

## **ВПЛИВ АНДРОГЕННОГО СТАТУСУ НА РИЗИК ГОСПІТАЛІЗАЦІЙ З ПРИВОДУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ЧОЛОВІКІВ З ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ**

**О.О. Ханюков, О.В. Бучарський**

Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна

**Ключові слова:** андрогенний статус, загальний тестостерон, коморбідність, ішемічна хвороба серця, серцево-судинний ризик, гіпогонадизм, кореляційний аналіз.

Буковинський медичний вісник. 2024. Т. 28, № 1 (109). С. 95-100.

**DOI:** 10.24061/2413-0737.28.1.109.2024.15

**E-mail:** o.khniukov@mail.com  
s.bucharsky@gmail.com

**Резюме. Мета дослідження** – створити математичну модель прогнозування ризику госпіталізації упродовж шести місяців у чоловіків з ішемічною хворобою серця з урахуванням андрогенного статусу та інших клініко-лабораторних параметрів.

**Матеріал і методи.** У дослідження включено 102 чоловіки віком 45-65 років із діагнозом ІХС. За допомогою аналізу ROC були визначені ключові предиктори: рівень тестостерону, вік, холестерин, систолічний артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень. Ці параметри були інтегровані в рівняння логістичної регресії, щоб сформулювати прогностичну модель ризику госпіталізації впродовж наступних шести місяців.

**Результати.** Модель логістичної регресії продемонструвала надійні прогностичні можливості з площею під кривою ROC 0,790,  $p < 0,05$ . Коефіцієнти індивідуальних параметрів виявили значний внесок у загальну точність прогнозування. Отримана формула дозволяє оцінити ймовірність госпіталізації протягом наступних шести місяців для чоловіків з ІХС.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження створено прогностичну модель ризику госпіталізації у чоловіків з ІХС, забезпечивши клініцистам інструмент для оцінки та управління ризиками. Врахування андрогенного статусу разом із традиційними серцево-судинними факторами ризику підвищує точність отриманого прогнозу. Отримані результати підкреслюють потенціал персоналізованої медицини в оптимізації догляду за пацієнтами.

**Перспективи подальших досліджень:** майбутні дослідження повинні зосередитися на зовнішній перевірці розробленої моделі в різних популяціях і вивченні додаткових факторів, які можуть удосконалити прогноз ризику. Крім того, дослідження динамічних змін прогнозованих параметрів з часом може підвищити часову точність моделі.

## **INFLUENCE OF ANDROGEN STATUS ON THE RISK OF HOSPITALIZATION FOR CARDIOVASCULAR DISEASES IN MEN WITH CORONARY HEART DISEASE**

**O.O. Khaniukov, O.V. Bucharskyi**

**Key words:** chronic heart failure, atrial fibrillation, brain natriuretic peptide, NT-pro BNP, galectin-3, s-ST2.

Bukovinian Medical Herald. 2024. V. 28, № 1 (109). P. 95-100.

**Resume. Aim** – to create a mathematical model for predicting the risk of hospitalizations within 6 months in men with coronary artery disease (CAD), taking into account androgen status and other clinical and laboratory parameters.

**Materials and methods.** 102 men aged 45-65 with a diagnosis of coronary artery disease were included in the study. Key predictors were identified using ROC analysis, including testosterone level, age, cholesterol, systolic blood pressure, and heart rate. These parameters were integrated into a logistic regression equation to formulate a predictive model for the risk of hospitalization during the next 6 months.

**The results.** The logistic regression model demonstrated reliable predictive capabilities with an area under the ROC curve of 0.790,  $p < 0.05$ . The coefficients of individual parameters revealed a significant contribution to the overall forecasting accuracy. The obtained formula allows us to estimate the probability of hospitalization during the next six months for men with coronary artery disease.

**Conclusions:** This study created a predictive model for the risk of hospitalization in men with CAD, providing clinicians with a tool for risk assessment and management. Taking androgen status into account along with traditional cardiovascular risk

## Оригінальні дослідження

*factors increases the accuracy of the received prognosis. The obtained results emphasize the potential of personalized medicine in optimizing patient care.*

**Prospects for further research:** *Future research should focus on external validation of the developed model in different populations and the study of additional factors that may improve risk prediction. In addition, the study of dynamic changes in the predicted parameters over time can improve the temporal accuracy of the model.*

**Вступ.** Ішемічна хвороба серця (ІХС) є серйозною глобальною проблемою для охорони здоров'я. Будучи однією з основних причин захворюваності та смертності в усьому світі, ІХС значно впливає на якість життя людей і створює величезний економічний тягар для систем охорони здоров'я [2]. Складна взаємодія генетичних факторів, способу життя та факторів навколишнього середовища сприяє багатогранній етіології ІХС [3]. Незважаючи на досягнення медичної науки, розуміння складних механізмів, що лежать в основі ІХС, залишається першорядним для ефективної профілактики, діагностики та стратегій лікування.

Повне розуміння патофізіології ІХС передбачає з'ясування ролі статусу андрогенів, зокрема рівня тестостерону, у впливі на прогресування захворювання. Тестостерон, основний статевий гормон, який переважно пов'язаний із чоловічою фізіологією, привернув увагу своїм потенційним впливом на здоров'я серцево-судинної системи [4]. Хоча існуюча література пропонує уявлення про взаємозв'язок між тестостероном і серцево-судинними наслідками, конкретні наслідки для ІХС і госпіталізації вимагають подальшого вивчення [5].

Це дослідження має на меті розкрити тонкі зв'язки між статусом андрогенів і ризиком госпіталізації серед чоловіків з діагнозом ІХС. Інтегруючи найсучасніші методології та різноманітний набір клінічних параметрів, ми прагнемо підвищити прогностичну точність у прогнозуванні короткострокових випадків госпіталізації.

### **Важливість розуміння предикторів госпіталізації у чоловіків з ІХС**

Важливість визначення прогностичних факторів госпіталізації у чоловіків з діагнозом ішемічна хвороба серця (ІХС) лежить в основі оптимізації догляду за пацієнтами та вдосконалення стратегій охорони здоров'я. Оскільки ІХС є поширеним і потенційно небезпечним для життя станом, виявлення факторів, які сприяють госпіталізації, стає першорядним для лікарів і дослідників.

Розуміння цих предикторів має вирішальне значення для удосконалення стратифікації ризику, допомагаючи ідентифікувати осіб, які можуть мати вищий ризик госпіталізації протягом визначеного періоду часу. Таке передбачення дозволяє здійснювати проактивне втручання та лікування, зрештою зменшуючи навантаження на системи охорони здоров'я та покращуючи результати лікування пацієнтів. Здатність передбачити ризик госпіталізації дозволяє постачальникам медичних послуг адаптувати плани лікування для окремих пацієнтів, враховуючи їх специфічний клінічний профіль і потенційно запобігаючи загостренням ІХС.

Крім того, детальне розуміння предикторів сприяє безперервній еволюції персоналізованої медицини. Оскільки ми відходимо від універсальних підходів, інтеграція предикторів, таких як статус андрогенів, вік, рівень холестерину та параметри гемодинаміки, у прогностичні моделі вдосконалює інструменти оцінки ризику. Цей зсув у бік прецизійної медицини обіцяє оптимізувати терапевтичне втручання, тим самим покращуючи ефективність і мінімізуючи побічні ефекти [6].

У ширшому контексті розуміння предикторів госпіталізації сприяє прогресу в профілактичній медичній допомозі. Виявлення модифікованих факторів ризику дає можливість як пацієнтам, так і медичним працівникам здійснювати цілеспрямовані зміни способу життя та втручання. Цей проактивний підхід узгоджується з парадигмою профілактичної медицини, потенційно стримуючи прогресування ІХС і знижуючи частоту випадків госпіталізації [7].

### **Огляд ІХС та її впливу на здоров'я чоловіків**

Ішемічна хвороба серця (ІХС) залишається поширеною та серйозною загрозою для здоров'я чоловіків, завдаючи значних збитків системі охорони здоров'я в Україні та світі [1]. Цей багатогранний серцево-судинний стан, що характеризується накопиченням атеросклеротичних бляшок у коронарних артеріях, створює значний ризик несприятливих серцевих подій, включаючи інфаркт міокарда та стенокардію [2]. Як головна причина захворюваності та смертності в усьому світі, ІХС вимагає ретельного дослідження, щоб розкрити її складну патофізіологію та зрозуміти її глибокий вплив на здоров'я чоловіків.

Генез ІХС передбачає поступове накопичення атеросклеротичних бляшок, що складаються з ліпідів, запальних клітин і фіброзної тканини, у коронарних артеріях [3]. Ці бляшки можуть перешкоджати кровотоку до серцевого м'яза, що призводить до ішемії та, у тяжких випадках, до інфаркту міокарда. Наслідки ІХС є далекосяжними, охоплюючи порушення серцевої функції, зниження якості життя та підвищену вразливість до раптових серцевих подій [4].

Вплив ІХС на чоловіків заслуговує на особливу увагу, оскільки вони часто мають більшу поширеність і більш ранній початок захворювання порівняно з жінками [5]. Факторами, що сприяють цій гендерній невідповідності, є гормональний вплив, генетична схильність і невідповідність способу життя. Чоловіки з діагнозом ІХС стикаються з підвищеним ризиком таких ускладнень, як серцева недостатність, аритмії та потреба в процедурах реваскуляризації [2].

Крім того, ІХС тісно пов'язана з безліччю модифікованих і незмінних факторів ризику. Вибір

способу життя, включаючи дієту, фізичну активність і вживання тютюну, відіграє ключову роль у розвитку захворювання, тоді як генетична схильність, вік і супутні захворювання сприяють його ускладненню [6]. Розуміння взаємодії цих факторів має важливе значення для комплексної оцінки ризику та ефективних стратегій запобігання.

Складний взаємозв'язок між статусом андрогенів, зокрема рівнем тестостерону та здоров'ям серцево-судинної системи, є предметом значних наукових досліджень. Існуючі дослідження дали цінну інформацію про багатогранний вплив андрогенного статусу на серцево-судинний ризик.

#### **Тестостерон і судинна функція**

У дослідженні Ruige et al. вивчався вплив ендогенного тестостерону на функцію судин [4]. Їхній метааналіз виявив тонкий зв'язок між рівнем тестостерону та здоров'ям серцево-судинної системи у здорових чоловіків. Примітно, що оптимальні рівні тестостерону були пов'язані з покращеною функцією ендотелію, підкреслюючи потенційну вазопротекторну роль андрогенів. Від ендотеліальної функції до регуляції артеріального тиску та вікової динаміки, рівень тестостерону є потенційним модулятором серцево-судинного ризику. Проте специфічна роль андрогенного статусу в контексті ризику госпіталізації у чоловіків з ІХС залишається сферою, яка потребує подальшого вивчення.

Хоча наявна література значно допомогла нашому розумінню андрогенного статусу та здоров'я серцево-судинної системи, залишаються помітні прогалини, які це дослідження намагається усунути.

#### **Обмежена увага до андрогенного статусу при госпіталізації з ІХС**

Більшість досліджень, що вивчають предиктори госпіталізації при ішемічній хворобі серця (ІХС), в основному зосереджені на традиційних факторах ризику, таких як вік, артеріальний тиск і рівень холестерину [2]. Примітно, що в цих дослідженнях відсутні комплексні дослідження андрогенного статусу, потенційно важливого фактора, що визначає серцево-судинний ризик. Дослідження намагається заповнити цю порожнечу шляхом інтеграції андрогенного статусу, зокрема рівня тестостерону, у прогностичну модель ризику госпіталізації.

#### **Недостатнє представлення моделей комплексного ризику**

Сучасним моделям оцінки ризику ІХС часто бракує комплексної інтеграції гормональних факторів, зокрема андрогенного статусу [8]. Дана проблема заважає розробці цілісних інструментів стратифікації ризику, які враховують взаємодію між традиційними факторами ризику та гормональними впливами. Дослідження намагається подолати цю прогалину шляхом включення андрогенного статусу в багатфакторну прогностичну модель, забезпечуючи більш комплексний підхід до оцінки ризику.

Виявлені прогалини підкреслюють необхідність детальнішого дослідження андрогенного статусу в контексті ризику госпіталізації у чоловіків з ІХС.

Усуваючи ці обмеження, дане дослідження має на меті внести нові ідеї, покращуючи наше розуміння складних взаємозв'язків між гормональною динамікою та здоров'ям серцево-судинної системи.

**Мета дослідження** - створити математичну модель прогнозування ризику госпіталізацій упродовж шести місяців у чоловіків з ішемічною хворобою серця з урахуванням андрогенного статусу та інших клініко-лабораторних параметрів.

#### **Матеріал і методи**

У дослідженні взяли участь 102 учасники чоловічої статі з діагнозом ішемічна хвороба серця (ІХС), які перебували на стаціонарному лікуванні в кардіологічному відділенні. Критерії включення охоплювали осіб віком від 45 до 65 років із підтвердженим діагнозом стабільної ІХС.

Учасники були виключені, якщо вони протягом останніх шести місяців отримували замісну терапію тестостероном, мали відомі ендокринні розлади, що впливають на рівень андрогенів або будь-яке гостре захворювання чи стан, які могли б перешкодити оцінці андрогенного статусу. Крім того, особи з серйозними серцево-судинними подіями в анамнезі протягом останніх трьох місяців були також виключені [2].

Від усіх учасників отримано інформовану згоду на проведення дослідження.

Щоб зібрати вичерпні дані, учасники пройшли детальну клінічну оцінку, включаючи огляд історії хвороби, фізичне обстеження та лабораторні дослідження. Гормональні оцінки включали вимірювання рівня тестостерону в сироватці крові, що дало важливе розуміння андрогенного статусу кожного учасника.

#### **Критерії включення та виключення**

Критерії включення:

Відбір учасників для цього дослідження відповідав певним критеріям включення, щоб забезпечити однорідну та відповідну вибірку для дослідження. Учасники були включені, якщо вони відповідали наступним критеріям: віковий діапазон (чоловіки віком від 45 до 65 років), особи з підтвердженим діагнозом ішемічної хвороби серця (ІХС) на основі встановлених критеріїв, включаючи коронарну ангіографію або інші підтверджені діагностичні методи.

Критерії виключення:

Щоб зберегти цілісність дослідження та уникнути втручання факторів, особи, які відповідають будь-якому з наступних критеріїв, були виключені:

1. Замісна терапія тестостероном: особи, які протягом останніх шести місяців отримували замісну терапію тестостероном для усунення впливу екзогенних гормонів на андрогенний статус.

2. Особи з будь-яким гострим захворюванням або медичним станом, які можуть вплинути на оцінку андрогенного статусу.

3. Нещодавні серйозні серцево-судинні події: були виключені учасники із серйозними серцево-судинними подіями, такими як інфаркт міокарда чи інсульт протягом останніх шести місяців.

## Оригінальні дослідження

**Результати дослідження та їх обговорення**

Середній вік хворих становив 55,5 року [48, 61].

Клініко-лабораторні характеристики хворих наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Клініко-лабораторні характеристики хворих**

Параметр	Значення
Кількість хворих	102
Середній вік (Me, [25%;75%])	55,5 [48; 61] років
Середній рівень тестостерону	13,5 [10,33;17,04] нмоль/л
Середній рівень загального холестерину	5,02 [4,26;6,08] ммоль/л
Середній рівень холестерину ЛПНЩ	3,1 [2,53;3,61] ммоль/л
Середній рівень САТ	150 [130;170] мм рт.ст.
Середній рівень ДАТ	90 [80;100] мм рт.ст.
Середня ЧСС	78 [70;90] ударів за хвилину
Середній рівень ІМТ	27,6 [24,5;29,4]
Кількість пацієнтів із андрогенним дефіцитом	9 (8,8% обстежуваних)
Кількість і відсоток пацієнтів, які курять	41 (40,1% обстежуваних)
Поширеність артеріальної гіпертензії	82 (80,4% обстежуваних)
Прийом інгібіторів АПФ	46 (45,1% обстежуваних)
Прийом БРА (блокаторів рецепторів ангіотензину II)	35 (34,3% обстежуваних)
Прийом дигідропіридинових антагоністів кальцію	45 (44,1% обстежуваних)
Прийом $\beta$ -блокаторів	75 (73,5% обстежуваних)
Використання анти тромботичних препаратів	102 (100% обстежуваних)
Використання гіполіпідемічної терапії	102 (100% обстежуваних)

Андрогенний статус досліджуваної популяції характеризувався шляхом оцінки рівня тестостерону серед учасників чоловічої статі з діагнозом ішемічна хвороба серця (ІХС). Розподіл рівнів тестостерону виявив спектр у когорті в межах від 3,03 до 53,05 нмоль/л. Середні рівні тестостерону розраховували як 13,5 [10,33;17,04] нмоль/л, що вказує на варіабельність андрогенного статусу в досліджуваній популяції.

**Порівняння з контрольними діапазонами**

Для контекстуалізації андрогенного статусу досліджуваної популяції проведено порівняння з встановленими контрольними діапазонами для рівнів тестостерону. Більшість учасників були в межах норми (8,2-21,3 нмоль/л), тоді як 8,9% демонстрували низький рівень тестостерону. Ця оцінка дає цінну інформацію про поширеність андрогенних аномалій серед популяції ІХС.

Попередні результати дають повний огляд андрогенного статусу в досліджуваній популяції. Подальший аналіз заглибиться в прогностичну цінність андрогенного статусу для ризику госпіталізації у чоловіків з ІХС, що сприятиме тонкому розумінню взаємозв'язків між андрогенним статусом і серцево-судинними наслідками.

**Параметри логістичної регресії**

Логістичне регресійне моделювання використовувалося для оцінки прогностичного значення андрогенного статусу для ризику госпіталізації. Як параметр для рівняння логістичної регресії, поруч із стандартними клініко-лабораторними прогностичними факторами, такими як вік, систолічний артеріальний тиск, рівень загального холестерину, частота серцевих скорочень(ЧСС), було включено також і рівень загального тестостерону. Отримане рівняння логістичної регресії має вигляд:

$y=1/(1+\exp(f(x)))$ , де  $f(x)=-13,2711+0,1167*x_1-0,0794*x_2+0,2089*x_3+0,0220*x_4+0,0350*x_5$ , де  $x_1$  – вік хворого,  $x_2$  – рівень загального тестостерону, нмоль/л,  $x_3$  – рівень загального холестерину, ммоль/л,  $x_4$  – систолічний артеріальний тиск,  $x_5$  – частота серцевих скорочень. Площа під кривою (ROC) (рис.1) становила 0,790,  $p<0,05$ .

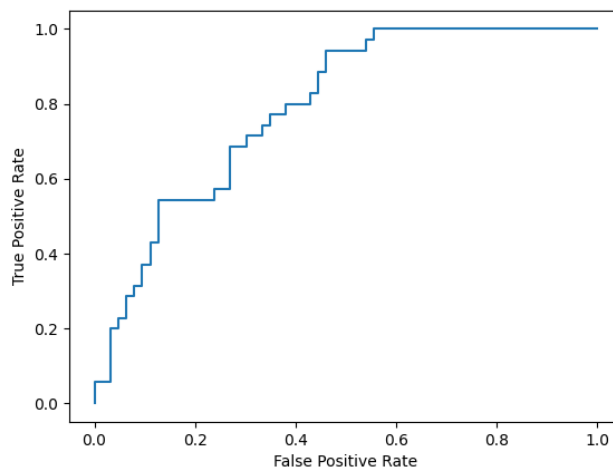


Рис.1. ROC крива для рівняння логістичної регресії

**Інтерпретація результатів****Значення статусу андрогенів у прогнозуванні ризику госпіталізації**

Результати цього дослідження підкреслюють ключову роль статусу андрогенів у прогнозуванні ризику госпіталізації серед чоловіків з діагнозом ішемічної хвороби серця (ІХС). Інтерпретація цих результатів знаходиться в ширшому контексті

існуючої літератури про складну взаємодію між динамікою андрогенів і серцево-судинним здоров'ям.

Статус андрогенів, зокрема рівень тестостерону, був визнаний модулятором серцево-судинної функції. Спостережувані кореляції між рівнями андрогенів і ключовими серцево-судинними параметрами, включаючи рівні холестерину, артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень, узгоджуються з попередніми дослідженнями, які підкреслюють багатогранний вплив андрогенів на серцево-судинну систему. Ці гормональні впливи виходять за рамки традиційних факторів ризику, сприяючи ускладненню патофізіології ІХС.

Складні зв'язки між андрогенним статусом і ризиком госпіталізації мають важливе значення для розробки персоналізованих підходів до серцево-судинної допомоги. Визнання статусу андрогенів як потенційного предиктора дозволяє вдосконалити стратегії оцінки ризику. Цей персоналізований медичний підхід може виходити за межі традиційних факторів ризику, пропонуючи більш детальне розуміння серцево-судинного ризику у чоловіків з ІХС.

Підсумовуючи, значення андрогенного статусу для прогнозування ризику госпіталізації серед чоловіків з ІХС постає як багатогранний і динамічний аспект здоров'я серцево-судинної системи.

#### **Перспективи подальших досліджень**

Це дослідження забезпечує основу для майбутніх досліджень, спрямованих на поглиблення нашого розуміння складного зв'язку між андрогенним статусом і ризиком госпіталізації у чоловіків з ішемічною хворобою серця (ІХС), але також є напрямки для подальших досліджень, що дозволили б нам поглибити знання у даній галузі.

#### **Поздовжні дослідження з розширеним подальшим спостереженням**

Щоб з'ясувати довгостроковий вплив динаміки андрогенів на серцево-судинні наслідки, виправданими є довготривалі дослідження з подовженою тривалістю спостереження. Більш тривалий період спостереження сприяв би ідентифікації еволюційних закономірностей, дозволяючи комплексно оцінити часову динаміку андрогенного статусу та його зв'язок із ризиком госпіталізації. Такі дослідження можуть дати цінну інформацію про траєкторію гормональних змін та їх вплив на прогресування ІХС.

#### **Дослідження впливу гормональної терапії**

Щоб встановити причинно-наслідкові зв'язки та оцінити потенційні терапевтичні наслідки, необхідні дослідження гормональної терапії. Дослідження впливу замісної терапії тестостероном або інших гормональних втручань на ризик госпіталізації та серцево-судинні наслідки дасть цінну інформацію. Для забезпечення безпеки та ефективності таких втручань обов'язковою умовою є дотримання етичних міркувань і ретельний план дослідження.

#### **Порівняльні дослідження етнічних і соціально-економічних груп**

Щоб усунути спостережувані етнічні та соціально-економічні відмінності в рівнях андрогенів, необхідні порівняльні дослідження в різних етнічних і соціально-економічних групах. Дослідження того, як гормональні профілі відрізняються між різними популяціями, і вивчення потенційного впливу цих варіацій на серцево-судинні наслідки підвищить можливість узагальнення та застосовності результатів у ширших демографічних контекстах.

#### **Патофізіологічні дослідження, що з'ясовують гормональні шляхи**

Дослідження молекулярних і клітинних механізмів, за допомогою яких андрогени впливають на серцево-судинну функцію, допоможе виявити нові терапевтичні цілі. Інтеграція фундаментальних наукових підходів із клінічними дослідженнями подолає розрив між результатами спостережень і механістичним розумінням.

#### **Висновки**

Комплексний аналіз рівня тестостерону, віку, холестерину, систолічного артеріального тиску та частоти серцевих скорочень дав кілька ключових висновків, які сприяють нашому розумінню багатогранної природи серцево-судинного здоров'я у цій популяції.

Прогностичне моделювання ризику госпіталізації: розробка прогнозованої моделі, що включає рівні тестостерону, вік, холестерин, систолічний артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень, пропонує практичний інструмент для стратифікації ризику. Рівняння логістичної регресії, отримане в результаті дослідження, забезпечує основу для виявлення осіб із підвищеним ризиком госпіталізації протягом шестимісячного терміну. Площа під кривою ROC свідчить про дискримінаційну силу моделі, підкреслюючи її потенційну клінічну корисність.

Таким чином, це дослідження покращує наше розуміння ролі андрогенного статусу в прогнозуванні ризику госпіталізації серед чоловіків з ІХС. Виявлені закономірності, кореляції та розроблена прогностична модель створюють основу для подальших досліджень і можуть спрямовувати розробку цільових втручань і персоналізованих стратегій оцінки ризику в клінічній практиці.

Результати цього дослідження мають значне значення для медичних працівників, які займаються доглядом та лікуванням чоловіків з ішемічною хворобою серця (ІХС). Дані, отримані в результаті аналізу андрогенного статусу, у поєднанні з демографічними міркуваннями пропонують практичні наслідки, які можуть інформувати прийняття клінічних рішень і стратегій догляду за пацієнтами.

**Персоналізована оцінка ризиків:** медичні працівники можуть використовувати розроблену прогностичну модель, яка включає рівні тестостерону, вік, холестерин, систолічний артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень, щоб покращити персоналізовану оцінку ризику для чоловіків з ІХС.

Інтегруючи гормональні профілі в процес стратифікації ризику, клініцисти отримують більш

## Оригінальні дослідження

---

повне розуміння індивідуального серцево-судинного ризику. Цей підхід виходить за рамки традиційних факторів ризику, прокладаючи шлях до індивідуальних втручань і цілеспрямованих профілактичних заходів.

Включення андрогенного статусу в клінічні процеси ухвалення рішень підвищує точність оцінки ризику, полегшує персоналізовані стратегії догляду та сприяє досягненню головної мети покращення серцево-судинних результатів у чоловіків з ІХС.

### References

1. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(25):2982-3021. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
2. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* 2019;139(10):56-528. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000659.
3. Khera AV, Kathiresan S. Genetics of coronary artery disease: discovery, biology and clinical translation. *Nat Rev Genet.* 2017;18(6):331-44. DOI: 10.1038/nrg.2016.160.
4. Ruige JB, Mahmoud AM, De Bacquer D, Kaufman JM. Endogenous testosterone and cardiovascular disease in healthy men: a meta-analysis. *Heart.* 2011;97(11):870-5. DOI: 10.1136/hrt.2010.210757.
5. Basaria S, Coviello AD, Travison TG, Storer TW, Farwell WR, Jette AM, et al. Adverse events associated with testosterone administration. *N Engl J Med.* 2010;363(2):109-22. DOI: 10.1056/NEJMoa1000485.
6. Hamburg MA, Collins FS. The path to personalized medicine. *N Engl J Med.* 2010;363(4):301-4. DOI: 10.1056/NEJMp1006304.
7. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet.* 2004;364(9438):937-52. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9.
8. Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, Moons KG. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. *BMJ.* 2015;350:7594. DOI: 10.1136/bmj.g759.

### Відомості про авторів

**Ханюков О.О.** – д-р мед. наук, професор, зав. каф. внутрішньої медицини 3, Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна. <https://orcid.org/0000-0003-4146-0110>.

**Бучарський О.В.** – аспірант каф. внутрішньої медицини 3, Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна. <https://orcid.org/0000-0003-0543-0512>

### Information about the authors

**Khaniukov O.O.** – Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Internal Medicine 3, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine.

**Bucharskyi O. V.** – post-graduate fellow, Department of Internal Medicine 3, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine.

*Надійшла до редакції 27.01.24*  
*Рецензент – проф. Федорук О.С.*  
*© О.О. Ханюков, О.В. Бучарський, 2024*