

Сучасні методи верифікації раку передміхурової залози: порівняльний аналіз значення fusion-біопсії та мультифокальної пункційної біопсії

С. О. Возіанов¹, М. Д. Соснін¹, В. О. Шапринський², В. І. Горовий², В. В. Данилко¹,
М. А. Верба², В. М. Григоренко¹, Р. О. Данилець¹, Є. І. Афанас'єв¹

¹ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ

²Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Рак передміхурової залози (РПЗ) посідає провідні позиції у структурі захворюваності на злоякісні новоутворення серед чоловічого населення. При цьому спостерігається тенденція до збільшення як випадків захворюваності, так і смертності від цього виду раку. Мультифокальна пункційна біопсія (МФПБ) передміхурової залози з наступною гістологічною верифікацією на сьогодні є невід'ємною частиною діагностики раку, але досягнення в галузі мультипараметричної магнітно-резонансної томографії (мпМРТ) призвели до покращення виявлення пухлин передміхурової залози. Різноманіття доступних методів біопсії ставить перед клініцистом складне завдання вибору оптимальнішого з них, враховуючи клінічні дані пацієнта та можливості лікувальної установи.

Мета дослідження: порівняти частоту виявлення клінічно значущого РПЗ за даними fusion-біопсії та МФПБ передміхурової залози.

Матеріали та методи. У період із вересня 2023 по листопад 2024 року на базі ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України» було проведено ретроспективне рандомізоване порівняльне дослідження для оцінювання клінічної ефективності fusion-біопсії та МФПБ передміхурової залози. Відповідно до критеріїв включення в дослідження увійшли 202 пацієнти, які були розподілені на 2 групи. Досліджуваним першої (основної) групи (101 пацієнт) виконували fusion-біопсію передміхурової залози під контролем мпМРТ. Досліджуваним другої (контрольної) групи (101 пацієнт) – МФПБ передміхурової залози. Для оцінювання ефективності біопсій визначали такі показники: аналіз крові на загальний простатоспецифічний антиген (ПСА) (нг/мл); об'єм передміхурової залози згідно з МРТ (см³); щільність ПСА (нг/мл/см³); локалізація вогнища ураження відповідно до МРТ; розмір вогнища ураження; доцільність виконання МРТ у виявленні РПЗ.

Результати. Основними факторами, що збільшують виявлення РПЗ за допомогою fusion-біопсії, є: загальний рівень ПСА в крові $\geq 9,44$ нг/мл ($p = 0,017$), щільність ПСА $\geq 0,16$ нг/мл/см³ ($p = 0,03$), розмір патологічного вогнища передміхурової залози $\geq 9,31$ мм ($p = 0,025$) та розташування вогнища ураження в периферичній ділянці передміхурової залози ($p = 0,006$). Фактори, що не впливають на виявлення РПЗ за допомогою fusion-біопсії: об'єм передміхурової залози та локалізація вогнища ураження в транзитній ділянці залози. Основними факторами, що збільшують виявлення РПЗ за допомогою МФПБ, є: загальний рівень ПСА в крові $\geq 12,79$ нг/мл ($p = 0,044$), об'єм передміхурової залози $\geq 42,91$ см³ ($p = 0,019$), щільність ПСА $\geq 0,33$ нг/мл/см³ ($p = 0,027$), розмір патологічного вогнища передміхурової залози $\geq 10,74$ мм ($p = 0,045$) та розташування вогнища ураження в периферичній ділянці передміхурової залози ($p = 0,004$).

Висновки. На підставі результатів дослідження розроблено алгоритм діагностики РПЗ, згідно з яким усім пацієнтам перед біопсією необхідно виконувати мпМРТ. За наявності підозрілого вогнища потрібно проводити комбіновану біопсію, що складається з МР-прицільного методу (fusion-біопсія) та систематичного методу (МФПБ), що дає змогу збільшити виявлення клінічно значущого РПЗ на 10,9–14,5%.

Ключові слова: рак передміхурової залози, магнітно-резонансна томографія, fusion-зображення, мультифокальна пункційна біопсія.

Modern methods of prostate cancer verification: comparative analysis of the value of fusion biopsy and multifocal puncture biopsy

S. O. Vozianov, M. D. Sosnin, V. O. Shaprynskyi, V. I. Horovyi, V. V. Danylo, M. A. Verba,
V. M. Hryhorenko, R. O. Danylets, Y. I. Afanasiev

Prostate cancer (PC) occupies a leading position in the structure of the incidence of malignant neoplasms among the male population. In addition, there is a tendency to increase both the incidence and mortality from PC. Multifocal puncture biopsy (MFPB) of the prostate gland with subsequent histological verification is currently an integral part of the diagnosis of PC, but advances in the field of multiparametric magnetic resonance imaging (mpMRI) have led to improved detection of prostate tumors. The variety of available prostate biopsy methods poses a difficult task for the clinician to choose the most optimal one, taking into account the clinical data of the patient and the capabilities of the medical institution.

The objective: to compare the frequency of detection of clinically significant PC according to fusion biopsy and MFPB of the prostate.

Materials and methods. From September 2023 to November 2024, a retrospective randomized comparative study was conducted at the SI "Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine" to assess the clinical effectiveness of

fusion biopsy and MFPB of the prostate gland. According to the inclusion criteria, the study included 202 patients who were divided into 2 groups. The first (main) group included 101 patients who underwent fusion biopsy of the prostate under the control of mpMRI. The second (control) group included 101 patients who underwent MFPB of the prostate. To assess the effectiveness of biopsies, the following indicators were determined: blood test for total prostate-specific antigen (PSA) (ng/mL); prostate volume according to magnetic resonance imaging (cm³); PSA density (ng/mL/cm³); localization of the lesion according to magnetic resonance imaging; size of the lesion; the need to perform of magnetic resonance imaging in detecting PC.

Results. The main factors that increase the detection of PC by fusion biopsy are: total blood PSA ≥ 9.44 ng/mL ($p = 0.017$), PSA density ≥ 0.16 ng/mL/cm³ ($p = 0.03$), prostate lesion size ≥ 9.31 mm ($p = 0.025$), and lesion location in the peripheral prostate ($p = 0.006$). Factors that do not affect the detection of PC by fusion biopsy: prostate volume and lesion location in the transitional prostate. The main factors that increase the detection of PC using MFPB are: total blood PSA ≥ 12.79 ng/mL ($p = 0.044$), prostate volume ≥ 42.91 cm³ ($p = 0.019$), PSA density ≥ 0.33 ng/mL/cm³ ($p = 0.027$), prostate lesion size ≥ 10.74 mm ($p = 0.045$), and lesion location in the peripheral prostate ($p = 0.004$).

Conclusions. Based on the results of the study, an algorithm for diagnosing PC has been developed, according to which all patients should undergo mpMRI before biopsy. In the presence of a suspicious lesion, a combined biopsy should be performed, consisting of an MR-targeted method (fusion biopsy) and a systematic method (MFPB), which allows to increase the detection of clinically significant PC by 10.9–14.5%.

Keywords: prostate cancer, magnetic resonance imaging, fusion image, multifocal puncture biopsy.

Рак передміхурової залози (РПЗ) посідає провідні позиції у структурі захворюваності на злоякісні новоутворення серед чоловічого населення віком понад 60 років [1]. При цьому спостерігається тенденція до збільшення як випадків захворюваності, так і смертності від РПЗ [1, 2]. Показник захворюваності досягає максимальних значень у вікових групах 70–74 та 80–84 роки. Починаючи з вікової категорії 50–54 роки й до 70–74 років, у кожній старшій групі рівень захворюваності зростає у 2–3 рази. Як наслідок, в Україні ця патологія посідає третє місце у структурі чоловічої захворюваності віком 55–74 роки та перше місце у віковій групі старше 75 років [3]. У 2022 р. у світі виявлено майже 1,5 млн випадків РПЗ, а летальність становила 396 792 випадки [2, 4]. За прогнозами науковців, до 2050 р. захворюваність на РПЗ зросте приблизно до 2,9 млн випадків через старіння та збільшення кількості населення планети [5]. В Україні за 2022 р. поширеність РПЗ сягала 6806 випадків. Летальність протягом року з моменту виявлення залишається значною – 2553 випадки [6]. Існує потреба в покращенні діагностичних підходів для раннього та ефективного виявлення РПЗ. Європейська асоціація урології (European Association of Urology – EAU) рекомендує розпочинати скринінг РПЗ у віці 40–45 років [7].

Відмінною рисою РПЗ, попри активне впровадження в клінічну практику алгоритмів раннього виявлення, залишається висока частка пухлин, діагнованих на пізніх стадіях [8, 9].

Основним методом діагностики РПЗ є біопсія передміхурової залози [10]. На сьогодні, згідно з рекомендаціями EAU, основними показаннями до біопсії є: підвищення рівня простатспецифічного антигену (ПСА) та/або патологічні зміни, виявлені під час пальцевого ректального дослідження (ПРД) передміхурової залози та/або за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ) з використанням шкали PI-RADS v2 (Prostate Imaging Reporting and Data System) [11]. Стандартним методом гістологічної верифікації залишається мультифокальна пункційна біопсія (МФПБ) під ультразвуковим контролем [12, 13]. Водночас МРТ рекомендовано виконувати пацієнтам і з уже встановленим діагнозом РПЗ з метою оцінювання локалізації та поширеності пухлинного ураження [14, 15]. Цей алгоритм запобігає гіпер-

діагностиці клінічно незначущого РПЗ; знижує ризик гіподіагностики РПЗ, локалізованого в апікальній або передній ділянці передміхурової залози [16–18]. До того ж виконання стандартної біопсії може не забезпечувати потрібної якості гістологічного матеріалу, а також призводити до зміни тактики лікування після проведеного радикального втручання [19–22].

Впровадження у клінічну практику мультипараметричної МРТ (мпМРТ) дало змогу суттєво оптимізувати алгоритм діагностики РПЗ, який згодом назвали «шлях МРТ». Зміна показань до виконання біопсії дозволило скоротити їх виконання на 30% [23]. Таким чином, «шлях МРТ» допомагає значно зменшити кількість виконуваних «непотрібних» біопсій, знизити діагностику клінічно незначущого РПЗ, при цьому зберігаючи високі показники виявлення клінічно значущих форм РПЗ.

Подальше вдосконалення алгоритму призвело до активного впровадження в клінічну практику прицільних методів біопсії, заснованих на результатах мпМРТ [24]. Нині оптимальнішим методом МР-прицільної біопсії передміхурової залози є fusion-біопсія.

Отже, різноманіття доступних методів біопсії передміхурової залози ставить перед клініцистом складне завдання вибору оптимальнішого з них, враховуючи клінічні дані пацієнта та можливості лікувальної установи. Рішенням є вдосконалення алгоритму діагностики РПЗ за допомогою визначення чіткіших показань до виконання кожного методу біопсії, на основі результатів їх комплексного порівняння.

Мета дослідження: порівняти частоту виявлення клінічно значущого РПЗ за даними fusion-біопсії та МФПБ передміхурової залози.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У період із вересня 2023 по листопад 2024 року на базі ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України» було проведено ретроспективне рандомізоване порівняльне дослідження для оцінювання клінічної ефективності fusion-біопсії та МФПБ передміхурової залози. Дослідження виконано відповідно до етичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи проведення наукових досліджень за участю людини» від 2013 р.

У дослідження увійшли хворі відповідно до таких критеріїв: вік пацієнтів від 45 до 75 років; підвищений рівень ПСА (понад 4 нг/мл) та/або виявлення змін, підозрілих щодо РПЗ під час ПРД, мпМРТ та/або трансректального ультразвукового дослідження (трУЗД). Критеріями виключення були виявлені алергічні реакції або небажані ефекти, що вимагають припинення дослідження, та пацієнти, які під час дослідження за власним бажанням відмовилися від подальшої участі в ньому.

Відповідно до критеріїв включення в дослідження увійшли 202 пацієнти, які були розподілені на 2 групи. До першої (основної) групи увійшов 101 пацієнт – виконували fusion-біопсію передміхурової залози. До другої (контрольної) групи увійшов 101 хворий – виконували МФПБ передміхурової залози.

У всіх пацієнтів для оцінювання ефективності методів біопсії в діагностиці РПЗ визначали такі показники: концентрацію ПСА в крові (нг/мл); об'єм передміхурової залози згідно з МРТ (см³); щільність ПСА (відношення загального ПСА до об'єму передміхурової залози, нг/мл/см³); локалізацію вогнища ураження згідно з МРТ; розмір вогнища ураження відповідно до МРТ.

Статистична обробка матеріалів і результатів дослідження проведена за допомогою пакета прикладних програм Statistica (StatSoft Inc., США). Отримані дані подані у вигляді $M \pm \sigma$, де M – середнє значення, σ – стандартне відхилення.

Для визначення статистичної різниці показників використовували критерій Стюдента, χ^2 -критерій та точний критерій Фішера. Статистично значущою вважали різницю при $p < 0,05$.

Доведена ефективність мпМРТ у діагностиці РПЗ була використана нами як стандартний протокол. Для підвищення відтворення результатів мпМРТ викорис-

товували систему сегментації передміхурової залози PI-RADS v2 [25]. Опис локалізації підозрілого вогнища базувався на зональній анатомії передміхурової залози, що запропонована McNeal [26]. Клінічно значущим вважався РПЗ групи ISUP ≥ 3 (International Society of Urological Pathology) або з максимальною довжиною ураження (maximum cancer core length) ≥ 6 мм.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Усього в дослідження включено 202 учасники: 163 (80,7%) з них раніше не виконували біопсію, а 39 (19,3%) пацієнтів отримали негативний результат попередньої біопсії передміхурової залози. При цьому 37 (18,3%) пацієнтам була виконана МФПБ, а 2 (1%) хворим – апаратна fusion-біопсія під контролем мпМРТ.

Середній вік становив $63,7 \pm 7,6$ року; рівень ПСА – $20,98 \pm 7,87$ нг/мл; об'єм передміхурової залози – $53,87 \pm 13,89$ см³ та щільність ПСА – $0,45 \pm 0,18$ нг/мл/см³. У 14 (6,9%) пацієнтів зазначений обтяжений сімейний анамнез щодо РПЗ, у 32 (15,8%) виявлено підозріле вогнище під час проведення ПРД, а в 56 (27,7%) – під час проведення трУЗД.

Загалом вогнища ураження передміхурової залози розташовувалися таким чином: у ділянці верхівки – у 34 (16,8%), у середній третині – у 136 (67,3%), у ділянці основи – у 32 (15,9%) випадках. Вогнища переважно були локалізовані в периферичній ділянці – у 135 (66,8%), у транзиторній – у 54 (26,7%), а в 10 (5%) та 3 (1,5%) пацієнтів вогнища верифіковані в центральній ділянці та фібромускулярній стромі відповідно. Середній діаметр вогнища ураження під час проведення мпМРТ становив $18,6 \pm 8,6$ мм. Розширена характеристика пацієнтів основної та контрольної груп наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика пацієнтів основної та контрольної груп

Параметри порівняння	Основна група (n = 101)	Контрольна група (n = 101)	p
Середній вік, роки	$62,8 \pm 7,4$	$64,6 \pm 7,8$	$> 0,05$
Середній рівень ПСА, нг/мл	$13,59 \pm 7,89$	$28,36 \pm 7,84$	$< 0,05$
Середній об'єм ПЗ, см ³	$59,44 \pm 9,25$	$55,34 \pm 9,18$	$< 0,05$
Середнє значення щільності ПСА, нг/мл/см ³	$0,28 \pm 0,17$	$0,62 \pm 0,19$	$> 0,05$
Сімейний анамнез РПЗ, n (%)	8 (7,9)	6 (5,9)	$> 0,05$
Підозріле вогнище за даними ПРД, n (%)	14 (13,9)	18 (17,8)	$> 0,05$
Підозріле вогнище за даними трУЗД, n (%)	30 (29,7)	26 (25,7)	$> 0,05$
Розмір підозрілого вогнища, мм	$17,40 \pm 8,09$	$19,83 \pm 9,10$	$< 0,05$
Локалізація патологічного вогнища в ПЗ за даними мпМРТ			
Верхівка ПЗ, n (%)	15 (14,8)	19 (18,8)	$> 0,05$
Середня третина ПЗ, n (%)	69 (68,3)	67 (66,3)	$> 0,05$
Основа ПЗ, n (%)	17 (16,8)	15 (14,8)	$> 0,05$
Периферична ділянка, n (%)	75 (74,3)	60 (59,4)	$> 0,05$
Транзиторна ділянка, n (%)	22 (21,8)	32 (31,7)	$> 0,05$
Центральна ділянка, n (%)	2 (2)	8 (7,9)	$> 0,05$
Фібромускулярна ділянка, n (%)	2 (2)	1 (1)	$> 0,05$

Примітки: ПСА – простатспецифічний антиген; ПРД – пальцеве ректальне дослідження; трУЗД – трансректальне ультразвукове дослідження; РПЗ – рак передміхурової залози; ПЗ – передміхурова залоза; мпМРТ – мультипараметрична магнітно-резонансна томографія.

Таблиця 2

Розподіл пацієнтів відповідно до патогістологічного діагнозу

Група обстежених пацієнтів	Варіанти гістологічних висновків	Кількість пацієнтів	
		абс.	%
Основна група (n = 101)	Ацинарна аденокарцинома	73	72,3
	АДАП	16	15,8
	ДГПЗ	12	11,9
Контрольна група (n = 101)	Ацинарна аденокарцинома	74	73,3
	АДАП	4	3,9
	ДГПЗ	23	22,8

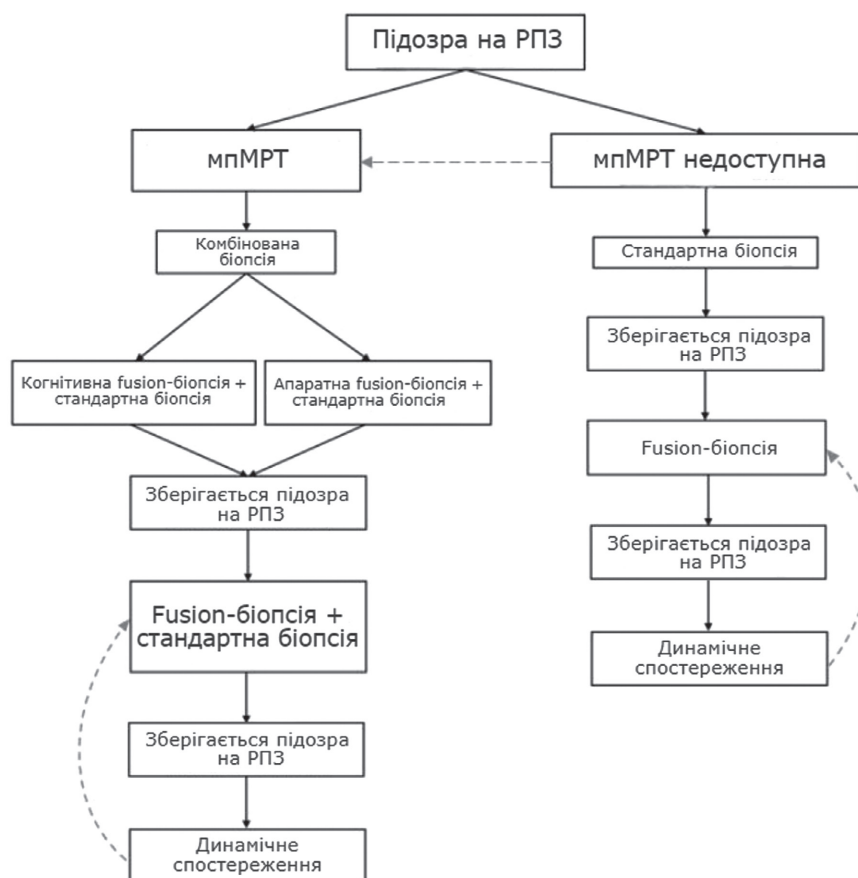
Примітки: АДАП – атипова дрібноацинарна проліферація; ДГПЗ – доброякісна гіперплазія передміхурової залози.

Середній час тривалості fusion-біопсії, яка складається з апаратного суміщення даних мпМРТ з даними трУЗД, підготовки пацієнта, знеболення та безпосереднього виконання біопсії, становив $52,4 \pm 18,6$ хв, а МФПБ – $44,2 \pm 15,6$ хв. У пацієнтів основної групи виконували 9 пункцій передміхурової залози під fusion-контролем, а у хворих контрольної групи – 12 пункцій. Варто зазначити, що у пацієнтів основної та контрольної груп по 5 біоптатів було відібрано за межами вогнища ураження. Такий принцип проведення біопсії обумовлений тим, щоб визначити ймовірність мультифокального характеру РПЗ. Результати патогістологічного дослідження подані в табл. 2.

При порівнянні частоти випадків недіагностованого РПЗ ми встановили, що МФПБ характеризувалася більшою кількістю недіагностованого РПЗ порівняно з fusion-біопсією ($p > 0,05$).

Виявлення клінічно значущого РПЗ є вищим під час виконання fusion-біопсії при порівнянні з МФПБ ($p > 0,05$).

Основні предиктори, що збільшують виявлення РПЗ за допомогою fusion-біопсії: загальний рівень ПСА в крові $\geq 9,44$ нг/мл ($p = 0,017$), щільність ПСА $\geq 0,16$ нг/мл/см³ ($p = 0,03$), розмір патологічного вогнища $\geq 9,31$ мм ($p = 0,025$) та розташування вогнища ураження в периферичній ділянці передміхурової



Діагностичний алгоритм для пацієнтів із підозрою на РПЗ

залози ($p = 0,006$). Факторами, що не впливають на виявлення РПЗ за допомогою fusion-біопсії, є: об'єм передміхурової залози та локалізація вогнища ураження в транзитній ділянці залози.

Основними факторами, що збільшують виявлення РПЗ за допомогою МФПБ, є: загальний рівень ПСА в крові $\geq 12,79$ нг/мл ($p = 0,044$), об'єм передміхурової залози $\geq 42,91$ см³ ($p = 0,019$), щільність ПСА $\geq 0,33$ нг/мл/см³ ($p = 0,027$), розмір патологічного вогнища залози $\geq 10,74$ мм ($p = 0,045$) та розташування вогнища ураження в периферичній ділянці передміхурової залози ($p = 0,004$).

Під час нашого дослідження отримані дані збігаються з даними іноземних джерел, які рекомендують пацієнтам перед проведенням біопсії передміхурової залози виконувати мпМРТ. Це дає змогу збільшити виявлення клінічно значущого РПЗ на 14,5% (з 81 до 95,5%) у випадку fusion-біопсії, на 10,9% (з 83 до 93,9%) – у випадку МФПБ [27].

На основі результатів дослідження було розроблено алгоритм діагностики РПЗ, згідно з яким за підозри на РПЗ після проходження обстеження, що включає визначення рівня ПСА в крові, ПРД та тРУЗД, пацієнту необхідно провести мпМРТ.

За наявності у передміхуровій залозі підозрілого вогнища ураження пацієнту потрібно виконати комбіновану біопсію залози, що передбачає застосування МР-прицільного (fusion-біопсія) та систематичного методів (МФПБ). У разі негативного результату біопсії та збереженого ризику РПЗ, слід проводити динамічне спостереження і повторну комбіновану біопсію.

За неможливості проведення мпМРТ та підозри на РПЗ первинно виконують МФПБ. У разі негативного результату та ризику РПЗ, що зберігається, проводять

fusion-біопсію. При її негативному результаті та збереженому ризику РПЗ рекомендовано динамічне спостереження та повторну fusion-біопсію (рисунок).

ВИСНОВКИ

1. Виявлення РПЗ при проведенні біопсії залози під fusion-контролем виявилось достовірно вищим, ніж при МФПБ залози.

2. Основними факторами, що збільшують виявлення РПЗ за допомогою fusion-біопсії, є: загальний рівень ПСА в крові $\geq 9,44$ нг/мл ($p = 0,017$), щільність ПСА $\geq 0,16$ нг/мл/см³ ($p = 0,03$), розмір патологічного вогнища передміхурової залози $\geq 9,31$ мм ($p = 0,025$) та розташування вогнища ураження в периферичній ділянці залози ($p = 0,006$). Фактори, що не впливають на виявлення РПЗ за допомогою fusion-біопсії: об'єм передміхурової залози та локалізація вогнища ураження в транзитній ділянці залози.

3. Основними факторами, що збільшують виявлення РПЗ за допомогою МФПБ, є: загальний рівень ПСА в крові $\geq 12,79$ нг/мл ($p = 0,044$), об'єм передміхурової залози $\geq 42,91$ см³ ($p = 0,019$), щільність ПСА $\geq 0,33$ нг/мл/см³ ($p = 0,027$), розмір патологічного вогнища передміхурової залози $\geq 10,74$ мм ($p = 0,045$) та розташування вогнища ураження в периферичній ділянці залози ($p = 0,004$).

4. На підставі результатів дослідження розроблений алгоритм діагностики РПЗ, згідно з яким усім пацієнтам перед біопсією необхідно виконувати мпМРТ. За наявності підозрілого вогнища рекомендують комбіновану біопсію, що передбачає застосування МР-прицільного (fusion-біопсія) та систематичного методів (МФПБ). Це дає змогу збільшити виявлення клінічно значущого РПЗ на 10,9–14,5%.

Відомості про авторів

Возіанов Сергій Олександрович – ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ. *E-mail:* prof.vozianov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3782-0902

Соснін Микола Дмитрович – ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ; тел.: (044) 486-99-84. *E-mail:* sosnin-nd@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-9937-9943

Шапринський Володимир Олександрович – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова; тел.: (0432) 55-39-10. *E-mail:* surgery1@vnmu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-3890-6217

Горовий Віктор Іванович – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова; тел.: (0432) 55-39-10. *E-mail:* gorovijvictor@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4911-5151

Данилко Володимир В'ячеславович – ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ; тел.: (044) 486-99-84. *E-mail:* danylkovolodymir@gmail.com

ORCID: 0009-0008-5458-5450

Верба Михайло Анатолійович – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова; тел.: (067) 918-49-09. *E-mail:* mykhailoverba.vnmu@gmail.com

ORCID: 0009-0005-7789-4027

Григоренко В'ячеслав Миколайович – ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ. *E-mail:* grygorenkosl@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3282-3709

Данилець Ростислав Олегович – ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ. *E-mail:* danyletsmd@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5381-4495

Афанас'єв Євгеній Ігорович – ДУ «Інститут урології ім. акад. О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ. *E-mail:* evhenii.afanasev@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1103-8971

Information about the authors

- Vozianov Sergii O.** – SI “Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine”, Kyiv. *E-mail:* prof.vozianov@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3782-0902
- Sosnin Mykola D.** – SI “Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine”, Kyiv; tel.: (044) 486-99-84. *E-mail:* sosnin-nd@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-9937-9943
- Shaprynskyi Volodymyr O.** – National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya; tel.: (0432) 55-39-10. *E-mail:* surgery1@vnmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-3890-6217
- Horovyi Viktor I.** – National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya; tel.: (0432) 55-39-10. *E-mail:* gorovijviktor@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4911-5151
- Danylko Volodymyr V.** – SI “Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine”, Kyiv; tel.: (044) 486-99-84. *E-mail:* danylkovalodymir@gmail.com
ORCID: 0009-0008-5458-5450
- Verba Mykhailo A.** – National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya; tel.: (067) 918-49-09. *E-mail:* mykhailoverba.vnmu@gmail.com
ORCID: 0009-0005-7789-4027
- Hryhorenko Viacheslav M.** – SI “Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine”, Kyiv. *E-mail:* grygorenkosl@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3282-3709
- Danylets Rostyslav O.** – SI “Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine”, Kyiv. *E-mail:* danyletsmd@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5381-4495
- Afanasiev Yevhenii I.** – SI “Academician O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine”, Kyiv. *E-mail:* evhenii.afanasev@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1103-8971

ПОСИЛАННЯ

- Bergengren O, Pekala KR, Matsoukas K, Fainberg J, Mungovan SF, Bratt O, et al. 2022 Update on Prostate Cancer Epidemiology and Risk Factors – A Systematic Review. *Eur Urol*. 2023;84(2):191-206. doi: 10.1016/j.eururo.2023.04.021.
- Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2024;74(3):229-63. doi: 10.3322/caac.21834.
- Fedorenko ZP, Sumkina OV, Horokh YeL. Cancer in Ukraine, 2020–2021. Morbidity, mortality, indicators of oncological service activity: Bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine No. 23 [Internet]. Kyiv: National Cancer Registry of Ukraine; 2022. 129 p. Available from: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_23/index.htm.
- Schaefer EJ, Laversanne M, Sung H, Soerjomataram I, Briganti A, Dahut W, et al. Recent Patterns and Trends in Global Prostate Cancer Incidence and Mortality: An Update. *Eur Urol*. 2025;87(3):302-13. doi: 10.1016/j.eururo.2024.11.013.
- World Health Organization. Global cancer observatory: Cancer tomorrow [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2020. Available from: <https://gco.iarc.fr/tomorrow>.
- Yefimenko OV, Fedorenko ZP, Sumkina OV. Cancer in Ukraine, 2022–2023 Incidence, mortality, indicators of oncological service activity [Internet]. In: Bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine No. 25. Kyiv: National Cancer Registry of Ukraine (NKRU); 2024. 132 p. Available from: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_25/index.htm.
- Carlsson S, Assel M, Ulmert D, Gerdtsen A, Hugosson J, Vickers A, et al. Screening for Prostate Cancer Starting at Age 50–54 years. A Population-based Cohort Study. *Eur Urol*. 2017;71(1):46-52. doi: 10.1016/j.eururo.2016.03.026.
- Abodunrin F, Adeoye O, Masih D, Nelson N, Silberstein TP, Tupper C. Late-stage prostate cancer and associated socioeconomic and demographic factors: A National Cancer Database Study. *J Clin Oncol*. 2023;41(16):91-2. doi: 10.1200/JCO.2023.41.16_suppl.e17115.
- Schmanke K, Okut H, Ablah E. Trends for Stage and Grade Group of Prostate Cancer in the US (2010–2016). *Urology*. 2021;149:110-16. doi: 10.1016/j.urology.2020.11.022.
- Kononenko OA, Havryliuk OM, Voylenko OA, Stakhovsky OE, Pikul MV, Vitruk YV, et al. Peculiarities of early prostate cancer diagnostics. *Clin Oncol*. 2022;12(3-4):1-3. doi: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.47-3.29105.
- Comford P, Tilki D, van den Bergh RCN, Eberli D, De Meerleer G, De Santis M, et al. EAU guidelines on prostate cancer 2024 [Internet]. Arnhem, The Netherlands: EAU Guidelines Office; 2024. 254 p. Available from: <https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer>.
- Moe A, Hayne D. Transrectal ultrasound biopsy of the prostate: does it still have a role in prostate cancer diagnosis? *Transl Androl Urol*. 2020;9(6):3018-24. doi: 10.21037/tau.2019.09.37.
- Li P, Ni P, Kombak FE, Wolters E, Haines GK, Si Q. Targeted biopsy added to systematic biopsy improves cancer detection in prostate cancer screening. *Int J Clin Exp Pathol*. 2024;17(5):173-81. doi: 10.62347/JHY2053.
- Lin Y, Johnson LA, Fennesy FM, Turkbey B. Prostate Cancer Local Staging with Magnetic Resonance Imaging. *Radiol Clin North Am*. 2024;62(1):93-108. doi: 10.1016/j.rcl.2023.06.010.
- Michael J, Neuzil K, Altun E, Bjurlin MA. Current Opinion on the Use of Magnetic Resonance Imaging in Staging Prostate Cancer: A Narrative Review. *Cancer Manag Res*. 2022;14:937-51. doi: 10.2147/CMAR.S283299.
- Rosenkrantz AB, Taneja SS. Prostate MRI can reduce overdiagnosis and overtreatment of prostate cancer. *Acad Radiol*. 2015;22(8):1000-6. doi: 10.1016/j.acra.2015.02.006.
- Cata ED, Andras I, Telecan T, Tamas-Szora A, Coman RT, Stanca DV, et al. MRI-targeted prostate biopsy: the next step forward! *Med Pharm Rep*. 2021;94(2):145-57. doi: 10.15386/MPR-1784.
- Massanova M, Barone B, Caputo VF, Napolitano L, Ponsiglione A, Del GF, et al. The detection rate for prostate cancer in systematic and targeted prostate biopsy in biopsy-naive patients, according to the localization of the lesion at the mpMRI: A single-center retrospective observational study. *Prostate*. 2024;84(13):1234-43. doi: 10.1002/pros.24761.
- Goel S, Shoag JE, Gross MD, Al Hussein Al Awamlh B, Robinson B, Khani F, et al. Concordance Between Biopsy and Radical Prostatectomy Pathology in the Era of Targeted Biopsy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Oncol*. 2020;3(1):10-20. doi: 10.1016/j.euo.2019.08.001.
- Guimarães T, Gil M, Medeiros M, Andrade V, Guerra J, Pinheiro H, et al. Magnetic resonance imaging target fusion biopsy vs. transrectal ultrasound-guided biopsy – A comparative study of ISUP score upgrading risk in the final radical prostatectomy specimen. *Arch Ital Urol Androl*. 2022;94(3):278-84. doi: 10.4081/aiua.2022.3.278.
- Bullock N, Simpkin A, Fowler S, Varma M, Kynaston H, Narahari K. Pathological upgrading in prostate

- cancer treated with surgery in the United Kingdom: trends and risk factors from the British Association of Urological Surgeons Radical Prostatectomy Registry. *BMC Urol.* 2019;19(1):94. doi: 10.1186/s12894-019-0526-9.
22. Loghin A, Popelea MC, Nechifor-Boilă IA, Borda A. Systematic Biopsy vs. Prostatectomy: Evaluating Correlations and Grading Discrepancies in Prostate Cancer. *Cureus.* 2024;16(8):e68075. doi: 10.7759/cureus.68075.
23. Drost FH, Osses DF, Nieboer D, Steyerberg EW, Bangma CH, Roobol MJ, et al. Prostate MRI, with or without MRI-targeted biopsy, and systematic biopsy for detecting prostate cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;4(4):CD012663. doi: 10.1002/14651858.CD012663.pub2.
24. Mottet N, Cornford P, van den Bergh RCN, EAU - EANM - ESTRO - ESUR - ISUP - SIOG guidelines on prostate cancer. Arnhem, The Netherlands: EAU Guidelines Office; 2022. 229 p.
25. Barrett T, Turkbey B, Choyke PL. PI-RADS version 2: what you need to know. *Clin Radiol.* 2015;70(11):1165-76. doi: 10.1016/j.crad.2015.06.093.
26. McNeal JE. The zonal anatomy of the prostate. *Prostate.* 1981;2(1):35-49. doi: 10.1002/pros.2990020105.
27. Wei C, Szewczyk-Bieda M, Bates AS, Donnan PT, Rauchhaus P, Gandy S, et al. Multicenter Randomized Trial Assessing MRI and Image-guided Biopsy for Suspected Prostate Cancer: The MULTIPROS Study. *Radiology.* 2023;308(1):e221428. doi: 10.1148/radiol.221428.

Стаття надійшла до редакції 21.07.2025. – Дата першого рішення 31.07.2025. – Стаття подана до друку 09.09.2025