

DOI: 10.21802/artm.2026.2.38.75  
УДК 616-08+616.65-002**ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО АБАКТЕРІАЛЬНОГО ПРОСТАТИТУ НА БІОХІМІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЕЯКУЛЯТУ**А.В. Тріщ\*<sup>1</sup>, Д.Б. Соломчак<sup>1</sup><sup>1</sup>*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра хірургії післядипломної освіти та урології, м. Івано-Франківськ, Україна*

ORCID ID: 0009-0004-4649-7910, Scopus ID: 58959580200, e-mail: rishch\_And@ifnmu.edu.ua

ORCID ID: 0000-0003-1898-2316, Scopus ID: 57194851984, e-mail: dsolomchak@ifnmu.edu.ua

\*Автор-кореспондент: trishch\_And@ifnmu.edu.ua

**Резюме.** Серед чоловіків працездатного віку найбільш поширеним урологічним захворюванням є хронічний простатит. Запальні захворювання статевих органів у чоловіків, серед яких вагоме місце займає хронічний простатит, можуть бути причиною екскреторно-токсичного безпліддя. З метою оцінки біохімічних показників еякуляту в пацієнтів із різними формами хронічного абактеріального простатиту (ХАП) було обстежено 160 осіб. До дослідження залучили 80 пацієнтів із запальною формою захворювання та 80 – із незапальною. Оцінку показників еякуляту виконували відповідно до стандартів, викладених у Лабораторному посібнику ВООЗ із дослідження та обробки сперми людини (6-те видання). Показники вмісту фруктози, лимонної кислоти та окремих біоелементів у еякуляті, зокрема цинку (Zn), селену (Se), магнію (Mg), міді (Cu), а також параметрів еякуляту порівнювали з даними групи контролю – 30 практично здорових чоловіків. У пацієнтів із запальною формою ХАП рівень фруктози в еякуляті був знижений у 2,9 раза відносно контролю та на 35,7 % порівняно з групою із незапальною формою ХАП ( $p < 0,05$ ). Вміст лимонної кислоти в еякуляті пацієнтів із запальною формою ХАП був нижчим на 47,8 % порівняно з контрольною групою та на 26,2 % – порівняно з групою із незапальною формою ХАП ( $p < 0,05$ ). У пацієнтів із запальною формою ХАП рівень Zn в еякуляті був нижчим на 44,4 %, а при незапальній формі – на 20,8 % відносно контрольної групи ( $p < 0,05$ ). Рівень Se в еякуляті чоловіків із запальною формою ХАП виявився зниженим на 47,6 %, тоді як при незапальній формі дефіцит становив 33,3 % відносно показників контрольної групи ( $p < 0,001$ ). У пацієнтів із запальною формою ХАП рівень Se в еякуляті був знижений на 47,6 %, тоді як із незапальною формою – на 33,3 % відносно показників практично здорових чоловіків ( $p < 0,01$ ). Вміст Cu в еякуляті пацієнтів із незапальною формою ХАП був у 2,1 раза вищим, а в пацієнтів із запальною формою – у 1,7 раза вищим порівняно з контрольною групою ( $p < 0,01$ ). Також відзначалося зниження об'єму еякуляту та скорочення часу його розрідження з ознаками олігоастенозооспермії, більш вираженими у хворих із запальною формою ХАП.

**Ключові слова:** хронічний абактеріальний простатит, запальна та незапальна форми, біоелементи, еякулят, фертильність.

**Вступ.** Хронічний простатит/синдром хронічного тазового болю (ХП/СХТБ) належить до найбільш поширених захворювань, яке асоціюється зі значним зниженням якості життя хворих [1]. Зниження якості життя пацієнтів пов'язане з широким спектром клінічних проявів, серед яких виділяють чотири ключові групи симптомів: урогенітальний біль, симптоми нижніх сечовивідних шляхів, психологічні проблеми та сексуальні порушення [2]. За даними наукових досліджень, частота симптомів простатиту в чоловічій популяції варіює від 2,2 до 14,2 %, при цьому ймовірність розвитку захворювання підвищується з віком [3, 4]. У чоловіків, які хворіють на хронічний простатит у більшості випадків за результатами дослідження секрету передміхурової залози інфекційний збудник не виявляється [5]. Відповідно до класифікації Національних інститутів здоров'я США (1999), зазначена форма захворювання класифікується як хронічний абактеріальний простатит (ХАП), також відомий як синдром хронічного тазового болю (категорія III, СХТБ) [6]. Класифікаційні системи, такі як UPOINTs (сечостатевої, психосоціальної, органоспецифічної, інфекційної, неврологічної/системної, болючість скелетних м'язів, сексуальна дисфункція), розглядаються як ефективні інструменти для ідентифікації

індивідуального спектра симптомів, оптимізації діагностичного підходу та визначення цілей мульти-модального, індивідуалізованого лікування [7, 8].

Відповідно до світових літературних даних, близько 15 % пар мають труднощі із зачаттям. При цьому у 20–30 % випадків безпліддя обумовлено виключно станом здоров'я чоловіка, тоді як за окремими дослідженнями частка чоловічого фактора варіює від 20 до 70 % [9]. У 40–60 % випадків екскреторно-токсичне безпліддя у чоловіків пов'язане із запальними захворюваннями статевих органів [10]. Проте більшість досліджень чоловічого безпліддя зосереджені переважно на яєчках, часто ігноруючи критичну роль передміхурової залози [11]. Наслідком хронічного запального процесу є зниження секреторної та ферментної активності передміхурової залози і сім'яних міхурців, розвиток оксидативного стресу в умовах дисбалансу антиоксидантного захисту, що, у свою чергу, несприятливо відображається на параметрах еякуляту. На тлі надлишку кисневих радикалів, виникає аглютинація сперматозоїдів, підвищується в'язкість сперми, що супроводжується зниженням рухливості сперматозоїдів [12, 13]. Розгляд фізіології передміхурової залози підкреслює центральну роль цинку та цитрату в регуляції гомеостазу епітелію

передміхурової залози [14]. Окремими чинниками розвитку патоспермії при хронічному простатиті є зниження рівнів цинку, лимонної кислоти та фруктози [15, 16]. Лимонна кислота впливає на здатність сперматозоїдів проникати в яйцеклітину, оскільки вона сприяє розрідженню еякуляту та активації гіалуронідази. Фруктоза, синтез якої в сім'яних міхурцях регулюється андрогенами, є основним джерелом енергії для сперматозоїдів, визначаючи їхню життєздатність і рухливість [17]. У спермі виявлено більше 40 мікроелементів, серед яких цинк, селен, магній, мідь. Важливість цинку для чоловічої фертильності зумовлена його участю в рухливості сперматозоїдів, капацитації та акросомальному екзоцитозі – трьох функціях, які є вирішальними для успішного запліднення [18]. Доведено існування 24 цинк-залежних ферментів, які беруть участь у процесах обміну речовин. Вони каталізують біосинтез і метаболізм нуклеїнових кислот і білків. Також метаболічні процеси в чоловічих статевих органах відбуваються завдяки цинку, від чого і залежить їх функціонування. Окрім цинку також важливим біоелементом для збереження чоловічого репродуктивного здоров'я є селен. Завдяки своїм антиоксидантним властивостям він підтримує роботу ферментів глутатіонової системи (глутатіонпероксидази, гліцинередуктази), виступаючи коферментом пероксидази глутатіону. Також серед важливих біоелементів організму є магній. Загально відомо, що низький вміст магнію може сприяти розвитку ішемії в передміхуровій залозі, включаючи розвиток ендотеліальної дисфункції, що також може негативно впливати на показники фертильності еякуляту. Окрім того, магній сприяє посиленню антимікробного захисту в передміхуровій залозі. Більш значне зниження вмісту магнію характерне в еякуляті чоловіків із хронічним простатитом у порівнянні з групами чоловіків, які мали порушення фертильності. Мідь – один з найважливіших незамінних мікроелементів, який бере участь у захисті клітинних мембран від перекисного окислення ліпідів, оскільки пов'язаний із церулоплазміном. Також мідь бере участь в антиоксидантному захисті, оскільки входить до складу супероксиддисмутази [19-23]. Надмірне перевантаження міддю у вільному стані може спровокувати утворення великої кількості вільних радикалів, що призводить до руйнування білка та ДНК, а також викликає запальні зміни. Окрім того, статеві клітини, що містять велику кількість ненасичених жирних кислот у своїх мембранах, особливо вразливі до надлишкового мідного окислювального стресу [24, 25]. Результати наукових даних вказують на підвищений вміст міді в секреті передміхурової залози у хворих на хронічний абактеріальний простатит [26].

Попри значний інтерес з боку науковців до вивчення взаємозв'язку хронічного простатиту з чоловічою фертильністю, більшість з них стосуються окремих аспектів проблеми. Разом з тим, комплексних досліджень біохімічних параметрів еякуляту у хворих на різні форми хронічного абактеріального простатиту все ще недостатньо.

**Мета дослідження** – оцінити біохімічні параметри еякуляту в пацієнтів на різні форми хронічного абактеріального простатиту.

**Об'єкт і методи дослідження.** Обстежено 160 чоловіків із хронічним абактеріальним простатитом/синдромом хронічного тазового болю, зокрема 80 пацієнтів із запальною формою (НІН ІІА) та 80 – із незапальною формою (НІН ІІВ). Всім пацієнтам проведено наступні обстеження: пальцеве дослідження передміхурової залози (ПЗ), лабораторні та інструментальні тести: а) мікроскопічне дослідження секрету ПЗ чи посмажної порції сечі (VB3); б) дослідження специфічної та неспецифічної флори сечівника; в) дослідження секрету ПЗ чи постмасажної порції сечі (VB3) на флору; г) дослідження структури ПЗ із визначенням її об'єму за допомогою трансректального ультразвукового дослідження; д) з метою виявлення раку ПЗ визначали рівень простат-специфічного антигену (ПСА) в крові.

Хронічний абактеріальний простатит верифікували згідно наступних критеріїв: періодичний чи постійний біль (дискомфорт) над лоном, у промежині, калитці, крижах не менше 3 міс., із дизуричними явищами або без них; за результатами мікроскопії секрету передміхурової залози або постмасажної сечі кількість лейкоцитів становила  $>10$  у полі зору при запальній формі та  $<10$  – при незапальній, при цьому патогенна мікрофлора не виявлялася.

Аналіз еякуляту виконували за допомогою мікроскопа Nikon Eclipse 50i, разом з тим оцінювання його параметрів проводили згідно з рекомендаціями Лабораторного посібника ВООЗ із дослідження та обробки сперми людини (6-те видання) [27]. Концентрацію вмісту фруктози та лимонної кислоти визначали за допомогою біохімічного аналізу еякуляту фотометричним методом. Рівень вмісту окремих біоелементів у еякуляті, зокрема цинку (Zn), селену (Se), магнію (Mg), міді (Cu) визначали за допомогою методу атомно-абсорбційної спектроскопії на апараті С-115.

Із дослідження виключили чоловіків з ознаками гіперплазії передміхурової залози, підвищеним рівнем ПСА, а також осіб із травмами органів малого таза або операціями на нижніх сечових шляхах в анамнезі.

Контрольну групу сформували 30 практично здорових чоловіків, які надали згоду на участь у дослідженні. Медіанний вік учасників контрольної групи становив 37,5 років [33,0; 44,0] і статистично не відрізнявся від віку пацієнтів із ХАП ( $p>0,05$ ).

Статистичне опрацювання даних проведено за допомогою програми Statistica 10.0.

Кількісні показники (біохімічні параметри та характеристики фертильності еякуляту) оцінювали щодо типу розподілу з використанням W-критерію Шапіро–Уїлка (Shapiro–Wilk test). Для представлення типових значень (визначення міри центральної тенденції) обрали медіану (Me) та міжквартильний розмах (25 % -75 %), через те що більшість отриманих даних не відповідали закону нормального розподілу. Оцінку достовірності даних між групами здійснювали за допомогою непараметричного тесту ANOVA.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Медіанний вміст фруктози в еякуляті пацієнтів із запальною формою ХАП був у 2,9 раза нижчим, ніж у контрольній групі, та на 35,7 % нижчим порівняно з групою із незапальною формою захворювання ХАП

( $p < 0,05$ ) (табл. 1). Відповідно, у пацієнтів із незапальною формою ХАП цей показник був знижений на 45,9 % відносно контрольної групи ( $p < 0,05$ ).

Подібні результати отримано при дослідженні вмісту лимонної кислоти в еякуляті: її медіанне значення у пацієнтів із запальною формою ХАП було на

47,8 % нижчим порівняно з контрольною групою та на 26,2 % – порівняно з групою із незапальною формою ХАП ( $p < 0,05$ ). Таким чином, у пацієнтів із незапальною формою ХАП медіанний рівень лимонної кислоти в еякуляті був знижений на 29,2 % відносно показників контролю ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 1

## Оцінка біохімічних показників еякуляту в пацієнтів із хронічним абактеріальним простатитом

Показник	Група контролю (n=30)	Хворі із запальною формою ХАП (n=80)	Хворі з незапальною формою ХАП (n=80)	P
	Me (LQ; UQ)	Me (LQ; UQ)	Me (LQ; UQ)	
Фруктоза (нг/дл)	256,44 (199,31;273,8)	89,13 (77,37; 99,92)	138,70 (126,47; 148,17)	$p < 0,05$
Лимонна кислота (нг/дл)	348,35 (331,77;362,84)	181,95 (155,91;198,89)	246,59 (220,02; 268,28)	$p < 0,05$
Zn (мкг/г)	159,56 (153,46; 166,43)	88,59 (74,13; 100,54)	126,45 (111,54; 132,19)	$p < 0,05$
Se (мкг/г)	0,105 (0,103; 0,107)	0,055 (0,037; 0,073)	0,070 (0,060; 0,083)	$p < 0,001$
Mg (мкг/г)	23,07 (20,65; 25,48)	17,88 (16,09; 19,31)	13,58 (12,65; 15,54)	$p < 0,05$
Cu (мкг/г)	1,15 (1,04; 1,27)	1,95 (1,72; 2,12)	2,46 (2,05; 2,88)	$p < 0,01$

**Примітка:** p – показник статистичної значущості різниць між досліджуваними групами

Аналіз вмісту основних біоелементів у еякуляті показав зниження рівнів цинку та селену, особливо у пацієнтів із запальною формою ХАП, а також магнію – переважно при незапальній формі. Крім того, встановлено підвищення концентрації міді, більш виражене у пацієнтів із незапальною формою ХАП. Отже, у пацієнтів із запальною формою ХАП медіанний рівень Zn в еякуляті був знижений на 44,4 %, тоді як у пацієнтів із незапальною формою – на 20,8 % відносно показників контролю ( $p < 0,05$ ). Також виявлено статистично значущі відмінності у вмісті Zn між групами пацієнтів із ХАП: медіанне значення його рівня в еякуляті у пацієнтів із запальною формою було на 29,9 % нижчим порівняно з пацієнтами із незапальною формою ( $p < 0,05$ ).

У пацієнтів із запальною формою ХАП відзначалося більш виражене зниження рівня Se, при цьому медіанне значення його вмісту в еякуляті було на 47,6 % нижчим відносно показників практично здорових чоловіків та на 21,4 % – порівняно з групою із незапальною формою ( $p < 0,001$ ). Таким чином, у пацієнтів із незапальною формою ХАП медіанний рівень Se в еякуляті був знижений на 33,3 % відносно показників контролю ( $p < 0,001$ ).

Більш виражене зниження концентрації Mg спостерігалось в еякуляті пацієнтів із незапальною формою ХАП, де медіанне значення було на 41,1 % нижчим порівняно з контрольною групою, водночас у пацієнтів із запальною формою – на 22,5 % ( $p < 0,05$ ). Крім того, встановлено статистично значущі міжгрупові відмінності рівня Mg: медіанний вміст магнію в еякуляті у пацієнтів із незапальною формою ХАП був на 24,0 % нижчим, ніж у групі із запальною формою ( $p < 0,05$ ). У пацієнтів із незапальною формою ХАП відзначалося більш значне підвищення рівня Cu в еякуляті: медіанне значення було у 2,1 раза вищим відносно контролю, тоді як у пацієнтів із запальною

формою – у 1,7 раза ( $p < 0,01$ ). Відповідно, виявлено статистично значущі відмінності вмісту Cu між групами пацієнтів: медіанне значення його рівня в еякуляті в пацієнтів із незапальною формою було на 26,2 % вищим порівняно з пацієнтами із запальною формою ХАП ( $p < 0,01$ ).

Отже, зміни біоелементного складу еякуляту в пацієнтів із ХАП можуть відігравати роль у хронізації запалення передміхурової залози та зумовлювати погіршення показників фертильності.

Зменшення об'єму еякуляту спостерігалось в обох групах пацієнтів із ХАП у практично півтора раза в порівнянні з групою контролю ( $p < 0,05$ ), але було в межах норми ( $\geq 1,5$  мл) [27].

Хронічний запальний процес у передміхуровій залозі сприяв більш тривалому часу розрідження еякуляту, оскільки його в'язкість у пацієнтів із запальною формою ХАП була вищою більше ніж у сім разів у порівнянні з групою контролю і також більше ніж у тричі у пацієнтів із незапальною формою ( $p < 0,05$ ). Відповідно, час розрідження еякуляту був тривалішим, особливо у пацієнтів із запальною формою ХАП, зокрема на 46,2 % цей час був тривалішим у порівнянні часом розрідження еякуляту у групі контролю, тоді як у групі із незапальною формою ХАП – на 26,9 % ( $p < 0,05$ ).

В обох групах пацієнтів із ХАП спостерігалось зниження концентрації сперматозоїдів в 1 мл. Зокрема, у групі із запальною формою показник був майже втричі нижчим, ніж у контрольній групі, і не досягав межі норми ( $\geq 15$  млн/мл), що свідчило про олігозооспермію ( $p < 0,05$ ). Водночас у групі з незапальною формою ХАП цей показник був удвічі нижчим за контроль, хоча вище межі пограничного рівня норми. Значущої різниці показників концентрації сперматозоїдів в 1 мл між групами хворих не було ( $p > 0,05$ ). Також в еякуляті пацієнтів обох груп виявлено ознаки

астенозооспермії. Вона була суттєвішою у пацієнтів із запальною формою ХАП, де частка рухомих сперматозоїдів становила лише 22,9 %, а в пацієнтів із незапальною формою ХАП – 33,3 %.

Результати нашого дослідження підтвердили наукові дані дисбалансу біоелементів та зниження вмісту фруктози і лимонної кислоти хворих на ХАП/СХТБ [15, 16, 23, 26]. Окрім того, проведено детальний порівняльний аналіз біохімічних показників еякуляту пацієнтів залежно від форми хронічного абактеріального простатиту (ХАП). У пацієнтів із запальною формою хронічного абактеріального простатиту (ХАП) виявлено суттєві порушення біоелементного складу еякуляту, а також зниження концентрації фруктози та лимонної кислоти. Такі зміни корелюють із погіршенням основних параметрів фертильності та можуть свідчити про розвиток екскреторно-токсичного безпліддя. Порушення параметрів еякуляту в пацієнтів із ХАП можуть бути пов'язані з низкою патофізіологічних механізмів, серед яких окисдаивний стрес у спермі, активація запальних цитокінів та аутоімунні реакції, що підтверджується оглядом літератури Graziani et al., виконаним на підставі 11 досліджень за 2012–2022 рр. [28]. Qinyu et al. вказують на складний мультифакторний патогенез чоловічого безпліддя при ХАП. Він охоплює запальні, аутоімунні, нейроендокринні, метаболічні та мітохондріальні механізми, що зрештою призводить до зниження концентрації та рухливості сперматозоїдів [29]. Результати дослідження засвідчили, що запальна форма ХАП супроводжується вираженими змінами показників еякуляту. Ці порушення асоційовані з дисбалансом біоелементів, а також зі зниженням концентрації фруктози та лимонної кислоти.

**Висновки.** Результати нашого дослідження узгоджуються з науковими даними щодо зниження рівня фруктози та цитрату в еякуляті пацієнтів із хронічним абактеріальним простатитом. Встановлено, що більш виражене зниження концентрації фруктози та цитрату характерне для хворих із запальною формою хронічного абактеріального простатиту. Підтверджений дисбаланс вмісту біоелементів в еякуляті хворих на хронічний абактеріальний простатит. Виявлено, що при запальній формі хронічного абактеріального простатиту спостерігається вираженіше зниження рівня цинку та селену в еякуляті. Натомість для незапальної форми характерне зниження вмісту магнію та підвищення концентрації міді.

**Перспективи подальших досліджень** полягатимуть у вивченні взаємозв'язку дисбалансу біомаркерів еякуляту зі зниженням чоловічої фертильності та розробці лікувально-профілактичних заходів щодо їх корекції у хворих на хронічний абактеріальний простатит.

**Конфлікт інтересів:** відсутній

**Заява про доступність даних:** Дані, що підтверджують результати цього дослідження, доступні у автора-кореспондента за обґрунтованим запитом.

## References:

1. Pena VN, Engel N, Gabrielson AT, Rabinowitz MJ, Herati AS. Diagnostic and Management Strategies for Patients with Chronic Prostatitis and Chronic Pelvic

- Pain Syndrome. *Drugs Aging*. 2021 Oct; 38(10):845-886. <https://doi.org/10.1007/s40266-021-00890-2>
2. Rees J, Abrahams M, Doble A, Cooper A, Prostatitis Expert Reference Group (PERG). Diagnosis and treatment of chronic bacterial prostatitis and chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a consensus guideline. *BJU Int*. 2015; 116:509e25. <https://doi.org/10.1111/bju.13101>
3. Krieger JN, Lee SW, Jeon J, Cheah PY, Liong ML, Riley DE. Epidemiology of prostatitis. *Int J Antimicrob Agents*. 2008 Feb; 31 Suppl 1(Suppl 1):S85-90. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2007.08.028>
4. Mehik A, Hellström P, Lukkarinen O, Sarpola A, Järvelin M. Epidemiology of prostatitis in Finnish men: a population-based cross-sectional study. *BJU Int*. 2000 Sep; 86(4):443-8. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2000.00836.x>
5. Schaeffer AJ, Knauss JS, Landis JR, Probert KJ, Alexander RB, Litwin MS, Nickel JC, O'Leary MP, Nadler RB, et al. Chronic Prostatitis Collaborative Research Network Study Group. Leukocyte and bacterial counts do not correlate with severity of symptoms in men with chronic prostatitis: the national institutes of health chronic prostatitis cohort study. *J Urol*. 2002; 168:1048–1053. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)64572-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)64572-7)
6. Litwin MS, McNaughton-Collins M, Fowler FJ Jr, Nickel JC, Calhoun EA, Pontari MA, Alexander RB, Farrar JT, O'Leary MP. The National Institutes of Health chronic prostatitis symptom index: development and validation of a new outcome measure. *Chronic Prostatitis Collaborative Research Network. Urol*. 1999 Aug; 162(2):369-75. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)68562-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)68562-x)
7. Magistro G, Wagenlehner FME, Pilatz A. Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Urologie*. 2023 Jun; 62(6):590-596. <https://doi.org/10.1007/s00120-023-02089-2>
8. Nickel JC, Shoskes DA. Phenotypic approach to the management of the chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *BJU Int*. 2010; 106(9):1252-63. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09701.x>
9. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol*. 2015; 13:37. <https://doi.org/10.1186/s12958-015-0032-1>
10. Stus VP, Polion YM, Polion MU. Recovery of spermatogenesis in patients with excretory-toxic infertility. *Health Man*. 2016; 2(57):143-6. [https://doi.org/10.30841/2307-5090.2\(57\).2016.82978](https://doi.org/10.30841/2307-5090.2(57).2016.82978)
11. Hua L, Gao X, Zhan J, Wu X, Liu H. Prostatitis and male infertility. *Aging Male*. 2025 Dec; 28(1):2494550. <https://doi.org/10.1080/13685538.2025.2494550>
12. Pavuluri H, Bakhtary Z, Selvam MKP, Hellstrom WJG. Oxidative Stress-Associated Male Infertility: Current Diagnostic and Therapeutic Approaches. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Jun 20; 60(6):1008. <https://doi.org/10.3390/medicina60061008>
13. Ribeiro OC, Nogueira-Ferreira R, Amado F, Alves MG, Ferreira R, Oliveira PF. Exploring the Role of Oxidative Stress in Sperm Motility: A Proteomic Network Approach. *Antioxid Redox Signal*. 2022 Sep; 37(7-9):501-520. <https://doi.org/10.1089/ars.2021.0241>

14. Verze P, Cai T, Lorenzetti S. The role of the prostate in male fertility, health and disease. *Nat Rev Urol*. 2016 Jul; 13(7):379-86. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2016.89>
15. Engeler DS, Hauri D, John H, Impact of prostatitis NIH IIIB (prostatodynia) on ejaculate parameters. *Eur Urol*. 2003 Nov; 44(5):546-8. [https://doi.org/10.1016/s0302-2838\(03\)00370-1](https://doi.org/10.1016/s0302-2838(03)00370-1)
16. Gruhl SL, Ho LM, Xuan Sim MY, Lee SN, Yu SL, Yong TT, Lim LS, Rajesh H. Seminal biomarkers and their correlations to semen parameters in subfertile men. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X*. 2023 Sep 1; 19:100229. <https://doi.org/10.1016/j.eurox.2023.100229>
17. Hurzhenko YuM, Spyrudonenko VV. Vykorystannia supozytorii Vitaprost Forte dlia korektsii pokaznykiv eiakuliatu pry ekskretorno-toksychnii bezplidnosti. *Zdorovia cholovika/ Health Man*. 2018; 2(65):112-114. <https://health-man.com.ua/2412-5547/article/view/149716/148902>
18. Allouche-Fitoussi D, Breitbart H. The Role of Zinc in Male Fertility. *Int J Mol Sci*. 2020 Oct 21; 21(20):7796. <https://doi.org/10.3390/ijms21207796>
19. Bashkirova L, Rudenko A. Bioloichna rol deiakykh essentsialnykh makro- ta mikroelementiv. *Liky Ukrainy*. 2004; 10:59-65.]
20. Pohorielov MV, Bumeister VI, Tkach HF, Bonchev SD, Sikora VZ, Sukhodub LF, Danylchenko SM. Makro- ta mikroelementy (obmin, patoloiiia ta metody vyznachennia) Sumy: SumDU. 2010. 147 p.
21. Yuan S, Zhang Y, Dong PY, Yan YC, Liu J, Zhang BO, Chen MM, et.all. A comprehensive review on potential role of selenium, selenoproteins and selenium nanoparticles in male fertility. *Heliyon*. 2024 Jul 19; 10(15):e34975. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34975>
22. Almeer RS Muhammad NAE, Othman MS, Aref AM, Elgamal B, Abdel Moneim AE. The Potential Protective Effect of Orange Peel and Selenium against 17β-Estradiol- Induced Chronic Non-Bacterial Prostatitis in Rats. *Anticancer Agents Med Chem*. 2020; 20(9):1061-1071. <https://doi.org/10.2174/1871520620666200331102609>
23. Etorh AP, Tachev K, Hadou T, Gbeassor M, Sanni A, Creppy EE, Le Faou A, Rihn BH. Magnesium content in seminal fluid as an indicator of chronic prostatitis. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*. 2003;49 Online Pub: OL419-23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14995071/>
24. Ogórek M, Gąsior L, Pierzchała O, Daszkiewicz R, Lenartowicz M. Role of copper in the process of spermatogenesis. *Postepy Hig Med Dosw (Online)*. 2017 Aug 9; 71(0):663-683. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.3846>
25. Herman S, Lipiński P, Ogórek M, Starzyński R, Grzmił P, Bednarz A, Lenartowicz M. Molecular Regulation of Copper Homeostasis in the Male Gonad during the Process of Spermatogenesis. *Int J Mol Sci*. 2020 Nov 28; 21(23):9053. <https://doi.org/10.3390/ijms21239053>
26. Lin Z, Li M, Zhang M, Gong Y, Gan X, Liang W, Tan Y, et all. Comparative study of trace metal concentration in the diagnosis of category III prostatitis. *BMC Urol*. 2024 Nov 27; 24(1):259. <https://doi.org/10.1186/s12894-024-01656-9>
27. World Health Organization. WHO Laboratory manual for the examination and processing of human semen, sixth edition. Geneva: World Health Organization. 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030787>
28. Graziani A, Grande G, Martin M, Ferraioli G, Colonnello E, Iafrate M, Dal Moro F, Ferlin A. Chronic Prostatitis/Chronic Pain Pelvic Syndrome and Male Infertility. *Life (Basel)*. 2023 Aug 7; 13(8):1700. <https://doi.org/10.3390/life13081700>
29. Qinyu Z, Jitao S, Yang X, Yue D, Hao Z. Chronic prostatitis and male infertility: association mechanism and research progress. *World J Urol*. 2025 Oct 7; 43(1):599. [doi.org/10.1007/s00345-025-05964-z](https://doi.org/10.1007/s00345-025-05964-z)

UDC 616-08+616.65-002

### THE IMPACT OF CHRONIC ABACTERIAL PROSTATITIS ON THE EJACULATE BIOCHEMICAL PARAMETERS

A.V. Trishch\*<sup>1</sup>, D. B. Solomchak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Surgery of Postgraduate Education and Urology, Ivano-Frankivsk, Ukraine*  
 ORCID ID: 0009-0004-4649-7910,  
 Scopus ID: 58959580200,  
 e-mail: trishch\_And@ifnmu.edu.ua  
 ORCID ID: 0000-0003-1898-2316,  
 Scopus ID: 57194851984,  
 e-mail: dsolomchak@ifnmu.edu.ua

\*Corresponding author: trishch\_And@ifnmu.edu.ua

**Abstract.** Chronic prostatitis can be the cause of excretory-toxic infertility in men. In order to assess the biochemical parameters of ejaculate in patients with various forms of chronic abacterial prostatitis, 160 patients were examined, including 80 with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis and 80 with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis.

Ejaculate parameters were assessed in accordance with the WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen, 6th edition. The levels of fructose, citric acid, and certain bioelements in ejaculate, in particular zinc (Zn), selenium (Se), magnesium (Mg), copper (Cu), as well as ejaculate parameters, were compared with data from a control group of 30 practically healthy men. The fructose content in the ejaculate of patients with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis was 2.9 times lower than in the control group and 35.7% lower than in the group with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis ( $p < 0.05$ ). The citric acid content in the ejaculate of patients with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis was 47.8 % lower than in the control group and 26.2 % lower than in the group with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis ( $p < 0.05$ ). A confirmed imbalance in the content of bioelements in the ejaculate of patients with chronic abacterial prostatitis and, according to the results of a study of the content of the main bioelements in the ejaculate, it

was found that that a more pronounced decrease in zinc and selenium content is characteristic of patients with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis, while magnesium and copper content is increased in patients with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis. Accordingly, the Zn content in the ejaculate of patients with inflammatory of chronic abacterial prostatitis was 44.4 % lower and in patients with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis – 20.8 % lower than in the control group, with a statistical difference between the groups of patients ( $p < 0.05$ ). The Se content in the ejaculate of the group of patients with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis was 47.6 % lower, and in the ejaculate of patients with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis it was 33.3 % lower than the Se content in the ejaculate of practically healthy men, with a statistical difference between the groups of patients ( $p < 0.001$ ). The concentration of Mg in the ejaculate of patients with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis was 41.1 % lower than that in the control group,

while in the group with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis it was 22.5 % lower, with a statistically significant difference between the groups of patients ( $p < 0.01$ ). The Cu content was 2.1 times higher in the ejaculate of patients with non-inflammatory form of chronic abacterial prostatitis and 1.7 times higher in the ejaculate of patients with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis than in the control group, with a statistically significant difference between the patients' indicators ( $p < 0.01$ ). Against the background of an imbalance in the main biochemical markers in the ejaculate of patients with chronic abacterial prostatitis, a decrease in the volume and time of ejaculate liquefaction with signs of oligoasthenospermia was noted, especially in patients with inflammatory form of chronic abacterial prostatitis.

**Keywords:** chronic abacterial prostatitis, inflammatory/non-inflammatory form, bioelements, ejaculate, fertility

**Conflict of interest:** absent.



Copyright © А.В. Триш, Д.Б. Соломчак, 2026

*Рукопис надійшов в редакцію: 16.02.2026 р.*

*Рукопис повернутий на доопрацювання: 17.02.2026 р.*

*Рукопис отриманий після доопрацювання: 23.03.2026 р.*

*Рукопис прийнятий до друку: 12.05.2026 р.*