.-№65(6). – P. 1046–1055.
5. Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Curry SJ. The US Preventive Services Task Force 2017 draft recommendation statement on screening for prostate cancer: an invitation to review and comment // *JAMA*. – 2017. - №317(19). – P. 1949-1950.
6. Caverly TJ, Hayward RA, Reamer E, et al. Presentation of Benefits and Harms in US Cancer Screening and Prevention Guidelines: Systematic Review // *Journal National Cancer Institute*. – 2016.-№6. – P. 108-436.
7. Abraham N, Mendhiratta N, Taneja SS. Patterns of repeat prostate biopsy in contemporary clinical practice // *The Journal of Urology*. – 2015.-№193. –P.1178–1184.
8. Loeb S, Vellekoop A, Ahmed HU, et al. Systematic review of complications of prostate biopsy // *European Urology*. – 2013.-№ 64. – P. 876–892.
9. Turkbey B, Brown AM, Sankineni S, Wood BJ, Pinto PA, Choyke PL. Multiparametric prostate magnetic resonance imaging in the evaluation of prostate cancer // *CA. Cancer Journal for Clinicians*.– 2016.-№ 66. – P. 326–336.
10. Mowatt G, Scotland G, Boachie C, et al. The diagnostic accuracy and cost-effectiveness of magnetic resonance spectroscopy and enhanced magnetic resonance imaging techniques in aiding the localisation of prostate abnormalities for biopsy: a systematic review and economic evaluation // *Health Technology Assessment*. –2013.-№17.– P. 1–281.
11. Valerio M, Willis S, van der Meulen J, Emberton M, Ahmed HU. Methodological considerations in assessing the utility of imaging in early prostate cancer // *Current Opinion in Urology*. – 2015.-№25(6). – P. 536–542.
12. Bossuyt PM, Irwig L, Craig J, Glasziou P. Comparative accuracy: assessing new tests against existing diagnostic pathways // *BMJ*. – 2006.-№332 . – P. 1089–1092.
13. Shaun A Wahab, Sadhna Verma. American College of Radiology. PI-RADS™: prostate imaging – reporting and data system (version 2) // *European Urology*. – 2016.-№69 (1). – P. 16-40.
14. Tamada T, Sone T, Higashi H, et al. Prostate cancer detection inpatients with total serum prostate-specific antigen levels of 4–10 ng/mL: diagnostic efficacy of diffusion-weighted imaging, dynamic contrast-enhanced MRI, and T2-weighted imaging // *American Journal of Roentgenology*. – 2011.-№197. – P. 664–670.
15. Pinto PA, Chung PH, Rastinehad AR, et al. Magnetic resonance imaging/ ultrasound fusion guided prostate biopsy improves cancer detection following transrectal ultrasound biopsy and correlates with multiparametric magnetic resonance imaging // *The Journal of Urology*. – 2011.-№186. – P. 1281–1285.
16. Sciarra A, Panebianco V, Saliccia S, et al. Modern role of magnetic resonance and spectroscopy in the imaging of prostate cancer // *Urologic Oncology*. – 2011.-№29. – P. 12–20.
17. Puech P, Sufana Iancu A, Renard B, Villers A, Lemaitre L. Detecting prostate cancer with MRI: why and how // *Diagnostic and Interventional Imaging*. –2012.-№93. – P. 268–278.
18. De Rooij M, Hamoen EH, Fütterer JJ, et al. Accuracy of multiparametric MRI for prostate cancer detection: a meta-analysis // *American Journal of Roentgenology*. – 2014.-№202. – P. 343–351.
19. Ouzzane A, Puech P, Lemaitre L, et al. Combined multiparametric MRI and targeted biopsies improve anterior prostate cancer detection, staging, and grading // *The Journal of Urology*. – 2011.-№78(6). – P. 1356–1362.
20. Ma TM, Tosoian JJ, Schaeffer EM, et al. The role of multiparametric magnetic resonance imaging/ultrasound fusion biopsy in active surveillance // *European Urology*. – 2017.-№71(2). –P. 174–180.

21. Walton-Diaz A, Shakir NA, George AK, et al. Use of serial multiparametric magnetic resonance imaging in the management of patients with prostate cancer on active surveillance // *Urologic Oncology*. – 2015.-№33(5). – P. 202–207.
22. Felker ER, Wu J, Natarajan S, et al. Serial magnetic resonance imaging in active surveillance of prostate cancer: incremental value // *The Journal of Urology*. – 2016.-№195(5). – P. 1421–1427.
23. Recabal P, Assel M, Sjoberg DD, et al. The efficacy of multiparametric magnetic resonance imaging and magnetic resonance imaging targeted biopsy in risk classification for patients with prostate cancer on active surveillance // *The Journal of Urology*. – 2016.-№196(2). – P. 374–81;
24. Philipp Dahm. Future of screening for prostate cancer // *BMJ*. – 2017.-№1. – P. 358 – 4200.
25. Ahmed HU, El-Shater Bosaily A, Brown LC, et al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study // *Lancet*. – 2017.-№389(10071). – P. 815–822.
26. Grenabo Bergdahl A, Wilderang U, Aus G, et al. Role of magnetic resonance imaging in prostate cancer screening: a pilot study within the Goteborg randomised screening trial // *European Urology*. – 2016.-№70(4). – P. 566–573.
27. Thompson JE, Moses D, Shnier R, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging guided diagnostic biopsy detects significant prostate cancer and could reduce unnecessary biopsies and over detection: a prospective study // *The Journal of Urology*. – 2014.-№192(1). – P. 67–74.
28. Pokorny MR, de Rooij M, Duncan E, et al. Prospective study of diagnostic accuracy comparing prostate cancer detection by transrectal ultrasoundguided biopsy versus magnetic resonance (MR) imaging with subsequent MR-guided biopsy in men without previous prostate biopsies // *European Urology*. – 2014.-№ 66(1). – P. 22–29.
29. Nam RK, Wallis CJ, Stojcic-Bendavid J et al. A pilot study to evaluate the role of magnetic resonance imaging for prostate cancer screening in the general population // *The Journal of Urology*. – 2016.-№196(2). – P. 361–366.
30. Jurgen J. Fu"tterer, Alberto Briganti, Pieter De Visschere, Mark Emberton, Gianluca Giannarini, Alex Kirkham, Samir S. Taneja, Harriet Thoeny. Can Clinically Significant Prostate Cancer Be Detected with Multiparametric Magnetic Resonance Imaging? A Systematic Review of the Literature. // *European Urology*. – 2015.-№ 68 (6). – P. 1045-1053.
31. Performance of PI-RADS version 1 versus version 2 regarding the relation with histopathological results. Thomas Auer, Michael Edlinger, Jasmin Bektic, Udo Nagele, Thomas Herrmann, Georg Sch"af"er, Friedrich Aigner, Daniel Junker // *World Journal of Urology*. – 2017.-№35 (5). – P. 687-693.
32. 11C-Acetate PET/CT in Localized Prostate Cancer: A Study with MRI and Histopathologic Correlation. Esther Mena, Baris Turkbey, Haresh Mani, Stephen Adler, Vladimir A. Valera, Marcelino Bernardo, Vijay Shah, Thomas Pohida // *Journal of Nuclear Medicine*. – 2012.-№ 53 (4). – P. 538-545.
33. Leek J, Lench M, Maraj B, et al. Prostate-specific membrane antigen: evidence for the existence of a second related human gene // *British Journal of Cancer*. – 1995.-№72. – P. 583–588.
34. Maurer T, Eiber M, Schwaiger M, et al. Current use of PSMA-PET in prostate cancer management // *Nature Reviews. Urology*. – 2016.-№13. – P. 226–235.
35. Afshar-Oromieh A, Haberkorn U, Schlemmer HP, et al. Comparison of PET imaging with a 68Ga-labelled PSMA ligand and 18F-choline-based PET/CT for the diagnosis of recurrent prostate cancer // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. – 2014.-№41. – P. 11–20.
36. Rhee H, Thomas P, Shepherd B, et al. Prostate specific membrane antigen positron emission tomography may improve the diagnostic accuracy of multiparametric magnetic resonance imaging in localized prostate cancer // *The Journal of Urology*. – 2016.-№196. – P. 1261–1267.
37. 68Ga-PSMA PET/CT vs. mpMRI for locoregional prostate cancer staging: correlation with final histopathology. I. Berger, C. Annabattula, J. Lewis, D. V. Shetty, J. Kam, F. Maclean, M. Arianayagam, B. Canagasingham, R. Ferguson // *Prostate Cancer Prostatic Diseases*. – 2018.-№21(2). – P. 204-211.

<sup>2</sup>К.Е. Каракойшин, <sup>1,2</sup>Ж.Ж. Жолдыбай, <sup>1,2</sup>Д.К. Толешбаев, <sup>1,2</sup>Ж.М. Аманкулов, <sup>1,2</sup>А.С. Айнакулова  
<sup>1</sup>С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті  
<sup>2</sup>Қазақ онкология және радиология ғылыми-зерттеу институты

### ҚУЫҚ АСТЫ БЕЗІНІҢ ҚАТЕРЛІ ІСІГІ ДИАГНОСТИКАСЫНДА МУЛЬТИПАРАМЕТРИКАЛЫҚ МРТ ЖӘНЕ ПЭТ/КТ - НЫҢ ТИІМДІЛІГІ

**Түйін:** Қуық асты безінің қатерлі ісігі онкологиялық патологиялардың арасында аурушаңдық пен өлім бойынша жетекші орын алады. Қуық асты безіне тән антигенді (PSA) тестілеу қуық асты безінің қатерлі ісігі ауруынан болатын өлімнің аз ғана төмендеуін және барлық себептерден болатын өлім-жітімді азайтуды қамтамасыз етеді, сонымен бірге сау адамдарға шамадан тыс диагноз қою және емделу қаупін тудырады. Трансектальды ультрадыбыстың бақылауымен простата биопсиясын қолдану айтарлықтай аурумен бірге жүреді және өмірге қауіпті сепсисті тудыруы мүмкін. Бұл себептер диагностиканың тиімді инвазивті әдістерін іздеуге әкеледі. Олардың бірі - мультипараметрлік МРТ және ПЭТ/КТ. Мақалада қуық асты безінің қатерлі ісігі диагнозында МРТ және ПЭТ / КТ қолдану туралы әдебиеттерге шолу жасалады.

**Түйінді сөздер:** Қуық асты безінің қатерлі ісігі, мп МРТ, ПЭТ/КТ, ПСМА.

<sup>2</sup>K.E. Karakoishin, <sup>1,2</sup>Zh.Zh. Zholdybay, <sup>1,2</sup>D.K. Toleshbayev, <sup>1,2</sup>Zh.M. Amankulov, <sup>1,2</sup>A.S. Ainakulova  
<sup>1</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University  
<sup>2</sup>Kazakh Research Institute of Oncology and Radiology

### THE EFFECTIVENESS OF MULTIPARAMETRIC MRI AND PET/CT IN THE DIAGNOSIS OF PROSTATE CANCER

**Resume:** Prostate cancer occupies one of the leading places in morbidity and mortality among oncological pathologies. Prostate-specific antigen test (PSA) provides only a small reduction in mortality from prostate cancer and no reduction in mortality from all causes, while at the same time putting healthy people at risk of over-diagnosis and treatment. The use of a prostate biopsy under the control of transrectal ultrasound, is accompanied by a significant incidence and can cause life-threatening sepsis. These reasons lead to the search for effective non-invasive diagnostic methods. One of them is multiparametric MRI and PET / CT. The article provides a review of the literature on the use of MRI and PET / CT in the diagnosis of prostate cancer.

**Keywords:** prostate cancer, MPMRI, PET / CT, PSMA