

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСРЕКТАЛЬНОЇ І ТРАНСПЕРИНЕАЛЬНОЇ БІОПСІЇ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Кондратенко А.П.

Донецький національний медичний університет, Україна

Ключові слова: рак передміхурової залози, біопсія, трансректальний доступ, трансперинеальний доступ, морфологія пухлини, діагностика.

Буковинський медичний вісник. 2026. Т. 30, № 1 (117). С. 85-15.

DOI: 10.24061/2413-0737.30.1.117.2026.13

E-mail: falckorn@gmail.com

Резюме. Рак передміхурової залози є одним із найпоширеніших онкологічних захворювань у чоловіків, посідаючи провідне місце серед причин смертності від злоякісних новоутворень в урологічній практиці. Біопсія передміхурової залози залишається "золотим стандартом" морфологічної діагностики захворювання. Водночас оптимальний доступ для забору тканинного матеріалу - трансректальний (ТР) чи трансперинеальний (ТП), досі є предметом активних дискусій.

Мета дослідження – порівняти ефективність та діагностичні можливості трансректальної та трансперинеальної біопсій у хворих на рак передміхурової залози, прооперованих одним хірургом.

Матеріал і методи. У дослідженні проаналізовано дані 124 пацієнтів, яким було виконано ТР (n=66) або ТП (n=58) біопсію. Оцінено антропометричні параметри, результати МРТ, кількісні показники біопсії, розподіл пухлин за зонами простати, точність визначення локалізації пухлини, морфологічну категорію пухлин та частоту контамінації біоптатів слизовою прямою кишкою.

Результати дослідження. ТП-біопсія виявилась ефективнішою у верифікації пухлин у передніх та апікальних ділянках, а також дозволяла точніше таргетувати периферичну зону. У ТП-групі відзначалося менше випадків контамінації біоптатів слизовою прямою кишкою. Морфологічна відповідність між біопсією та післяопераційними зразками була вищою у ТР-групі, однак у ТП-групі спостерігалось достовірне зростання частки пухлин категорії G1 після операції.

Висновки. ТР-біопсія залишається ефективним методом при базальній локалізації підозрілих вогнищ та для амбулаторного первинного скринінгу. Водночас ТП-біопсія має клінічну перевагу у складних анатомічних випадках, при негативних попередніх біопсіях, при плануванні фокальної терапії.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE EFFECTIVENESS OF TRANSRECTAL AND TRANSPERINEAL PROSTATE BIOPSY

Kondratenko A.

Key words: prostate cancer, biopsy, transrectal access, transperineal access, tumor morphology, diagnosis.

Bukovinian Medical Herald. 2026. V. 30, № 1 (117). P. 85-15.

Resume. Prostate cancer is one of the most common oncological diseases in men, ranking first among the causes of mortality from malignant neoplasms in urological practice. Prostate biopsy remains the "gold standard" for morphological diagnosis of the disease. At the same time, the optimal access for tissue sampling - transrectal (TR) or transperineal (TP) - is still the subject of active debate.

The aim of the study was to compare the effectiveness and diagnostic capabilities of transrectal and transperineal biopsies in patients with prostate cancer operated on by the same surgeon.

Materials and methods. The study analyzed data from 124 patients who underwent TR (n=66) or TP (n=58) biopsy. Anthropometric parameters, MRI results, quantitative biopsy indicators, tumor distribution by prostate zones, accuracy of tumor localization, morphological category of tumors, and frequency of rectal mucosa contamination in biopsies were evaluated.

Research results. TP biopsy was more effective in verifying tumors in the anterior and apical regions and allowed for more accurate targeting of the peripheral zone. There were fewer cases of biopsy contamination with rectal mucosa in the

Оригінальні дослідження

TP group. Morphological correspondence between biopsy and postoperative samples was higher in the TR group, but there was a significant increase in the proportion of G1 tumors after surgery in the TP group.

Conclusions. *TR biopsy remains an effective method for basal localization of suspicious foci and for outpatient primary screening. At the same time, TP biopsy has a clinical advantage in complex anatomical cases, with negative previous biopsies, and when planning focal therapy.*

Вступ. Рак передміхурової залози (РПЗ) є одним з найпоширеніших онкологічних захворювань у чоловіків, посідаючи провідне місце серед причин смертності від злоякісних новоутворень в урологічній практиці [1, 2]. За даними GLOBOCAN 2020, щороку у світі реєструється понад 1,4 мільйона нових випадків РПЗ, а показники смертності сягають понад 375 тисяч випадків [3].

Встановлення діагнозу РПЗ базується на результатах серологічного скринінгу (рівень ПСА), МРТ з мультипараметричним режимом та верифікації за допомогою біопсії. Біопсія передміхурової залози залишається "золотим стандартом" морфологічної діагностики захворювання. Водночас оптимальний доступ для забору тканинного матеріалу - трансректальний (ТР) чи трансперинеальний (ТП) - досі є предметом активних дискусій [4, 5].

ТР-біопсія традиційно застосовується у клінічній практиці завдяки своїй технічній простоті та можливості виконання в амбулаторних умовах. Однак цей підхід пов'язаний із ризиком проникнення кишкової мікрофлори до сечостатевої системи, що зумовлює підвищений ризик уросепсису, фебрильної інфекції та необхідності антибіотикопрофілактики [6–8]. Натомість трансперинеальний підхід асоціюється з вищою діагностичною точністю в апікальних, вентральних та передніх зонах простати, а також зі значно нижчим рівнем інфекційних ускладнень [9, 10]. У рекомендаціях Європейської асоціації урологів (EAU) за 2024 рік ТП-доступ визначено як пріоритетний у випадках повторної біопсії або візуалізованих вогнищ у передній частині простати за даними mpMRI [11].

Отже, актуальним є проведення комплексного порівняння трансректальної та трансперинеальної біопсії ПЗ у контексті морфологічних характеристик пухлини, точності топографічного виявлення вогнищ, зіставлення з даними МРТ та результатами радикального хірургічного лікування. Це дозволить удосконалити алгоритми діагностики, індивідуалізувати вибір доступу та мінімізувати кількість невдалих біопсій.

Мета дослідження - порівняти ефективність та діагностичні можливості трансректальної та трансперинеальної біопсій у хворих на рак передміхурової залози, прооперованих одним хірургом.

Матеріал і методи. Проаналізовано дані 124 пацієнтів, яким проведено біопсію ПЗ методом ТП (n=58) і ТР (n=66) на базі ДУ «Інститут урології ім. акад. О.Ф. Возіанова» Національної академії медичних

наук України. Оцінено антропометричні параметри, результати МРТ, кількісні показники біопсії, розподіл пухлин за зонами простати, точність визначення локалізації пухлини, морфологічну категорію пухлин та частоту контамінації біоптатів слизовою прямою кишкою.

Результати антропометричних параметрів пацієнтів, яким виконано біопсію ПЗ, представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Антропометричні параметри пацієнтів

Показник	ТП (n=58) (M±m)	ТР (n=66) (M±m)	p
Вік, роки	67,6 ± 1,1	67,5 ± 0,9	0,9779
ПСА заг, нг/мл	55,6 ± 21,7	61,5 ± 23,4	0,8530
Середня вага, кг	86,4 ± 2,2	87,7 ± 1,7	0,6353
Середній зріст, см	175,3 ± 0,1	176,9 ± 0,8	0,1811
Середній ІМТ, бали	28,1 ± 0,7	27,9 ± 0,5	0,9525

Аналіз антропометричних та деяких лабораторних параметрів пацієнтів, яким виконували трансректальну або трансперинеальну біопсію передміхурової залози, не виявив статистично значущих відмінностей між групами. Отримані результати свідчать про порівнянню вікову та соматичну структуру пацієнтів у досліджуваних групах, що виключає антропометричні чинники як джерело потенційного упередження під час аналізу подальших результатів біопсії.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз локалізації пухлинних уражень, за результатами магнітно-резонансної томографії (МРТ) у пацієнтів, яким виконано трансректальну або трансперинеальну біопсію, не виявив статистично значущих відмінностей у частоті ураження різних анатомічних зон передміхурової залози (табл.2)

Таким чином, отримані дані вказують на подібну анатомічну структуру пухлинного ураження у пацієнтів незалежно від обраного доступу для біопсії. Це дозволяє розглядати обидва методи як клінічно еквівалентні щодо здатності ідентифікувати локалізовані осередки патології.

Також нами проведений аналіз розподілу пухлинного ураження ПЗ та екстракапсулярного проростання РПЗ (табл.3).

Хоча екстракапсулярне проростання відзначалося частіше серед пацієнтів, яким проведено ТП-біопсію - 19 (32,8 %) проти 15 (22,7 %) у ТР-групі, ця різниця

також не досягла статистичної значущості ($p=0,2120$).

Отримані результати свідчать про подібний характер розповсюдження пухлинного процесу в групах із різними підходами до біопсії, що підтверджує відсутність упередженості методики щодо локалізації або екстравезикального поширення раку.

Порівняння морфометричних характеристик пухлинних вузлів передміхурової залози, за даними МРТ, між групами ТР- та ТП-біопсії засвідчило наявність помірних відмінностей у розмірах новоутворень (табл.4).

Таблиця 2

Локалізація пухлинного ураження ПЗ

Локалізація	ТП (n=58) (n, %)	ТР (n=66) (n, %)	p
Периферія	21 (36,3%)	23 (34,8%)	1,0000
Центр	5 (8,6%)	0 (0,0%)	0,0204
Перехідна зона	4 (6,9%)	6 (9,1%)	0,7490
Фібромускулярна зона	0 (0,0%)	1 (1,5%)	1,0000
Дифузний ріст	9 (15,5%)	12 (18,2%)	0,8117
Верхівка	6 (10,3%)	8 (12,1%)	0,7847
Базис	6 (10,3%)	5 (7,6%)	0,7538
Середня частина	2 (3,5%)	4 (6,1%)	0,6838
Дифузно	5 (8,6%)	7 (10,6%)	0,7691

Таблиця 3

Розподіл пухлинного ураження ПЗ та екстракапсулярного проростання

Ознака	ТП (n=58) (n, %)	ТР (n=66) (n, %)	p
Ураження лівої частки	12 (20,7%)	19 (28,8%)	0,3800
Ураження правої частки	12 (20,7%)	18 (27,3%)	0,4919
Ураження обох часток	15 (25,8%)	14 (21,2%)	0,7041
Екстракапсулярне проростання	19 (32,8%)	15 (22,7%)	0,2120

Таблиця 4

Морфометричні характеристики пухлинних вузлів за даними МРТ

Показник	ТП (n=58) (M±m)	ТР (n=66) (M±m)	p
Ширина, см	1,7 ± 0,2	2,3 ± 0,2	0,0279
Висота, см	1,5 ± 0,2	1,7 ± 0,2	0,4194
Довжина, см	1,6 ± 0,2	1,8 ± 0,2	0,4070
Об'єм, см ³	3,2 ± 1,1	4,1 ± 1,1	0,0673

Середня ширина вузлів була статистично достовірно більшою у пацієнтів ТР-групи – ($2,3 \pm 0,2$) см порівняно з ТП-групою – ($1,7 \pm 0,2$) см ($p = 0,0279$). Інші параметри (висота, довжина, об'єм) не продемонстрували достовірних відмінностей: для

висоти ($p = 0,4194$), довжини ($p = 0,4070$), об'єму ($p = 0,0673$), хоча останній наближається до статистично значущого рівня. Ці дані свідчать про збіжні розміри пухлинних вузлів при виконанні трансперинеального або трансректального біопсії ПЗ.

Оцінка частоти виявлення пухлинної тканини в симетричних попарних зонах передміхурової залози (1–7, 2–8, 3–9, 4–10, 5–11, 6–12) дозволила провести розширений порівняльний аналіз між трансперинеальним та трансректальним доступами до біопсії. За сумарною кількістю позитивних біоптатів у межах кожної пари зрізів встановлено певні закономірності, які відображають відмінності в топографічному охопленні простати залежно від обраного підходу (рис.1). Лінії демонструють частоту виявлення пухлинної тканини у парних зрізах (1–7, 2–8 тощо), які відповідають симетричним ділянкам лівої та правої половин передміхурової залози. Помітна тенденція до поступового зниження діагностичної ефективності ТР-біопсії з базальних до апікальних відділів ($R^2 = 0,95$), тоді як для ТП-доступу такої закономірності не виявлено ($R^2 = 0,01$). Це підкреслює перевагу трансперинеального підходу в апікальних ділянках, що традиційно вважаються складними для досяжності при трансректальному введенні голки.

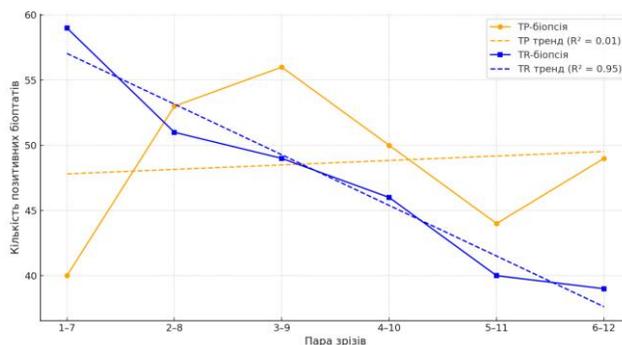


Рис. 1. Порівняння сумарної кількості позитивних біоптатів у симетричних парах зон простати при використанні трансперинеального (ТП) та трансректального (ТР) підходів

Поглиблений аналіз частоти виявлення пухлинної тканини у 12 анатомічних зрізах простати, залежно від доступу при біопсії, виявив наявність значущих топографічних відмінностей між трансперинеальним (ТП) та трансректальним (ТР) підходами. Для цього обчислено сумарну кількість позитивних біоптатів у кожній парі зон окремо для трансперинеального (ТП) та трансректального (ТР) доступів.

Загалом, частка позитивних біоптатів при ТП-біопсії варіювала від 13,7% (пара 1–7) до 19,2% (пара 3–9), тоді як при ТР-біопсії ці показники коливались у межах від 13,7% (6–12) до 20,8% (1–7). На перший погляд, загальні значення позитивності біопсії у відповідних симетричних ділянках є близькими за абсолютними значеннями у двох групах. Однак при побудові трендових ліній, що відображають зміну ефективності залежно від розташування пар зон,

Оригінальні дослідження

виявлено суттєву відмінність у характері цих змін.

Так, для ТР-доступу спостерігався чітко виражений спадний тренд у напрямку від базальних до апікальних зон простати (від пари 1–7 до пари 6–12), що відображається високим коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,95$. Це свідчить про системне зниження ймовірності виявлення пухлинної тканини у правих та лівих апікальних відділах при використанні трансректального маршруту, що, ймовірно, зумовлено обмеженим доступом до дистальних зон через анатомічні особливості розташування прямої кишки, а також зменшенням точності позиціонування голки в цих ділянках.

Натомість у групі трансперинеальної біопсії такої закономірності не виявлено: лінія тренду мала майже горизонтальний характер, а коефіцієнт детермінації становив лише $R^2 = 0,01$, що свідчить про відсутність суттєвої залежності частоти виявлення пухлинної тканини від анатомічної локалізації зони. Це підтверджує кращу рівномірність охоплення різних ділянок простати при використанні ТП-доступу, що дозволяє однаково ефективно діставатися як базальних, так і апікальних відділів.

Загалом, статистично значущих відмінностей між ТП і ТР у сумарних частках позитивних біоптатів по жодній з пар зон не виявлено (усі $p > 0,28$), однак виявлені топографічні закономірності свідчать про важливу клінічну перевагу ТП-біопсії у випадках підозри на локалізацію пухлинного вогнища в апікальних або латеральних ділянках простати за даними МРТ.

Таким чином, результати підтверджують доповнювальний характер діагностичних можливостей обох методів. Трансперинеальна біопсія забезпечує вищу діагностичну чутливість в апікальних і передніх зонах, тоді як трансректальний доступ демонструє кращу ефективність при ураженнях у базальних відділах простати. Ці висновки мають важливе значення для індивідуалізації підходів до діагностики раку передміхурової залози, особливо при підозрі на наявність вогнищ у передніх ділянках за результатами МРТ або при рецидивних негативних результатах попередніх ТР-біопсій.

Аналіз розподілу морфологічних категорій G1–G4 за результатами біопсії та післяопераційного гістологічного дослідження в підгрупах трансректальної та трансперинеальної біопсії виявив певні тенденції до зміни ступеня диференціювання пухлин.

У групі ТП відзначено статистично достовірне зростання частки пухлин категорії G1 після операції (з 8,9% до 29,2%; $p = 0,0403$), що може свідчити про переоцінку злоякісності при біопсії або про морфологічну гетерогенність пухлини. Водночас частка G3 у ТП-групі знизилася з 28,9% до 8,3% ($p = 0,0670$), що наближається до межі статистичної значущості. У ТР-групі істотних змін у розподілі G-категорій не виявлено ($p > 0,1$ для всіх категорій), при цьому переважали пухлини середнього ступеня диференціювання (категорія G2: 81,6% до операції та

96,0% після). Категорія G4 залишалася рідкісною в обох підгрупах і не виявляла достовірної динаміки. Отримані результати свідчать про загальну стабільність морфологічної оцінки, з потенційною переоцінкою ступеня злоякісності в біопсійних матеріалах ТП-групи.

Порівняльний аналіз розподілу сумарного бала за шкалою Gleason (SG) між даними біопсії та післяопераційного гістологічного дослідження в підгрупах трансперинеальної (ТП) та трансректальної (ТР) біопсії не виявив статистично значущих відмінностей (табл.6).

Ми провели аналіз кількості біоптатів, в яких виявлена тільки слизова оболонка прямої кишки при виконанні процедури ТП і ТР-доступом (рис.2).

Порівняльний аналіз частоти виявлення слизової прямої кишки як стороннього матеріалу в біопсійному зразку (позиція 5) у попарних зрізах (1–7, 2–8, 3–9, 4–10, 5–11, 6–12) засвідчив деякі відмінності між двома методами біопсії передміхурової залози. У всіх парах зрізів показники були вищими для ТР-біопсії, хоча різниця не досягала статистичної значущості ($p > 0,05$ для кожної пари). Найбільший розрив спостерігався у парі зрізів 3–9 (ТП: 1 випадок; ТР: 5 випадків), що може вказувати на дещо більший ризик забору позапростатичного матеріалу в цій зоні при трансректальному доступі.

Аналіз тренду для кожної техніки біопсії показав, що хоча абсолютні значення залишаються невисокими, трансректальний доступ має більш виражену варіабельність частоти забору слизової прямої кишки в межах попарних зон, з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,15$, що свідчить про слабкий, але наявний тренд. Для ТП-доступу аналогічне значення R^2 було нижчим (0,04), що підтверджує більшу стабільність методики щодо уникнення контамінації позапростатичним матеріалом.

Ці дані узгоджуються із сучасними уявленнями про анатомічні особливості та технічні ризики обох підходів. Виявлення тканини слизової оболонки прямої кишки не тільки свідчить про потенційні ускладнення біопсії, але й може негативно впливати на інтерпретацію гістологічного матеріалу, створюючи діагностичні артефакти або ускладнюючи верифікацію пухлинної тканини. Таким чином, хоча відмінності між методиками не були статистично достовірними, наявність навіть поодиноких випадків забруднення біоптатів слизовою прямою кишкою заслуговує на увагу та підтверджує переваги трансперинеального доступу з точки зору чистоти забору матеріалу.

У проведеному дослідженні нами проаналізовано результати трансректальної та трансперинеальної біопсії простати в пацієнтів, яким надалі виконано радикальну простатектомію. Аналіз продемонстрував загальну клінічну еквівалентність обох методів за основними антропометричними показниками та онкологічним профілем пацієнтів, що дозволяє виключити вплив вихідних характеристик на результати порівняння.

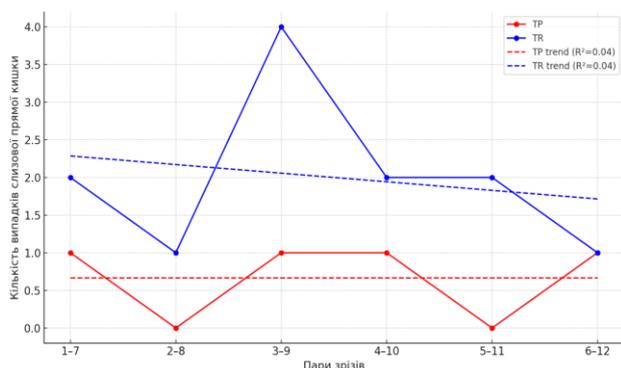


Рис. 2. Частота виявлення слизової прямої кишки в парних зрізах передміхурової залози залежно від маршруту біопсії. Дані представлено окремо для трансперинеального (ТП) та трансректального (ТР) доступів, з побудовою ліній тренда і зазначенням коефіцієнтів детермінації (R^2).

діагностичних можливостях доступів. Зокрема, встановлено, що ТП-біопсія має переваги в ідентифікації пухлин у передніх та апікальних ділянках простати, де трансректальний підхід демонструє меншу ефективність. Це підтверджується як кількісним аналізом позитивних біоптатів у симетричних зонах, так і відсутністю топографічної залежності частоти верифікації пухлинної тканини при ТП-доступі. Дані корелюють із результатами попередніх досліджень, які відзначають обмежений доступ ТР-біопсії до вентральної та верхівкової частини простати [4, 5].

Щодо морфометричних характеристик виявлених вузликів за даними МРТ, при ТР-доступі діагностовано статистично більші вузли, зокрема за показником ширини ($p = 0,0279$). Це може свідчити про нижчу здатність ТР-біопсії до виявлення малих або гетерогенних уражень, що підтверджується також

Отримані дані свідчать про певні відмінності в

Таблиця 5

Розподіл морфологічних категорій РПЗ

Категорія	ТП (n=58) n (%)		ТР (n=66) n (%)		p
	після біопсії	після операції	після біопсії	після операції	
G1	5 (8,9%)	17 (29,2%)	3 (4,1%)	0 (0,0%)	$p_1=0,0403$ $p_2=0,5465$
G2	36 (62,2%)	34 (58,3%)	54 (81,6%)	63 (96,0%)	$p_1=0,7994$ $p_2=0,1494$
G3	17 (28,9%)	5 (8,3%)	9 (14,3%)	3 (4,0%)	$p_1=0,0670$ $p_2=0,2528$
G4	0 (0,0%)	2 (4,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	$p_1=0,3478$ $p_2=1,0$

Примітка: p_1 - достовірність відмін у групі ТП до та після біопсії; p_2 - достовірність відмін у групі ТР до та після біопсії

Таблиця 6

Сумарний бал за шкалою Gleason у підгрупах ТП і ТР-біопсії

Gleason Score	ТП (n=58) n (%)		ТР (n=66) n (%)		p
	після біопсії	після операції	після біопсії	після операції	
6	15 (57,7%)	9 (34,6%)	3 (42,9%)	5 (71,4%)	$p_1=0,1637$ $p_2=0,5921$
7	4 (15,4%)	10 (38,5%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	$p_1=0,1164$ $p_2=1,0$
8	4 (15,4%)	3 (11,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	$p_1=1,0$ $p_2=1,0$
9	3 (11,5%)	3 (11,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	$p_1=1,0$ $p_2=1,0$

Примітка: p_1 - достовірність відмін у групі ТП до та після біопсії; p_2 - достовірність відмін у групі ТР до та після біопсії

частішими випадками невідповідності категорій G1–G3 у післяопераційній морфології порівняно з біопсійним матеріалом.

Виявлено цікаву тенденцію щодо морфологічної класифікації пухлин: у групі ТП спостерігалася достовірне зростання частки диференційованих пухлин G1 після радикальної простатектомії (з 8,9% до 29,2%; $p = 0,0403$), що може вказувати як на гетерогенність пухлини, так і на надмірну інтерпретацію біопсійного матеріалу у бік вищої

злоякісності.

Ще одним важливим аспектом є контамінація біоптатів слизовою прямою кишкою. У нашому дослідженні вона спостерігалася частіше при трансректальному підході, хоч і без досягнення статистичної значущості. Це підтверджує вищу безпеку ТП-доступу щодо уникнення побічних домішок та інфекційних ускладнень [5, 11].

Висновки. Загалом, результати дослідження демонструють доповнювальний характер обох

Оригінальні дослідження

підходів. ТР-біопсія залишається ефективним методом при базальній локалізації підозрілих вогнищ та для амбулаторного первинного скринінгу. Водночас ТП-біопсія має клінічну перевагу в складних анатомічних випадках, при негативних попередніх біопсіях, при плануванні фокальної терапії.

Таким чином, отримані дані підкреслюють необхідність індивідуального підходу до вибору методу біопсії передміхурової залози з урахуванням

топографії підозрілих вогнищ, даних МРТ та клініко-епідеміологічних факторів ризику.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів, зокрема фінансових, особистісних чи інших, що могли би вплинути на представлене дослідження і його результати.

Фінансування. Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

References

1. Siegel RL, Miller KD, Wagle NS, Jemal A. Cancer statistics, 2023. *CA Cancer J Clin.* 2023 Jan;73(1):17-48. DOI: 10.3322/caac.21763.
2. 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 Aug;84(2):191-206. DOI: 10.1016/j.eururo.2023.04.021.
3. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021 May;71(3):209-49. DOI: 10.3322/caac.21660.
4. Pfitzinger PL, Enzinger B, Ebner B, Ivanova T, Volz Y, Chaloupka M, et al. Transrectal vs. transperineal fusion biopsy of the prostate : Time to switch to the perineal technique-comparison of methods and description of the transperineal procedure under local anesthesia. *Urologie.* 2023 May;62(5):473-8. DOI: 10.1007/s00120-023-02066-9.
5. Xiang J, Yan H, Li J, Wang X, Chen H, Zheng X. Transperineal versus transrectal prostate biopsy in the diagnosis of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2019 Feb 13;17(1):31. DOI: 10.1186/s12957-019-1573-0.
6. Shigemura K, Fujisawa M. Prevention and management of infectious complications in prostate biopsy: A review. *Int J Urol.* 2021 Jul;28(7):714-9. DOI: 10.1111/iju.14572.
7. Stangl-Kremser J, Ramaswamy A, Hu JC. Transperineal vs. transrectal biopsy to reduce postinterventional sepsis. *Curr Opin Urol.* 2023 May 1;33(3):193-99. DOI: 10.1097/MOU.0000000000001083. PMID: 36861767.
8. Mian BM, Feustel PJ, Aziz A, Kaufman RP Jr, Bernstein A, Avulova S, et al. Complications Following Transrectal and Transperineal Prostate Biopsy: Results of the ProBE-PC Randomized Clinical Trial. *J Urol.* 2024 Feb;211(2):205-13. DOI: 10.1097/JU.0000000000003788. PMID: 37976319.
9. Cheng E, Davuluri M, Lewicki PJ, Hu JC, Basourakos SP. Developments in optimizing transperineal prostate biopsy. *Curr Opin Urol.* 2022 Jan 1;32(1):85-90. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000947. PMID: 34783715; PMCID: PMC8622440.
10. Power J, Murphy M, Hutchinson B, Murphy D, McNicholas M, O'Malley K, et al. Transperineal ultrasound-guided prostate biopsy: what the radiologist needs to know. *Insights Imaging.* 2022 Apr 25;13(1):77. DOI: 10.1186/s13244-022-01210-x. PMID: 35467261; PMCID: PMC9038983.
11. EAU Guidelines Office. Prostate cancer guidelines 2024. European Association of Urology. <https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer/chapter/diagnostic-evaluation>.

Відомості про авторів

Кондратенко А.П. – д-р філософії, асистент кафедри хірургічних дисциплін, Донецький національний медичний університет, Україна. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9885-0860>.

Information about the author

Kondratenko Andrii – PhD, Assistant Professor at the Department of Surgical Disciplines, Donetsk National Medical University, Ukraine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9885-0860>.



*Дата першого надходження рукопису до видання: 06.02.2026 р.
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 20.02.2026 р.
Дата публікації: 19.03.2026 р.*