

# Дослідження макро- та мікроелементного статусу у хворих на хронічний бактеріальний простатит

Є.А. Литвинець, А. Кабіру

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Згідно з даними більшості урологів, хронічний простатит діагностують у 9–35% чоловіків. Майже 80% з них – чоловіки віком від 20 до 50 років. Останнім часом відзначається збільшення виявлень хронічного простатиту, що пов'язано із зростанням захворюваності різними типами уретриту, епідидимоорхіту, зниженням імунореактивності організму, впливом зовнішнього середовища.

**Мета дослідження:** вивчення макро- і мікроелементного складу крові у хворих на хронічний бактеріальний простатит (ХБП) та обґрунтування доцільності застосування поліелементних препаратів.

**Матеріали та методи.** Обстежені 65 хворих на ХБП віком від 18 до 48 років, які увійшли у I (основну) групу і 25 здорових чоловіків аналогічного із хворими віку, які увійшли у II (контрольну) групу. Дослідження мікроелементів крові проводили за допомогою методу атомно-абсорбційної спектроскопії.

**Результати.** Проведене дослідження показало, що мікро- та макроелементний склад крові у хворих на ХБП був змінений, що проявлялося зниженням вмісту магнію та цинку при збільшеному вмісті міді і кальцію та відносно нормальних показників кобальту та марганцю. Так, визначення рівня цинку у крові показало, що в цілому у хворих на ХБП спостерігалось достовірне зниження цього мікроелемента –  $0,48 \pm 0,02$  мг% ( $P_N < 0,001$ ), що достовірно різнилося від аналогічного показника у здорових чоловіків ( $P < 0,001$ ). Це можна пояснити тим, що при ХБП наявний енергетичний дефіцит, який свідчить про тривалість запального процесу.

**Заключення.** У хворих на хронічний бактеріальний простатит (ХБП) констатують порушення у складі макро- та мікроелементів, що проявляються збільшенням рівня міді, кальцію при одночасному дефіциті цинку та магнію. Наявність дисбалансу у системі біоелементів є одним із патогенетичних механізмів розвитку та прогресування запалення у хворих на ХБП.

**Ключові слова:** хронічний бактеріальний простатит, макро- та мікроелементи.

Згідно з даними більшості урологів, хронічний простатит (ХП) діагностують у 9–35% чоловіків. Майже 80% з них – чоловіки віком від 20 до 50 років. Останнім часом відзначається збільшення виявлень ХП, що пов'язано із зростанням захворюваності різними типами уретриту, епідидимоорхіту, зниженням імунореактивності організму, впливом зовнішнього середовища. Відомі дані про те, що у хворих на ХП формується вторинний імунodefіцит [3]. Лікування хворих при ХП залежить від ступеня вираженості захворювання, його тривалості, приєднання порушень статевих функцій. Проте ефективність лікування низька. Відновити функцію передміхурової залози дуже важко. У пацієнтів молодого віку може розвинути еректильна дисфункція, порушується репродуктивна функція [3, 8]. Усе це виправдовує пошук нових методів лікування даного захворювання. У вивченій літературі надзвичайно мало робіт, присвячених проблемам біологічної ролі макро- і мікроелементів та за-

лежності від елементного статусу біохімічних, імунологічних змін, що відбуваються в організмі за наявності ХП.

Хімічні елементи надходять в організм з їжею, водою і повітрям, засвоюються, формують клітини, тканини і біологічні середовища, беруть участь у біохімічних і фізіологічних процесах, виводяться з організму. Елементний склад організму характеризується рівновагою у вмісті окремих елементів щодо один до одного (елементний баланс) і постійністю складу елементів (елементний гомеостаз).

Фізіологічно макро- та мікроелементи є кофакторами металоензимів, забезпечують каталітичну активність клітин, стабілізацію макромолекул неферментного типу, регулюють антиоксидантний захист, процеси детоксикації, тканинного дихання, а також потенціюють в організмі дію вітамінів та гормонів, беруть активну участь у синтезі білків, дефіцит яких значною мірою уповільнює процес одужання. За таких умов, дисбаланс хімічних елементів служить відправною точкою або супроводжує розвиток практично всієї, у тому числі й урологічної, патології [1, 5, 7].

Протягом останніх років особливу увагу приділяють розвитку патології, пов'язаної з незбалансованим надходженням в організм хімічних елементів. Причому надлишкове надходження токсичних металів зумовлене високим рівнем хімічного забруднення оточуючого середовища та поглиблюється значним погіршенням якості харчування [4, 6, 10].

Мікроелементи (МЕ) – це група хімічних елементів, які знаходяться в організмі людини в дуже малих кількостях. Їхня функціональна роль розкривається на всіх рівнях: молекулярному, субклітинному, тканинному, організменному, популяційному. Залежно від біологічної активності на організм всі МЕ поділяються на такі групи:

– життєво необхідні або есенціальні (біотики) – Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn;

– умовно-есенціальні – As, B, Br, F, Li, Ni, V, Si, Cl;

– токсичні (ксенобіотики) – Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Vi, Sr, Ti;

– потенційно токсичні – Ge, Au, In, Rb, Ag, Ti, Te, U, W, Su, Zr.

Даний поділ має дещо умовний характер, оскільки за деяких обставин життєво необхідні МЕ можуть викликати токсичні реакції, а окремі токсичні МЕ можуть мати властивості есенціальних.

Мікроелементози – це патологічні процеси біохімічної природи, які можуть бути наслідком надлишку, дефіциту чи дисбалансу МЕ в організмі. За етіологічною ознакою мікроелементози можна розділити на дві групи:

– екологічно незалежні (їхній прояв не пов'язаний з впливом екологічного фактора);

– екзогеннозалежні (спричинені дією екологічних факторів – природні та техногенні мікроелементні токсикози).

Макроелементи – це елементи, вміст яких в організмі перевищує 0,01%. Деякі елементи цієї групи називають органогенами (кисень, азот, водень, вуглець) у зв'язку з їхньою провідною роллю у формуванні структури органів і тканин. Інші виконують структурні функції, однак при цьому беруть участь також і у регуляторних процесах (кальцій, фосфор, калій, натрій, магній, сірка, хлор) [1, 7, 10].

Рівень макро- та мікроелементів у здорових чоловіків та хворих на ХБП у результатах аналізу крові, М±m

Показник	I група, n=65	II група, n=25
Ca, мг%	4,82±0,42 p <sub>1-2</sub> <0,05	1,21±0,42
Mg, мг%	4,02±0,06 p <sub>1-2</sub> <0,05	6,07±0,03
Cu, мг%	0,89±0,03 p <sub>1-2</sub> <0,001	0,48±0,05
Zn, мг%	0,48±0,02 p <sub>1-2</sub> <0,001	2,70±0,12
Mn, мг%	0,051±0,005	0,039±0,005
Co, мг%	0,04±0,001	0,05±0,001

Примітка: p – вірогідність різниці показників по відношенню до величин у хворих I і II групи дослідження.

Раннє виявлення метаболічних розладів при дизелементазах та пов'язаних з ними лікувальних заходів вимагають сучасних методів діагностики.

**Мета дослідження:** вивчення макро- і мікроелементного складу крові у хворих на хронічний бактеріальний простатит (ХБП) та обґрунтування доцільності застосування поліелементних препаратів.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідженні взяли участь 65 хворих на ХБП віком від 20 до 48 років, які увійшли до I (основної) групи та 25 здорових осіб аналогічного віку, які увійшли до II (контрольної) групи. Дослідження проводили на базі урологічного відділення Івано-Франківської обласної клінічної лікарні та лабораторії мікроелементології Івано-Франківського національного медичного університету.

Дослідження мікроелементів сироватки крові проводили за допомогою методу атомно-абсорбційної спектрофотометрії (О.Г. Бабенко, 1996). Статистичне оброблення результатів дослідження здійснювали за допомогою стандартної комп'ютерної програми Microsoft Excel 97 та Statistica 5,0.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати дослідження свідчать про значний дисбаланс мікро- та макроелементів у сироватці крові хворих на хронічний бактеріальний простатит (таблиця).

Так, визначення рівня цинку у крові констатує, що в цілому у пацієнтів I групи спостерігалось достовірне зниження цього мікроелемента, вміст цинку становив 0,48±0,02 мг% (P<sub>N</sub><0,001). Це достовірно різниться від аналогічного показника у пацієнтів II групи (P<0,001). Такий результат є доволі показовим, оскільки відомо, що з недостатністю цинку пов'язане зниження антиоксидантного захисту ферментативних систем та формування адекватної відповіді організму на дію бактеріальних агентів при ХБП [2]. Встановлено потужну імуномодулювальну роль цинку, оскільки він стимулює розвиток Т-лімфоцитів у тимусі, дозрівання В-лімфоцитів до Ig-секретуючих клітин, а також CD4+ і CD8+ клітин, нормалізує співвідношення основних субпопуляцій Т-хелперів, індукує синтез інтерферону, захищає клітини від апоптозу, модулює активність природних кілерів, що надзвичайно важливо при ХБП [2, 11].

В умовах дефіциту цинку глюкокортикоїди викликають швидку атрофію тимуса і лімфопенію. Крім того, цинк здатний блокувати синтез оксиду азоту, який індукується ІЛ-1, ІЛ-6, та впливати на продукцію медіаторів запального процесу [5, 11]. Отже, гіпоцинкемію можна вважати одним із патогенетичних механізмів в розвитку ХБП, а різке зниження рівня цинку у таких пацієнтів може індукувати у них прозапальну Th-2 відповідь з вивільненням прозапальних ци-

токінів, що значно підсилює запальний процес та сприяє його хронізації.

Визначення вмісту міді у сироватці крові пацієнтів I групи виявило наявність вираженої гіперкупремії (P<sub>N</sub><0,001) (див. таблицю). Так, становлячи 0,89±0,03 мг%, він вірогідно перевищував такий у здорових (P<sub>N</sub><0,001). Наявність гіперкупремії у пацієнтів із ХБП певною мірою може розглядатись як захисна реакція організму. Відомо, що мідь діє подібно до антитіл (IgM), гормонів та ферментів, оскільки майже 90% цього мікроелемента знаходиться у плазмі крові і входить до складу церулоплазміну – білка гострої фази запалення [4, 9]. Окрім цього, мідь має легку імуномодулювальну дію. Важливим фактором збільшення концентрації міді у крові хворих на ХБП можна вважати її конкурентний антагонізм із цинком за спільні лігандні зв'язки під час її завоювання [7, 9].

Аналіз результатів дослідження концентрації магнію у сироватці крові пацієнтів I групи виявив, що вміст цього біоелемента у всіх обстежених був достовірно знижений щодо групи контролю (P<sub>N</sub><0,001) (див. таблицю). Так, рівень магнію у пацієнтів I групи становив 4,02±0,06 мг%, що було вірогідно нижчим від такого у здорових (P<sub>N</sub><0,001). Наявність гіпомагніємії можна вважати одним із важливих патогенетичних моментів, оскільки при дефіциті магнію у сироватці крові знижується вміст лімфоцитів та рівень нейтрофілних гранулоцитів і моноцитів [1, 6].

Магній бере участь у процесах мембранного транспорту: за межами клітини здатний блокувати нейросинаптичну передачу, перешкоджаючи вивільненню ацетилхоліну та впливати на продукцію наднирниками катехоламінів, моделюючи їхню фізіологічну реакцію на стресовий вплив. Саме тому магній, гальмуючи розвиток процесів збудження у ЦНС і знижуючи чутливість організму до зовнішніх подразників, виконує функцію природного антистресового фактора [6, 7]. Дефіцит магнію у пацієнтів I групи зумовлює зниження стресостійкості у відповідь на дію навіть незначних тригерних факторів.

Також встановлено підвищення рівня кальцію у всіх обстежених I групи порівняно із здоровими (P<sub>N</sub><0,05).

Рівень кобальту та марганцю у хворих на ХБП не відрізнявся від такого у здорових чоловіків (див. таблицю).

Отже, проведене дослідження свідчить, що мікро- та макроелементний склад крові у хворих на ХБП був змінений, що проявлялось зниженням вмісту магнію, цинку при збільшеному вмісті міді і кальцію та відносно нормальних показниках кобальту та марганцю. Це можна пояснити тим, що при ХБП існує енергетичний дефіцит, що свідчить про тривалість запального процесу.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про те, що макро- та мікроелементний аналіз крові може представляти інтерес в галузі урології як неінвазивний тест на виявлення

пацієнтів з порушеннями мінерального обміну з метою подальшої їхньої корекції, а також у якості інструмента контролю ефективності лікування та профілактики ускладнень.

### ВИСНОВКИ

1. У хворих на хронічний бактеріальний простатит

#### Исследование макро- и микроэлементного статуса у больных хроническим бактериальным простатитом Е.А. Литвинец, А. Кабиру

Согласно данным большинства урологов, хронический простатит диагностируют 9–35% мужчин. Почти 80% из них – мужчины в возрасте от 20 до 50 лет. В последнее время наблюдается увеличение выявленных хронического простатита, что связано с возрастанием заболеваемости разными типами уретрита, эпидидимоорхита, снижением иммунореактивности организма, влиянием окружающей среды.

**Цель исследования:** изучение макро- и микроэлементного состава крови у больных хроническим бактериальным простатитом (ХБП) и обоснование целесообразности использования полиэлементных препаратов.

**Материалы и методы.** Обследованы 65 больных ХБП в возрасте от 20 до 48 лет, которые вошли в I (основную) группу и 25 здоровых мужчин аналогичного с больными возраста, которые вошли во II (контрольную) группу. Определение микроэлементов крови проводили при помощи метода атомно-абсорбционной спектrophотометрии.

**Результаты.** Проведенное исследование свидетельствует, что микро- и макроэлементный состав крови у больных ХБП был изменен, что проявлялось снижением магния, цинка при повышенном составе меди и кальция и относительно нормальных показателях кобальта и марганца. Это можно объяснить тем, что при ХБП возникает энергетический дефицит, который свидетельствует о наличии и длительности воспалительного процесса.

**Заключение.** У больных хроническим бактериальным простатитом (ХБП) констатируют нарушения в составе макро- и микроэлементов, которые проявляются снижением магния, цинка при повышенном составе меди и кальция. Наличие дисбаланса в системе биобioэлементов является одним из патогенетических механизмов развития и прогрессирования воспаления у больных ХБП.

**Ключевые слова:** хронический бактериальный простатит, макро- и микроэлементы.

(ХБП) констатують порушення у складі макро- та мікроелементів, що проявляються зростанням рівня міді, кальцію при одночасному дефіциті цинку та магнію.

2. Наявність дисбалансу у системі біоелементів є одним із патогенетичних механізмів розвитку та прогресування запалення у хворих на ХБП.

#### The study of macro-and microelement status in patients with the chronic bacterial prostatitis E.A. Lytvynets, A. Kabiru

According to the data more of urologists 9–35% men suffers from a chronic prostatitis. Near 80% work out men for 20 to 50 years old. Lately events of chronic prostatitis increase because also increases different forms of urethritis, epididymoorchitis, lowering of the resistance of organism and the influence of outside environment.

**The objective:** of our study was to conduct a comparative analysis of the normal contents and bacterial prostatitis (BP) macro- and traceelement composition of blood to optimize the regeneration of the processes.

**Materials and methods.** The study involved 65 patients with bacterial prostatitis aged from 18 to 48 years, who were divided into groups: Group I patients with BP, group II – control group, consisted of 25 healthy persons with patients of similar age. Determination of serum microelements was carried out by atomic absorption spectrophotometry. Statistical analysis of the results of research was carried out by using a standard computer program Microsoft Excel.

**Results.** Thus, the determination of Zinc in blood showed that in general patients with BP observed a significant reduction of trace elements such as Zinc content was (0,48±0,02) mg% and differed significantly from that seen in healthy persons (P<0,001). This result is quite significant, since it is known that Zinc deficiency is associated with reduced antioxidant enzyme systems and formation of adequate response of the body to the action of bacterial agents in BP.

**Conclusions.** The presence of an imbalance in the system of bioelements is one of the pathogenetic mechanisms of development and progress of inflammation in patients with bacterial prostatitis. Clinical implementation of metabolic disorders occurs at the level of the element with the violation of immunological resistance of the organism.

**Key words:** chronic bacterial prostatitis, macro-, microelementst.

### Сведения об авторах

Литвинец Евгений Антонович – Ивано-Франковский национальный медицинский университет, 76018, г. Ивано-Франковск, ул. Галицкая, 2; тел.: (0342) 52-59-80

Кабиру Ахмат – Ивано-Франковский национальный медицинский университет, 76018, г. Ивано-Франковск, ул. Галицкая, 2; тел.: (0342) 52-59-80

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бут Г.А. Микроэлементы и их роль в обеспечении иммунного ответа / Г.А. Бут // Новости мед. фармации. – 2008. – № 4 (235). – С. 13.
2. Горпинченко И.И. Исследование эффективности монотерапии препаратом Цинкит у больных с хроническим простатитом, осложненным гипопертильностью / И.И. Горпинченко, Ю.Н. Гурженко, В.В. Спирidonенко // Здоровье мужчины. – 2013. – № 1. – С. 55–58.
3. Горпинченко И.И. Сучасні підходи та

4. Дука К.Д. Микроэлементозы – формирования та корекція при синдромі екологічної дезадаптації / К.Д. Дука // ПАГ. – 2008. – № 4 (додаток). – С. 122–123.
5. Oberlis D.N. Новый подход к проблеме дефицита микроэлементов / Д.Н. Oberlis // Микроэлементы в медицине. – 2004. – Т. 3, вып. 1. – С. 2–7.

6. Савустьяненко А.В. Биологическая роль магния / А.В. Савустьяненко // Новости мед. фармации. – 2007. – № 18 (225). – С. 20–21.
7. Шкала Л.В. Микроэлементы: биологическая роль в организме / Л.В. Шкала // Галицкий лекарский вестник. – 2003. – № 4. – С. 125–127.
8. Nickel J.C. Prostatitis: diagnosis and classification / J.C. Nickel // Curr Urol Rep. 2003. – № 4. – P. 259–260.
9. Ferre-Huguet N. Monitoring metals in blood and hair of the population living

- near a hazardous waste incinerator: temporal trend / N. Ferre-Huguet, M. Nadal, M. Schumacher and al. // Biol. Trace Elem. Res. – 2009. – Vol. 128, № 3. – P. 191–199.
10. Zimmermann M.B. Iodine Deficiency / M.B. Zimmermann // Endocrine Reviews. – 2009. – № 30 (40). – P. 376–408.
11. Rink L. Zinc-altered immune function and cytokine production / L. Rink, H. Kirchner // J. Nutr. – 2008. – Vol. 130. – P. 1407–1411.

Статья поступила в редакцию 29.11.17