

Прогностичні фактори нетримання сечі після радикальної простатектомії з приводу неметастатичного раку простати, пов'язані з хворим та пухлиною: систематичний огляд та метааналіз

С. В. Головка, О. Д. Нікітін, Г. Д. Резніков

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

Незважаючи на те, що нетримання сечі (НС) виникає після радикальної простатектомії (РП) достатньо часто, наразі, до кінця незрозуміло, які фактори дійсно збільшують ризик розвитку НС.

Наведено результати систематичного огляду прогностичних факторів, пов'язаних з хворим та пухлиною, що викликають постпростатектомічне нетримання сечі (ППЕ НС). Первинні результати оцінювали наявність НС протягом 3 міс після виконання РП. Вторинні результати включали збереження НС через 3–12 міс та >12 міс після РП.

Проведено дослідження баз даних, що включали Medline, EMBASE та CENTRAL у період із січня 1990 року до червня 2022 року. Були включені статті, що повідомляли про прогностичні фактори, пов'язані з пацієнтами та пухлинами, з моно- та мультіваріантним аналізом. Хірургічні фактори впливу були виключені. Оцінювання ризику упередження (RoB) проводили за допомогою показників Quality In Prognosis Studies (QUIPS). Рандом-ефективний метааналіз виконували для всіх прогностичних факторів, де це було можливо.

Проаналізовано загалом 83 дослідження (5 рандомізованих контрольованих досліджень, 15 проспективних, 61 ретроспективне і 2 дослідження типу «випадок-контроль») за участю 55 302 пацієнти. Значущими прогностичними факторами для післяопераційного НС протягом 3 міс після РП були вік, довжина мембранозної уретри (ДМУ), об'єм передміхурової залози (ОПЗ) та індекс коморбідності Чарлсона (ІКЧ).

Результати аналізу літератури свідчать, що збільшення віку, коротший ДМУ, більший ОПЗ та вищий ІКЧ є незалежними прогностичними факторами для нетримання сечі протягом 3 міс після РП. Водночас усі, крім ІКЧ, залишаються прогностично значущими для терміну 3–12 міс після операції.

Виявлено, що збільшення віку, збільшення об'єму передміхурової залози, менша довжина мембранозної уретри і нижча фізична форма були пов'язані з гіршим нетриманням сечі протягом перших 3 міс після операції. Протягом наступних 3–12 післяопераційних місяців прогностичними факторами залишалися всі, крім фізичної тренуваності.

Ключові слова: рак передміхурової залози, простатектомія, нетримання сечі, прогностичні фактори, довжина мембранозної уретри.

Patient- and tumor-associated predictive factors for urinary incontinence after radical prostatectomy for nonmetastatic prostate cancer: a systematic review and meta-analysis

S. V. Golovko, O. D. Nikitin, H. D. Resnikov

Despite the fact that urinary incontinence (UI) occurs after radical prostatectomy (RP) quite often, it is currently not completely understood which factors really increase the risk of UI development.

The results of a systematic review of patient- and tumor-related prognostic factors that cause post-prostatectomy urinary incontinence (PPI) are presented. The primary results evaluated the presence of UI within 3 months after the RP. Secondary outcomes included the presence of UI in 3–12 months and >12 months after RP.

The study of databases including Medline, EMBASE and CENTRAL was conducted between January 1990 and June 2022. The articles about patient- and tumor-related prognostic factors with univariate and multivariate analysis were included. Surgical influencing factors were excluded. Risk of bias (RoB) was assessed using Quality In Prognosis Studies (QUIPS) indicators. A random-effects metaanalysis was performed for all prognostic factors where it was possible.

83 studies (5 randomized controlled trials, 15 prospective, 61 retrospective and 2 case-control studies) which included 55,302 patients were analyzed. The significant prognostic factors for postoperative UI within 3 months after RP were age, membranous urethral length (MUL), prostate gland volume (PGR), and Charlson Comorbidity Index (CCI).

The results of the literature analysis indicate that increased age, shorter MUL, greater PGR and higher CCI are the independent prognostic factors for urinary incontinence within 3 months after RP. At the same time, all of them, except CCI, are the prognostically significant factors for the period 3–12 months after surgery.

Increased age, increased prostate volume, shorter membranous urethral length, and lower physical fitness were found to be associated with worse urinary incontinence during the first 3 months after surgery. During the next 3–12 postoperative months, all of these factors except the physical fitness remained the prognostic ones.

Keywords: prostate cancer, prostatectomy, urinary incontinence, prognostic factors, membranous urethral length.

Одним з основних методів лікування неметастатичного раку передміхурової залози (нРПЗ) першої лінії є радикальна простатектомія (РП). Нетримання сечі (НС) на сучасному етапі залишається суттєвим ускладненням, що призводить до значних страждань хворого. Частота НС протягом 12 міс після операції відповідно до показників «0 серветок» коливається від 4% до 31% [1, 11, 13]. Наведена гетерогенність частоти післяопераційного нетримання сечі вірогідно пов'язана з множинними передопераційними, інтраопераційними та післяопераційними факторами [2, 58, 68, 69, 70, 72, 73], що залежать як від хворого, так і від рівня хірурга [3, 15, 16]. На жаль, сьогодні спостерігається недостатнє повне розуміння зазначених факторів ризику.

У сучасних умовах дослідження з ідентифікації та кількісного аналізу факторів ризику НС підтримується асоціацією International Consultation on Continence-Research Society [4] та є важливою підтримкою щодо отримання гарантованої згоди для хірургічного втручання.

Первинною метою проведеного систематичного дослідження було ідентифікувати пацієнт- та тумор-асоційовані прогностичні фактори післяопераційного НС протягом 3 міс після РП для нРПЗ. Вторинна мета включала аналіз прогностичних факторів протягом 3–12 міс та >12 міс після РП.

Збір доказів. Огляд було проведено відповідно до критеріїв згідно з PRISMA-керівництвами [5] та принципами Cochrane-оглядів [6]. Було проаналізовано публікації PubMed and EMBASE щодо постпростатичної інконтиненції (ППІ) із січня 1990 року до червня 2022 року. Було обрано 1990 рік, позаяк приблизно з цього періоду почала більш активно впроваджуватись РП. До аналізу були включені всі типи робіт, що ексклюзивно вивчали пацієнт- та тумор-асоційовані прогностичні фактори методами уніваріантного та мультиваріантного аналізу.

Критерії включення:

- клінічні дослідження, що аналізували фактори ризику;
- потенційні патологічні механізми, що лежали в основі НС після виконання РП;
- їхній можливий вплив на методи сучасної хірургічної корекції інконтиненції.

Критерії виключення:

- дослідження на тваринах;
- клінічні випадки;
- фактори ризику, що пов'язані з хірургічним втручанням;
- статті, що досліджують патофізіологію доброякісної гіперплазії передміхурової залози та раку передміхурової залози, результати променевої та гормональної терапії раку передміхурової залози.

Дослідження було обмежено групою чоловіків з гістологічно доведеним нРПЗ, яким була виконана РП різними доступами (трансперітонеальним, позадулонним, Ретціус-зберігаючим, промеженим) та методами (відкритим, лапароскопічним, робот-асистованим) незалежно від виконання або невиконання тазової лімфодисекції.

Фактор упередженості (RoB) визначали за допомогою показників Quality In Prognostic Studies (QUIPS) [7], як рекомендовано Cochrane Prognosis Methods Group. Супутні фактори, що аналізувались, включали клінічну стадію (T), індекс Глісона (після біопсії), вік, індекс маси тіла (BMI), коморбідні дані та ад'ювантну терапію. Було застосовано t-критерій Стюдента з метою отримання 95% довірчого (ДІ) та предиктивного інтервалів (ПІ). Після первинного пошуку ми зупинилися на 74 статтях, що відповідали критеріям включення та виключення.

Синтез доказів

Характеристика досліджень, що аналізувались

Сім різних визначень НС застосовувались у рандомізованих та нерандомізованих дослідженнях, а саме:

- ≥ 1 прокладки/д у 27 роботах;
- >1 прокладки/д – у 25 дослідженнях;
- будь-яке повідомлення щодо підтікання сечі – у 15 роботах;
- комбінація використання серветок та додаткова фіксація факту підтікання сечі – у 2 дослідженнях;
- питома вага інконтинентної сечі (≥ 1 г/л або >2 –20 г/д) – у 3 роботах;
- використання будь-якої протекції від інконтиненції – у 2 дослідженнях;
- проведення хірургічного лікування НС – в 1 роботі.

Робот-асистований, відкритий та лапароскопічний доступи були проаналізовані в 42, 21 та 11 дослідженнях відповідно.

Результати синтезу доказів

Пацієнт-асоційовані прогностичні фактори для НС

Даний підрозділ аналізує результати потенційно пацієнт-асоційованих прогностичних факторів, про які повідомлялось найбільш часто в представлених дослідженнях.

Вік

Усього 6 статей досліджували, чи дійсно вік впливає на виникнення НС після РП. Більшість авторів проводили уніваріантний та мультиваріантний аналіз прогностичних факторів, що спричинювали післяопераційне НС. На підставі мультиваріантного аналізу (МВА) 6, 5 та 4 дослідження вивчали роль віку та виникнення НС відповідно через 3, 3–12 та >12 міс після РП. Сумарна оцінка відношення шансів для віку щодо щорічного збільшення становила 1,04 (95% ДІ: 1,03–1,05), 1,03 (95% ДІ: 1,02–1,05) та 1,04 (95% ДІ: 1,02–1,07) через 3 міс, 3–12 міс та >12 міс після РП відповідно. Це свідчить про те, що у хворих більш старшого віку спостерігається підвищений ризик виникнення післяопераційного НС [8, 9, 56, 74].

Автори не виявили доказів того, що прогностичний ефект віку пов'язаний з часом виникнення НС ($p=0,17$). Слід відзначити, що 2 дослідження аналізували вплив віку, використовуючи початкове обмеження ≥ 65 років (cutoff). Було також підтверджено, що більш вікові хворі мали більшу вірогідність виникнення НС після РП [10, 60].

Отже, результати метааналізу з рівнем доказовості 3 показали, що підвищення віку є фактором ризику

для НС після РП, незважаючи на методику визначення зазначеного терміну.

Довжина мембранозної уретри

Двадцять два дослідження вивчали взаємозв'язок між довжиною мембранозної уретри (ДМУ) та післяопераційним НС. У більшості робіт ДМУ визначали методом магнітно-резонансної томографії (МРТ) [71]. ДМУ визначалась як дистанція між простатичним апексом та початковим відділом бульбозної уретри та досліджувалась за допомогою T2-weighted МРТ в коронарній та сагітальній проєкції. Згідно з результатами проведених досліджень, середня ДМУ коливалась від 10,4 мм до 15,9 мм [8]. Результати 17 досліджень продемонстрували відношення ризиків (ВР) через 3 та 3–12 міс після РП відповідно [17–33].

Сумарна оцінка відношення шансів (ВШ) для ДМУ при збільшенні на 1 мм становила 0,81 (95% ДІ: 0,74–0,88) та 0,88 (95% ДІ: 0,76–0,91) через 3 міс та 3–12 міс після РП відповідно. Це підтверджувало той факт, що хворі з більш довгою ДМУ мали менший ризик виникнення НС після РП. Тільки одне дослідження на підставі застосування МВА для ДМУ проаналізувало та підтвердило більшу вірогідність післяопераційного НС у хворих з більш короткою ДМУ в терміні >12 міс. У роботі проведено аналіз двох дефініцій: strict інконтиненції (>0 серветок/день) та соціальної інконтиненції (>1 серветок/день) [30]. Використовуючи мета-регресивний аналіз для досліджень, що вивчали значення ДМУ, було виявлено, що вплив ДМУ поступово зменшується зі збільшенням часу після проведення РП ($p=0,02$). Крім того, 5 досліджень проаналізували ДМУ як категорійну величину та знов дійшли висновку, що хворі з більшою ДМУ мали нижчий ризик НС після РП [14, 30–33].

Одне сучасне дослідження виявило залежність між прогностичним ефектом ДМУ з аналізом позиції везикоуретрального анастомозу та виникненням раннього НС після робот-асистованої РП [34].

Отже, результати МВА та мета-регресивних моделей засвідчили, що хворі з більшою ДМУ мали більшу вірогідність континенції після РП незалежно від варіанту визначення НС.

Індекс маси тіла

Наразі існує недостатньо даних, що аналізують зв'язок між ожирінням (body mass index [BMI] ≥ 30) та НС у хворих після РП. Однак останнім часом деякі хірурги вже намагаються враховувати BMI як прогностичний фактор деяких хірургічних ускладнень після виконання РП [35, 36]. Слід також відзначити, що сьогодні також обмежена кількість робіт, що окремо аналізують взаємозв'язок між ранньою інконтиненцією (1 міс) та тривалими термінами НС (24 міс) з одного боку, та BMI після РП – з іншого [37, 38].

Низка авторів зазначають, що чоловіки, які страждають на ожиріння, мають більшу вірогідність розвитку НС після РП. Це може бути пов'язане з більш частою наявністю симптомів нижніх сечових шляхів у зазначеної групи хворих [10–12], зокрема в групі хворих з надмірною масою тіла та збільшенням жирової

клітковини в абдомінальній ділянці. Проте останні дослідження, що пов'язують залежність між ожирінням та НС, повідомляють, що сумарна оцінка ВШ дорівнювала 1,82 (95% ДІ: 0,92–3,58) для 3 міс після операції; 1,92 (95% ДІ: 0,91–4,06) – для 3–12 міс та 1,49 (95% ДІ: 0,92–3,21) – >12 міс після РП [39, 40]. Подібні результати були продемонстровані також у роботі Т. Mougaо та співавторів [41].

Отже, результати метааналізу та більшості мета-регресивних моделей свідчать, що BMI не є суттєвим фактором ризику післяопераційного НС [42–44].

Передопераційні симптоми нижніх сечових шляхів

Було проаналізовано 5 досліджень, що використовували шкалу International Prostate Symptom Score (IPSS) для визначення зв'язку між симптомами нижніх сечових шляхів (СНСШ) та післяопераційного НС. Вивчено результати уніваріантного аналізу та MVA. Наразі точаться дебати щодо того, чи дійсно наявність СНСШ погіршує результати післяопераційної континенції. Слід відзначити, що більшість авторів не підтверджують взаємозв'язок між наявністю передопераційних СНСШ та розвитком постпростатектомічної інконтиненції в перші 12 міс після операції [45–49].

Об'єм передміхурової залози

Було проаналізовано 5 робіт, що досліджували взаємозв'язок між об'ємом передміхурової залози (ОПЗ) та післяопераційним НС. У роботі Е. Rajih та співавторів [50] було доведено, що ефект розміру ПЗ на постпростатектомічну континенцію після робот-асистованої операції варіював у різних дослідженнях. У ретроспективній роботі Т. А. Skolarus та співавторів [52] відновлення континенції при великих розмірах простати (>100 г) було більш пізнім порівняно з хворими з передміхуровою залозою менших розмірів (<50 г); частота 3-місячної континенції після РАРП була 44% та 62,2% відповідно ($p=0,03$). Віддалені результати були обмежені невеликою кількістю хворих з великими розмірами простати та недостатнім часом спостереження.

Сумарна оцінка ВШ у проведеному метааналізі для ОП протягом 3 міс, 3–12 міс та >12 міс після РП наведена в дослідженні М. Lardas та співавторів [51]. Остання для збільшення ОПЗ на 1 мл становила 1,005 (95% ДІ: 1,000–1,011), 1,004 (95% ДІ: 1,000–1,008) та 1,001 (95% ДІ: 0,996–1,005) через 3 міс, 3–12 міс та >12 міс після РП відповідно. Наведені результати не залежали від часу між РП та термінами визначення НС ($p=0,65$) або варіантом визначення НС.

Отже, результати мета-аналізу та мета-регресивної моделі доводять, що ризик ППЕ НС збільшуються у хворих з великими розмірами простати в перші 12 міс після операції [53, 54].

Індекс коморбідності Чарльсона

Проаналізовано результати проведення 8 досліджень індексу коморбідності Чарльсона (ІКЧ) та його впливу на післяопераційне НС. МВА для ІКЧ через 3 міс після операції проведений у 4 дослідженнях. Сумарна оцінка становила 1,28 (95% ДІ: 1,09–1,50).

[56–59]. Проведено МВА для хворих у післяопераційному інтервалі 3–12 міс. За даними S. J. Jeong, H. J. Kim, J. H. Kim та співавторів [55], індекс коморбідності Чарльсона є статистично значимим фактором, що пов'язаний з відновленням континенції через 12 міс після виконання РП. Аналогічні дані отримали V. Ficarra, G. Novara та співавтори [1]. За даними M. Lardas та співавторів [8], сумарна оцінка ВШ становила 1,01 (95% ДІ: 0,59–1,70). Ми знайшли тільки одне дослідження, що оцінювало роль ІКЧ у виникненні НС при МВА у хворих >12 міс після операції. ВШ становило 1,12 (95% ДІ: 0,79–1,59) [50].

Отже, незважаючи на те, що дані були недостатньо статистично достовірними, їх синтез дозволяє зробити висновок, що ІКЧ пов'язаний з післяопераційним НС виключно в перші 3 міс після РП.

Тумор-асоційовані прогностичні фактори для НС

Даний підрозділ підсумовує значення тумор-асоційованих прогностичних факторів, про які повідомляють останні дослідження найчастіше.

Передопераційний простат-специфічний антиген

У трьох дослідженнях проаналізований зв'язок між передопераційним простат-специфічним антигеном (ПСА) та післяопераційним НС. Автори застосовували методи уніваріантного аналізу та МВА.

Результати *random-effects* метааналізу та мета-регресивних моделей продемонстрували, що рівень передопераційного ПСА не є статистично достовірним фактором ризику виникнення післяопераційного НС [50, 57, 60].

Біопсійний індекс Глісона

Було проаналізовано 5 робіт, які досліджували асоціацію між індексом Глісона та ризиком виникнення НС після РП. Автори використовували методи уніваріантного аналізу та МВА. Рандом-ефективний метааналіз та мета-регресивна модель не виявили статистично достовірної залежності між передопераційним індексом Глісона та ризиком НС після РП [50, 57, 60–62].

Клінічна Т-стадія

Взаємозв'язок між сТ-стадією та післяопераційним НС було проаналізовано в 7 роботах [50, 57, 60–64].

Під час дослідження застосовували уніваріантний аналіз або МВА. На підставі рандом-ефективного метааналізу та мета-регресивної моделі було зроблено висновок, що сТ-стадія не має статистично значущого впливу на розвиток НС у післяопераційний період при виконанні РП.

Наведений огляд синтезував сучасні докази ризику виникнення НС у чоловіків після РП з приводу неметастатичного раку, які пов'язані безпосередньо з хворим та пухлинними характеристиками. Первинно ми проаналізували дослідження, що використовували МВА та сучасні рекомендації при огляді прогностичних факторів НС [65]. Завдяки достатній кількості прогностичних факторів для НС, що повідомляються в літературі, ми виконали метааналіз саме для тих показників, що найчастіше аналізуються в наукових дослідженнях та включаються в систематизовані огляди. Враховуючи гетерогенність деяких досліджень, було

застосовано рандом-ефективний підхід. У результаті проведеного аналізу для хворих, яким виконували РП як первинне лікування з приводу нРП, ми підтвердили, що чотири пацієнт-асоційовані фактори були статистично-достовірно пов'язані з післяопераційним НС незалежно від виду його визначення.

Вік, як раніше неодноразово повідомлялось, є важливим прогностичним фактором ППЕ НС [1]. Це було підтверджено останніми роботами, що аналізували предикцію постпростатектомічної інконтиненції [24, 66, 67]. Проведений метааналіз засвідчив, що вік є важливим прогностичним фактором НС незалежно від часу між РП та НС та варіантом визначення НС. Наприклад, сумарна оцінка ВШ віку до ризику виникнення НС у терміни 3–12 міс після РП становила 1,03 для щорічного приросту, що означало шанс збільшення для НС приблизно на 3% кожен рік та на 15% протягом кожних наступних 5 років.

Іншим фактором, що був асоційованим із статистично-значущим відновленням континенції у чоловіків після РП, незалежно від варіанту визначення НС, була передопераційна ДМУ. У проведеному метааналізі скоригована сумарна оцінка ВШ для ДМУ та НС дорівнювала 0,83 у терміни 3–12 міс після операції. Це означало, що шанс зменшення НС був приблизно 17% для кожного 1 мм збільшення ДМУ у зазначений період. Мета-регресивні результати довели, що скоригований *log* ВШ для ДМУ поступово зменшується зі збільшенням часу між виконанням РП та визначенням НС. Проте сьогодні є недостатньо даних з відповідним аналізом протягом першого року після операції. Наші результати подібні до останніх даних, що досліджували передопераційну ДМУ як прогностичний фактор щодо НС [32].

S. F. Mungovan та співавтори повідомляли, що середня ДМУ коливалась від 10,4 мм до 14,5 мм (хоча індивідуальні показники коливались від 5 до 34,3 мм). Результати нашого дослідження також підтримують використання ДМУ як змінної величини в розвитку предиктивної моделі щодо відновлення континенції після РП [24, 66].

Третій фактор, що мав підтверджене прогностичне значення для відновлення континенції в перші 12 міс після РП, був об'єм простати. У проведеному метааналізі сумарна оцінка скоригованого ВШ для кожного 1 мл приросту ОПЗ становила 1,005 для вірогідності НС протягом 3 міс після РП та 1,004 у період 3–12 міс. Ці результати означають, що на кожні 10 мл збільшення ОПЗ вірогідність виникнення НС збільшується на 5% у перші 3 міс після РП та на 4% протягом подальших 3–12 міс після операції. Однак слід взяти до уваги, що прогностичний ефект ОПЗ був доведений для клінічно гетерогенної групи, для якої предиктивний інтервал (ПІ) також свідчив, що збільшення ОПЗ може деколи зменшувати ризик НС в окремих популяціях хворих. Потенційною причиною вказаної гетерогенності була варіабельність визначення ОПЗ. Це обумовлено тим, що більшість досліджень не уточнювали як саме проводилось оцінювання ОПЗ.

Низка авторів досліджували роль коморбідності, зокрема ІКЧ, у виникненні післяопераційного НС. Наші результати наводять на думку, що в перші 3 міс після РП збільшення ІКЧ підвищує ризик НС; про-

те вказана залежність не підтверджується в період 3–12 міс та >12 міс після РП.

Що стосується ролі інших пацієнт-асоційованих факторів, ми не виявили статистично достовірних доказів того, що ВМІ є важливим предиктором післяопераційного НС, як попередньо повідомлялось авторами в інших оглядах [1, 45]. Крім того, існує недостатньо даних стосовно ролі біопсійного індексу Глісона та сТ-стадії, щоб зробити аргументований висновок щодо їх прогностичного значення для НС. Слід додати, що не отримано статистично достовірної асоціації між рівнем PSA та післяопераційним НС.

Отже, вік, ДМУ, ОПЗ та ІКЧ є важливими факторами стратифікації ризику НС у клінічній практиці. Проте необхідно враховувати й інші предиктори (наприклад, хірургічні фактори) [45, 134]. Також важливо застосовувати метааналіз індивідуальних даних хворих задля вирішення питання гетерогенності між деякими дослідженнями.

ВИСНОВКИ

Результати цього систематизованого огляду продемонстрували, що для хворих, яким було виконано

радикальну простатектомію (РП) в якості первинного методу лікування, основними факторами, що впливали на ризик розвитку нетримання сечі (НС), були збільшення віку, зменшення довжини мембранозної уретри та (з певним обмеженням) більший об'єм простати.

Ці фактори були статистично достовірно пов'язані з післяопераційним НС, принаймні протягом 12 міс після хірургічного втручання. Більш високий індекс коморбідності Чарлсона був асоційований з більшим ризиком НС, хоча це було продемонстровано виключно в перші 3 міс після РП.

Враховуючи недостатність наведених даних, сьогодні неможливо зробити остаточні висновки про роль біопсійного індексу Глісона, сТ-стадії та шкали IPSS. Наведені дані можуть інформувати клініцистів та хворих щодо вірогідності виникнення постпростатектомічної інконтиненції та допомогти вибрати коректний метод первинного лікування, а також надати напрямки подальших наукових досліджень. Це особливо стосується вивчення розвитку прогностичних моделей та номограм з метою оцінки абсолютного ризику НС після РП з урахуванням індивідуальних характеристик конкретного хворого.

Відомості про авторів

Головко Сергій Вікторович – проф., кафедра урології, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ; тел.: (067) 633-80-03. *E-mail: sgoluro@gmail.com*

ORCID: 0000-0001-9479-2675

Нікітін Олег Дмитрович – завідувач, кафедра урології, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ; тел.: (067) 209-42-22. *E-mail: o.nikitin@i.ua*

ORCID: 0000-0002-6563-7008

Резніков Геннадій Дмитрович – асистент, кафедра урології, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ; тел.: (050) 904-95-33. *E-mail: hennadii.reznikov@gmail.com*

ORCID: 0000-0002-8603-9851

Information about the authors

Golovko Sergii V. – MD, PhD, DSc, Professor, Department of Urology, Bogomolets National Medical University, Kyiv; tel.: (067) 633-80-03. *E-mail: sgoluro@gmail.com*

ORCID: 0000-0001-9479-2675

Nikitin Oleg D. – MD, Head of Department of Urology, Bogomolets National Medical University, Kyiv; tel.: (067) 209-42-22. *E-mail: o.nikitin@i.ua*

ORCID: 0000-0002-6563-7008

Reznikov Hennadii D. – MD, Assistant of Professor, Department of Urology, Bogomolets National Medical University, Kyiv; tel.: (050) 904-95-33. *E-mail: hennadii.reznikov@gmail.com*

ORCID: 0000-0002-8603-9851

ПОСИЛАННЯ

1. Ficarra V, Novara G, Rosen RC, Artibani W, Carroll PR, Costello A, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2012;62(3):405-17. doi: 10.1016/j.eururo.2012.05.045.
2. O'Callaghan ME, Raymond E, Campbell J, Vincent AD, Beckmann K, Roder D, et al. Tools for predicting patient-reported outcomes in prostate cancer patients undergoing radical prostatectomy: a systematic review of prognostic accuracy and validity. *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2017;20(4):378-88. doi: 10.1038/pcan.2017.28.
3. Auffenberg GB, Qi J, Dunn RL, Linsell S, Kim T, Miller DC, et al. Evaluation of Patient- and Surgeon-Specific Variations in Patient-Reported Urinary Outcomes 3 Months After Radical Prostatectomy From a Statewide Improvement Collaborative. *JAMA Surg*. 2021;156(3):e206359. doi: 10.1001/jamasurg.2020.6359.
4. Averbeck MA, Marcelissen T, Anding R, Rahnama'i MS, Sahai A, Tubaro A. How can we prevent postprostatectomy urinary incontinence by patient selection, and by preoperative, peroperative, and postoperative measures? International Consultation on Incontinence-Research Society 2018. *Neurourol Urodyn*. 2019;38(5):S119-26. doi: 10.1002/nau.23972.
5. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
6. Higgins J, Thomas J, Chandler J. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. London, UK: Cochrane Collaboration; 2020. Available from :www.training.cochrane.org/handbook.
7. Hayden JA, van der Windt DA, Cartwright JL, Côté P, Bombardier C. Assessing bias in studies of prognostic factors. *Ann Intern Med*. 2013;158(4):280-6. doi: 10.7326/0003-4819-158-4-201302190-00009.
8. Lardas M, Grivas N, Debray TPA, Zattoni F, Berridge C, Cumberbatch M, et al. Patient- and Tumour-related Prognostic Factors for Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy for Nonmetastatic Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2022;8(3):674-89. doi: 10.1016/j.euf.2021.04.020.
9. Walsh PC, Partin AW, Epstein JI. Cancer control and quality of life following anatomical radical retropubic prostatectomy: results at 10 years. *J Urol*. 1994;152(5 Pt 2):1831-6. doi: 10.1016/s0022-5347(17)32396-0.
10. Veshnavei HA. Urinary incontinence after radical prostatectomy and effects of 1 month pre-operative biofeedback training. *Am J Clin Exp Urol*. 2021;9(6):489-96.
11. Lepor H, Kaci L, Xue X. Continence

- following radical retropubic prostatectomy using self-reporting instruments. *J Urol*. 2004;171(3):1212-5. doi: 10.1097/01.ju.0000110631.81774.9c.
12. Okihara K, Kamoi K, Kanazawa M, Yamada T, Ukimura O, Kawachi A, Tsuneharu M. Transrectal ultrasound navigation during minilaparotomy retropubic radical prostatectomy: impact on positive margin rates and prediction of early return to urinary continence. *Int J Urol* 2009;16:820-6. doi: 10.1111/j.1442-2042.2009.02373.x.
13. Loughlin KR, Prasad MM. Post-prostatectomy urinary incontinence: a confluence of 3 factors. *J Urol*. 2010;183(3):871-7. doi: 10.1016/j.juro.2009.11.011.
14. Coakley FV, Eberhardt S, Kattan MW, Wei DC, Scardino PT, Hricak H. Urinary continence after radical retropubic prostatectomy: relationship with membranous urethral length on preoperative endorectal magnetic resonance imaging. *J Urol*. 2002;168(3):1032-5. doi: 10.1097/01.ju.0000025881.75827.a5.
15. Koratim MM. The male urethral sphincter complex revisited: an anatomical concept and its physiological correlate. *J Urol*. 2008;179(5):1683-9. doi: 10.1016/j.juro.2008.01.010.
16. Stolzenburg JU, Kallidonis P, Hicks J, Do M, Dietel A, Sakellariopoulos G, Al-Aown A, Liatsikos E. Effect of bladder neck preservation during endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy on urinary continence. *Urol Int*. 2010;85(2):135-8. doi: 10.1159/000314842.
17. Choi SK, Park S, Ahn H. Randomized clinical trial of a bladder neck plication stitch during robot-assisted radical prostatectomy. *Asian J Androl*. 2015;17(2):304-8. doi: 10.4103/1008-682X.139258.
18. Cho DS, Lee EJ, Kim SJ, Kim SI. The influence of membranous stretched urethral length and urethral circumference on postoperative recovery of continence after radical prostatectomy: A pilot study. *Can Urol Assoc J*. 2015;9(5-6):E262-6. doi: 10.5489/cuaj.2563.
19. Sauer M, Tennstedt P, Berliner C, Well L, Huland H, Bud us L, Adam G, Beyersdorff D. Predictors of short and long term urinary incontinence after radical prostatectomy in prostate MRI: Significance and reliability of standardized measurements. *Eur J Radiol*. 2019;120:108668. doi: 10.1016/j.ejrad.2019.108668.
20. Soljanik I, Bauer RM, Becker AJ, Stief CG, Gozzi C, Soljanik O, et al. Is a wider angle of the membranous urethra associated with incontinence after radical prostatectomy? *World J Urol*. 2014;32(6):1375-83. doi: 10.1007/s00345-014-1241-5.
21. Nakane A, Kubota H, Noda Y, Takeda T, Hirose Y, Okada A, et al. Improvement in early urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy based on postoperative pelvic anatomic features: a retrospective review. *BMC Urol*. 2019;19(1):87. doi: 10.1186/s12894-019-0519-8.
22. Kitamura K, China T, Kanayama M, Nagata M, Isotani S, Wakumoto Y, et al. Significant association between urethral length measured by magnetic resonance imaging and urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy. *Prostate Int*. 2019;7(2):54-9. doi: 10.1016/j.pmi.2018.06.003.
23. Ikarashi D, Kato Y, Kanehira M. Appropriate preoperative membranous urethral length predicts recovery of urinary continence after robot-assisted laparoscopic prostatectomy. *World J Surg Oncol*. 2018;16:224.
24. Jeong SJ, Yeon JS, Lee JK, Cha WH, Jeong JW, Lee BK, et al. Development and validation of nomograms to predict the recovery of urinary continence after radical prostatectomy: comparisons between immediate, early, and late continence. *World J Urol*. 2014;32(2):437-44. doi: 10.1007/s00345-013-1127-y.
25. Lee SE, Byun SS, Lee HJ, Song SH, Chang IH, Kim YJ, et al. Impact of variations in prostatic apex shape on early recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy. *Urol*. 2006;68(1):137-41. doi: 10.1016/j.urolgy.2006.01.021.
26. Tienza A, Hevia M, Benito A, Pascual JI, Zudaire JJ, Robles JE. MRI factors to predict urinary incontinence after retropubic/laparoscopic radical prostatectomy. *Int Urol Nephrol*. 2015;47(8):1343-9. doi: 10.1007/s11255-015-1019-8.
27. Tienza A, Robles JE, Hevia M, Algarra R, Diez-Caballero F, Pascual JI. Prevalence analysis of urinary incontinence after radical prostatectomy and influential preoperative factors in a single institution. *Aging Male*. 2018;21(1):24-30. doi: 10.1080/13685538.2017.1369944.
28. Kim M, Park M, Pak S, Choi SK, Shim M, Song C, et al. Integrity of the Urethral Sphincter Complex, Nerve-sparing, and Long-term Continence Status after Robotic-assisted Radical Prostatectomy. *Eur Urol Focus*. 2019;5(5):823-30. doi: 10.1016/j.euf.2018.04.021.
29. Sadahira T, Mitsui Y, Araki M, Maruyama Y, Wada K, Edamura K, et al. Pelvic magnetic resonance imaging parameters predict urinary incontinence after robot-assisted radical prostatectomy. *Low Urin Tract Symptoms*. 2019;11(3):122-6. doi: 10.1111/luts.12245.
30. Greenberg SA, Cowan JE, Lonergan PE, Washington SL 3rd, Nguyen HG, Zagoria RJ, et al. The effect of preoperative membranous urethral length on likelihood of postoperative urinary incontinence after robot-assisted radical prostatectomy. *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2022;25(2):344-350. doi: 10.1038/s41391-022-00527-4.
31. Kim LHC, Patel A, Kinsella N, Sharabiani MTA, Ap Dafydd D, Cahill D. Association Between Preoperative Magnetic Resonance Imaging-based Urethral Parameters and Continence Recovery Following Robot-assisted Radical Prostatectomy. *Eur Urol Focus*. 2020;6(5):1013-1020. doi: 10.1016/j.euf.2019.01.011.
32. Mungovan SF, Sandhu JS, Akin O, Smart NA, Graham PL, Patel MI. Preoperative Membranous Urethral Length Measurement and Continence Recovery Following Radical Prostatectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol*. 2017;71(3):368-78. doi: 10.1016/j.eururo.2016.06.023.
33. Lin D, O'Callaghan M, David R. Does urethral length affect continence outcomes following robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy (PALP)? *BMC Urol*. 2020;20(1):8. doi: 10.1186/s12894-020-0578-x.
34. Nakanishi Y, Matsumoto S, Okubo N, Tanabe K, Kataoka M, Yajima S, et al. Significance of postoperative membranous urethral length and position of vesicourethral anastomosis for short-term continence recovery following robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *BMC Urol*. 2022;22(1):145. doi: 10.1186/s12894-022-01097-2.
35. Wei Y, Wu YP, Lin MY, Chen SH, Lin YZ, Li XD, et al. Impact of Obesity on Long-Term Urinary Incontinence after Radical Prostatectomy: A Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2018;2018:8279523. doi: 10.1155/2018/8279523.
36. He B, Chen R, Gao X, Ren S, Yang B, Hou J, et al. Nomograms for predicting Gleason upgrading in a contemporary Chinese cohort receiving radical prostatectomy after extended prostate biopsy: development and internal validation. *Oncotarget*. 2016;7(13):17275-85. doi: 10.18632/oncotarget.7787.
37. Lavigueur-Blouin H, Noriega AC, Valdivieso R, Hueber PA, Bienz M, Alhathal N, et al. Predictors of early continence following robot-assisted radical prostatectomy. *Can Urol Assoc J*. 2015;9(1-2):e93-7. doi: 10.5489/cuaj.2086.
38. Gözen AS, Akin Y, Özden E, Ates M, Hruza M, Rassweiler J. Impact of body mass index on outcomes of laparoscopic radical prostatectomy with long-term follow-up. *Scand J Urol*. 2015;49(1):70-6. doi: 10.3109/21681805.2014.920416.
39. Ahlering TE, Eichel L, Edwards R, Skarecky DW. Impact of obesity on clinical outcomes in robotic prostatectomy. *Urol*. 2005;65(4):740-4. doi: 10.1016/j.urolgy.2004.10.061.
40. Wiltz AL, Shikanov S, Eggen SE, Katz MH, Thong AE, Steinberg GD, et al. Robotic radical prostatectomy in overweight and obese patients: oncological and validated functional outcomes. *Urol*. 2009;73(2):316-22. doi: 10.1016/j.urolgy.2008.08.493.
41. Mourão TC, de Oliveira RAR, Favaretto RL, Santana TBM, Sacomani CAR, Bacheaga W Jr, et al. Should obesity be associated with worse urinary continence outcomes after robotic-assisted radical prostatectomy? a propensity score matching analysis. *Int Braz J Urol*. 2022;48(1):122-30. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2021.0457.
42. Kaplan SA, Lee JY, O'Neill EA, Meehan AG, Kusek JW. Prevalence of low testosterone and its relationship to body mass index in older men with lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia. *Aging Male*. 2013;16(4):169-72. doi: 10.3109/13685538.2013.844786.
43. Xu T, Wang X, Xia L, Zhang X, Qin L, Zhong S, et al. Robot-assisted prostatectomy in obese patients: how influential is obesity on operative outcomes? *J Endourol*. 2015;29(2):198-208. doi: 10.1089/end.2014.0354.
44. van Roermund JG, van Basten JP, Kiemeny LA, Karthaus HF, Witjes JA. Impact of obesity on surgical outcomes following open radical prostatectomy. *Urol Int*. 2009;82(3):256-61. doi: 10.1159/000209353.
45. Heesakkers J, Farag F, Bauer RM, Sandhu J, De Ridder D, Stenzl A. Pathophysiology and Contributing Factors in Postprostatectomy Incontinence: A Review. *Eur Urol*. 2017;71(6):936-44. doi: 10.1016/j.eururo.2016.09.031.
46. Dommer L, Birzele JA, Ahmadi K, Rampa M, Stekhoven DJ, Strebel RT. Lower urinary tract symptoms (LUTS) before and after robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: does improvement of LUTS mitigate worsened incontinence after robotic prostatectomy? *Transl Androl Urol*. 2019;8(4):320-8. doi: 10.21037/tau.2019.06.24.
47. Bayoud Y, de la Taille A, Ouzzane A, Ploussard G, Allory Y, You R, et al. International Prostate Symptom Score is a predictive factor of lower urinary tract symptoms after radical prostatectomy. *Int J Urol*. 2015;22(3):283-7. doi: 10.1111/iju.12681.
48. Mohamad BA, Marszałek M, Brössner C, Pönlhölzer A, Wehrberger C, Willinger M, et al. Radical prostatectomy in Austria: a nationwide analysis of 16,524 cases. *Eur Urol*. 2007;51(3):684-8; discussion 689. doi: 10.1016/j.eururo.2006.06.022.
49. Singla N, Singla AK. Post-prostatectomy incontinence: Etiology, evaluation, and management. *Turk J Urol*. 2014;40(1):1-8. doi: 10.5152/tud.2014.222014.
50. Rajih E, Meskawi M, Alenzi AM, Zorn KC, Alnazari M, Zanaty M, et al. Perioperative predictors for post-prostatectomy urinary incontinence in prostate cancer patients following robotic-assisted radical prostatectomy: Long-term results of a Canadian prospective cohort. *Can Urol Assoc J*. 2019;13(5):E125-31. doi: 10.5489/cuaj.5356.
51. Lardas M, Grivas N, Debray TPA, Zattoni F, Berridge C, Cumberbatch M, et al. Patient- and Tumour-related Prognostic Factors for Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy for Non-metastatic Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2022;8(3):674-89. doi: 10.1016/j.euf.2021.04.020.
52. Skolarus TA, Weizer AZ, Hedgepeth RC, He C, Wood DP Jr, Hollenbeck BK. Understanding early functional recovery after robotic prostatectomy.

- Surg Innov. 2012;19(1):5-10. doi: 10.1177/1553350611403770.
53. Li X, Zhang H, Jia Z, Wang Y, Song Y, Liao L, et al. Urinary continence outcomes of four years of follow-up and predictors of early and late urinary continence in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy. BMC Urol. 2020;20(1):29. doi: 10.1186/s12894-020-00601-w.
54. Koney BR, Sadetsky N, Carroll PR, CaPSURE Investigators. Recovery of urinary continence following radical prostatectomy: the impact of prostate volume—analysis of data from the CaPSURE Database. J Urol. 2007;177(4):1423-5; discussion 1425-6. doi: 10.1016/j.juro.2006.11.089.
55. Jeong SJ, Kim HJ, Kim JH, Oh JJ, Lee SC, Jeong CW, et al. Urinary continence after radical prostatectomy: predictive factors of recovery after 1 year of surgery. Int J Urol. 2012;19(12):1091-8. doi: 10.1111/j.1442-2042.2012.03106.x.
56. Lee DJ, Cheetham P, Badani KK. Predictors of early urinary continence after robotic prostatectomy. Can J Urol. 2010;17(3):5200-5.
57. Lee YJ, Jung JW, Lee S, Lee SW, Kim JH, Hong SK, et al. Contemporary trends in radical prostatectomy and predictors of recovery of urinary continence in men aged over 70 years: comparisons between cohorts aged over 70 and less than 70 years. Asian J Androl. 2020;22(3):280-6. doi: 10.4103/aja.aja_62_19.
58. Tilki D, Preisser F, Karakiewicz P, Shariat SF, Graefen M, Huland H, et al. The impact of time to catheter removal on short-, intermediate- and long-term urinary continence after radical prostatectomy. World J Urol. 2018;36(8):1247-53. doi: 10.1007/s00345-018-2274-y.
59. Sammon JD, Sharma P, Trinh QD, Ghani KR, Sukumar S, Menon M. Predictors of immediate continence following robot-assisted radical prostatectomy. J Endourol. 2013;27(4):442-6. doi: 10.1089/end.2012.0312.
60. Pinkhasov RM, Lee T, Huang R, Berkley B, Pinkhasov AM, Dodge N, et al. Prediction of Incontinence after Robot-Assisted Radical Prostatectomy: Development and Validation of a 24-Month Incontinence Nomogram. Cancers (Basel). 2022;14(7):1644. doi: 10.3390/cancers14071644.
61. Gacci M, Carini M, Simonato A, Imbimbo C, Gontero P, Briganti A, et al. Factors predicting continence recovery 1 month after radical prostatectomy: results of a multicenter survey. Int J Urol. 2011;18(10):700-8. doi: 10.1111/j.1442-2042.2011.02826.x.
62. Hatiboglu G, Teber D, Tichy D, Pahemik S, Hadaschik B, Nyarangi-Dix J, et al. Predictive factors for immediate continence after radical prostatectomy. World J Urol. 2016;34(1):113-20. doi: 10.1007/s00345-015-1594-4.
63. Palmer MH. Using epidemiology in patient education for post-prostatectomy urinary incontinence. Ostomy Wound Manage. 2001;47(12):20-5.
64. Eastham JA, Kattan MW, Rogers E, Goad JR, Ohori M, Boone TB, et al. Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy. J Urol. 1996;156(5):1707-13.
65. Riley RD, Moons KGM, Snell KIE, Ensor J, Hooft L, Altman DG, et al. A guide to systematic review and meta-analysis of prognostic factor studies. BMJ. 2019;364:k4597. doi: 10.1136/bmj.k4597.
66. Matsushita K, Kent MT, Vickers AJ, von Bodman C, Bernstein M, Touijer KA, et al. Preoperative predictive model of recovery of urinary continence after radical prostatectomy. BJU Int. 2015;116(4):577-83. doi: 10.1111/bju.13087.
67. Tutolo M, Bruyneel L, Van der Aa F, Van Damme N, Van Cleynenbreugel B, Joniau S, et al. A novel tool to predict functional outcomes after robot-assisted radical prostatectomy and the value of additional surgery for incontinence. BJU Int. 2021;127(5):575-84. doi: 10.1111/bju.15242.
68. Pompe RS, Krüger A, Preisser F, Karakiewicz PI, Michl U, Graefen M, et al. The Impact of Anxiety and Depression on Surgical and Functional Outcomes in Patients Who Underwent Radical Prostatectomy. Eur Urol Focus. 2020;6(6):1199-204. doi: 10.1016/j.euf.2018.12.008.
69. Pompe RS, Leyh-Bannurah SR, Preisser F, Salomon G, Graefen M, Huland H, et al. Radical prostatectomy after previous TUR-P: Oncological, surgical, and functional outcomes. Urol Oncol. 2018;36(12):527.e21-8. doi: 10.1016/j.urolonc.2018.08.010.
70. Qin H, Qiu X, Ma H, Xu L, Xu L, Li X, et al. Predictors for immediate recovery of continence following Retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy: a case-control study. Int Urol Nephrol. 2019;51(5):825-30. doi: 10.1007/s11255-018-02071-4.
71. Regis L, Salazar A, Cuadras M, Miret E, Roche S, Celma A, et al. Preoperative magnetic resonance imaging in predicting early continence recovery after robotic radical prostatectomy. Actas Urol Esp (Engl Ed). 2019;43(3):137-42. doi: 10.1016/j.acuro.2018.07.003.
72. Rosenbaum CM, Mandel P, Tennstedt P, Preisser F, Marks P, Chun FK, et al. Effect of repeat prostate biopsies on functional outcomes after radical prostatectomy. Urol Oncol. 2018;36(3):91.e17-91.e22. doi: 10.1016/j.urolonc.2017.11.016.
73. Rossanese M, Crestani A, Palumbo V, Giannarini G, Inferriera A, Novara G, et al. Time of catheterization as an independent predictor of early urinary continence recovery after radical prostatectomy. Minerva Urol Nefrol. 2018;70(4):401-7. doi: 10.23736/S0393-2249.18.03068-0.
74. Shao IH, Chang YH, Hou CM, Lin ZF, Wu CT. Predictors of short-term and long-term incontinence after robot-assisted radical prostatectomy. J Int Med Res. 2018;46(1):421-9. doi: 10.1177/0300060517715396.

Стаття надійшла до редакції 12.12.2022. – Дата першого рішення 15.12.2022. – Стаття подана до друку 16.01.2023