

ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ

УДК 616.935-06:[616.345-008.87+616.15:577.15:577.118]-085.24

*К.В. Юрко**Харківський національний медичний університет***СТАН АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ НА ШИГЕЛЬОЗ**

Результати вивчення вмісту мікроелементів у сироватці крові хворих на шигельоз свідчать про зниження кількості цинку й заліза та суттєве збільшення рівня міді. Виявлено, що в гострому періоді шигельозу спостерігається порушення антиоксидантного захисту, а саме збільшення вмісту церулоплазміну й гаптоглобіну у хворих усіх груп. Вміст каталази й супероксиддисмутази також збільшувався при легкому і середньому ступені тяжкості та знижувався при тяжкому.

Ключові слова: шигельоз, мікроелементи, металозалежні ферменти.

Вступ

Кишкові інфекційні захворювання є актуальною проблемою інфекційної патології. Протягом багатьох років як в Україні, так і в усьому світі шигельоз займає одне з провідних місць у структурі гострих кишкових інфекційних захворювань [1, 2].

У хворих на шигельоз може виникати дисбаланс вмісту мікроелементів (МЕ) і, як наслідок, металозалежних ферментів у сироватці крові [3]. До важливих і незамінних мікроелементів в організмі необхідно віднести цинк, що присутній в усіх нуклеотидтрансферазах, бере участь у різних метаболічних процесах, включаючи синтез і розпад вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот [4, 5], а також відіграє значну роль у функціонуванні системи імунітету. Незамінним мікроелементом є також мідь, вона потрапляє до організму з харчовими продуктами, всмоктується у шлунку та тонкій кишці, а виводиться в основному через травний тракт, тому рівень міді в організмі до певної міри залежить від його функціональної активності [4]. Церулоплазмін (ЦП) – головний зовнішньоклітинний антиоксидант; циркулюючи в крові, він знешкоджує та запобігає появі шкідливих недоокиснених продуктів метаболізму (вільні радикали та ін.), які утворюються при багатьох захворюваннях у великих кількостях. Залізо є активатором багатьох ферментних процесів,

регулює реакції фосфорного обміну, гліколізу, бере участь у процесах дихання, в окисненні жирних кислот, еритропоезі, а також в процесах синтезу білків, ліпідів, синтезу та розпаду нуклеїнових кислот. Гаптоглобін (ГБ) – це залізоліазний фермент сироватки крові, однією з характерних властивостей якого є здатність утворювати з гемоглобіном крові комплексну сполуку, яка володіє пероксидазною активністю. Гаптоглобін є білком гострої фази [5].

Обмаль літературних даних, недостатня вивченість вмісту мікроелементів і активності металозалежних ферментів при шигельозі та величезна їх роль у біохімічних процесах обґрунтовують доцільність всебічного вивчення названих показників у хворих на шигельоз і виявлення зацікавленості в патогенезі даного захворювання.

Мета роботи – дослідження вмісту мікроелементів (МЕ) і активності металозалежних ферментів у крові хворих на шигельоз.

Матеріал і методи

Дослідження проведено в клініці кафедри інфекційних хвороб Харківського національного медичного університету, яка розташована на базі Обласної клінічної інфекційної лікарні м. Харкова

В роботі представлені результати клініко-бактеріологічних спостережень 230 хворих на шигельоз у віці 17–62 роки, серед яких 106 (46,09%) чоловіків і 124 (53,91%) жінки.

Етіологічна структура шигельозу представлена наступним чином: *S. flexneri* викликала захворювання у 111 (48,26 %) хворих, а *S. Sonnei* – у 119 (51,74%). У 128 (55,65%) досліджених хворих спостерігався середній ступінь тяжкості шигельозу, легкий склав 39,13%, тяжкий – 5,22%. Серед клінічних форм переважали ентероколітна (37,39%) і гастроентероколітна (35,65%).

Визначення вмісту МЕ (міді, цинку та заліза) в сироватці крові хворих на шигельоз проведено методом атомно-абсорбційної спектроскопії; визначення активності супероксиддисмутази (СОД) і каталази крові – спектроскопічним методом; визначення каталітичної концентрації ГБ та ЦП сироватки крові за методом Равіна в центральній науково-дослідній лабораторії ХНМУ. Отримані цифрові дані статистично обробили.

Результати

Клінічна картина шигельозу характеризувалась двома основними синдромами: синдромом загальної інтоксикації (гарячка, загальне нездужання, слабкість, головний біль) і синдромом ураження травної системи, частіше за все дистального відділу товстої кишки (домішки крові і слизу у випорожненнях, спазм і болючість сигмовидної кишки).

Вміст МЕ досліджено у 230 хворих на шигельоз і в контрольній групі методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Контрольну групу склали практично здорові люди віком від 20 до 50 років.

Численними клінічними дослідженнями доведено, що МЕ суттєво впливають на життєдіяльність людини та жоден фізіологічний процес не відбувається без їхньої участі. Як надлишок, так і нестача МЕ порушує

нормальний перебіг процесів обміну в організмі.

У гострому періоді шигельозу відзначається зменшення загального рівня цинку та заліза до $(24,10 \pm 0,33)$ та $(11,42 \pm 0,18)$ мкмоль/л відповідно порівняно з показниками осіб контрольної групи – $(26,78 \pm 0,25)$ та $(18,77 \pm 0,47)$ мкмоль/л відповідно ($p < 0,01$). У хворих із легким ступенем тяжкості хвороби рівень цинку та заліза в сироватці крові дорівнював $(24,89 \pm 0,32)$ та $(12,23 \pm 0,24)$ мкмоль/л, у хворих із середнім ступенем – $(24,22 \pm 0,52)$ та $(11,68 \pm 0,44)$ мкмоль/л, а з тяжким – $(22,20 \pm 0,43)$ та $(9,87 \pm 0,36)$ мкмоль/л відповідно (рис. 1).

Загальний рівень міди в сироватці крові у хворих на шигельоз дорівнював $(43,92 \pm 0,61)$ мкмоль/л, тобто був збільшеним майже в 2,5 рази порівняно зі здоровими особами – $(18,70 \pm 0,41)$ мкмоль/л ($p < 0,01$). У хворих із легким ступенем тяжкості хвороби рівень міди дорівнював $(39,37 \pm 0,21)$ мкмоль/л, із середнім – $(42,65 \pm 0,54)$ мкмоль/л, з тяжким – $(51,23 \pm 0,32)$ мкмоль/л (рис. 1).

Невелике збільшення вмісту міди в гострому періоді інфекційних хвороб, зокрема шигельозу, відіграє позитивну роль, оскільки стимулює антиоксидантну систему організму. Однак при шигельозі майже у всіх хворих спостерігаються больовий синдром і гарячка, що супроводжуються розпадом клітин і вивільненням міди, що у великій кількості надходить до крові та у вільному стані має токсичний вплив на тканини. Отже, результати дослідження свідчать про зменшення вмісту цинку й заліза в сироватці крові хворих на шигельоз і суттєве збільшення вмісту міди. Порушення вмісту МЕ поглиб-

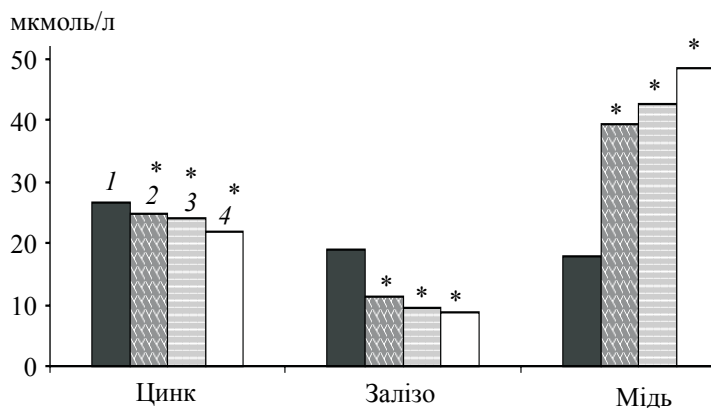


Рис. 1. Вміст мікроелементів у сироватці крові хворих на шигельоз:

1 – контроль; 2 – легкий ступінь; 3 – середній; 4 – тяжкий.

*Достовірна різниця ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою

люються в міру збільшення тяжкості захворювання.

Необхідно підкреслити, що біологічне значення МЕ визначається при взаємодії їх з білками організму з утворенням металоорганічних комплексів, а ферментативна активність металоферментів залежить від вмісту МЕ в органах і тканинах.

У гострому періоді шигельозу у хворих із легким перебігом хвороби активність каталази, залізовмісного ферменту, який каталізує реакцію розкладання перекису водню на воду та молекулярний кисень і забезпечує ефективний захист клітинних структур від дії перекису водню, дорівнювала ($5,19 \pm 0,16$) мкат/л, що перевищувало показники здорових осіб [$(4,47 \pm 0,22)$ мкат/л]. У хворих із середнім ступенем тяжкості вміст каталази становив ($4,96 \pm 0,22$) мкат/л, з тяжким – ($2,14 \pm 0,38$) мкат/л.

Рівень СОД, роль якої полягає в усуненні негативної дії супероксидного радикалу, змінювався аналогічно змінам каталази. Так, у хворих з легким ступенем хвороби рівень цього ферменту збільшувався до ($27,70 \pm 0,12$) мкг/мл проти показників контрольної групи ($21,53 \pm 0,64$) мкг/мл, із середнім ступенем – до ($25,22 \pm 0,36$) мкг/мл, з тяжким – до ($15,22 \pm 0,24$) мкг/мл ($p < 0,01$), рис. 2.

Таким чином, у гострому періоді шигельозу спостерігається збільшення активності СОД і каталази у хворих із легким і середнім ступенем хвороби, що свідчить про активацію антиоксидантної системи організму та зменшення рівня даних ферментів при шигельозі тяжкого ступеня, що обумовлено виснаженням антиоксидантного захисту. Поряд із цим, зменшення рівня заліза в гострому періоді

шигельозу не може не впливати на активність каталази, а цинку – на активність СОД.

У гострому періоді шигельозу відзначається збільшення загального рівня ЦП до ($3,76 \pm 0,14$) ммоль/л порівняно з нормою, що склала ($2,89 \pm 0,17$) ммоль/л ($p < 0,01$). При шигельозі легкого ступеня вміст ЦП дорівнював ($3,48 \pm 0,23$) ммоль/л, середньотяжкого – ($3,86 \pm 0,13$) ммоль/л, тяжкого – ($4,28 \pm 0,32$) ммоль/л (рис. 2).

Завдяки тому, що ЦП інгібує перекисне окиснення ліпідів, стимульоване іонами міді, можна припустити, що у хворих на шигельоз збільшення активності ЦП відбувається компенсаторно для зв'язування, транспорту та виведення надлишку цього елемента. Також ЦП є одним з необхідних факторів природного захисту організму, бере участь у реакціях «гострої фази», виступає головним зовнішньоклітинним антиоксидантом, який знешкоджує та попереджає появу шкідливих недоокиснених продуктів метаболізму, що утворюються в підвищених кількостях при багатьох захворюваннях, зокрема при шигельозі.

У гострому періоді шигельозу виявлено збільшення загальної кількості ГБ до ($2,48 \pm 0,12$) г/л у сироватці крові порівняно з показниками контрольної групи [$(0,32 \pm 0,24)$ г/л]. При шигельозі легкого ступеня вміст ГБ становив ($1,46 \pm 0,15$) г/л, середньотяжкого – ($2,63 \pm 0,11$) г/л, тяжкого – ($3,26 \pm 0,14$) г/л. На значну увагу заслуговують властивості ГБ, завдяки яким його було класифіковано як «білок гострої фази».

Виявлено помірну зворотну залежність між вмістом міді й активністю ЦП ($r = -0,269$; $p < 0,05$), помірну пряму залежність між вмістом заліза й активністю каталази ($r = 0,234$;

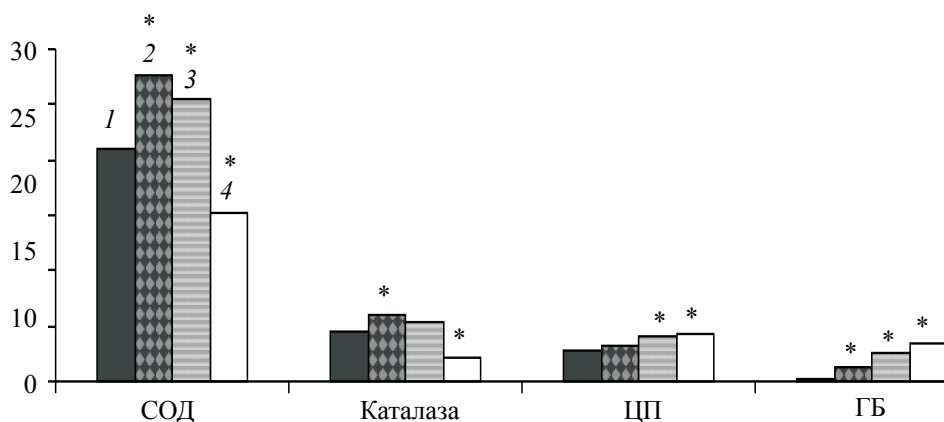


Рис. 2. Активність металозалежних ферментів у сироватці крові хворих на шигельоз:

1 – контроль; 2 – легкий ступінь; 3 – середній; 4 – тяжкий.

* Достовірна різниця ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою

$p < 0,05$), помірну пряму залежність між вмістом цинку та активністю СОД ($r = 0,268$; $p < 0,05$). Таким чином, у хворих на шигельоз існує взаємозв'язок між вмістом МЕ та активністю металозалежних ферментів у сироватці крові.

Висновки

1. При вивченні показників мінерального обміну у хворих на шигельоз, порівняно з показниками здорових людей, виявлено дефіцит цинку та заліза, суттєве збільшення вмісту міді в сироватці крові.

2. Порушення антиоксидантного захисту у хворих на шигельоз характеризувалися збільшенням активності церулоплазміну та гаптоглобіну в сироватці крові порівняно з контролем залежно від ступеня тяжкості хвороби.

3. Рівень каталази та супероксиддисмутази в сироватці крові також зазнає істотних змін у бік збільшення у хворих із легким і середнім ступенем та в бік зменшення у хворих з тяжким ступенем хвороби порівняно з особами контрольної групи.

Список літератури

1. *Чемич М.Д.* Клінічні, епідеміологічні та лабораторні особливості епідемічного шигельозу / М.Д. Чемич // Інфекційні хвороби. – 2005. – № 3. – С. 52–56.
2. Інфекційні хвороби / О.А. Голубовська, М.А. Андрейчин, А.В. Шкурба та ін. – Київ: ВСВ «Медицина», 2012. – 727 с.
3. *Курлан Н.Ю.* Мікроелементні порушення у дітей, хворих на шигельоз та інфікованих *Helicobacter pylori* / Н.Ю. Курлан, О.М. Ольховська // Інфекційні хвороби. – 2016. – № 4. – С. 64–68.
4. *Скальній А.В.* Биоэлементы в медицине / А.В. Скальній, И.А. Рудаков. – М.: ОНИКС 21 век, 2004. – 272 с.
5. *Akhmedjanova Z.I.* Disbalance of the macro- and microelements in HIV infected patients / Z.I. Akhmedjanova // Review of global medicine and healthcare research (RGMHR). – 2011. – № 2 (1). – P. 7–16.
6. *Зосимов А.Н.* Системный анализ в медицине / А.Н. Зосимов. – Харьков: Торнадо, 2000. – 82 с.

References

1. Chemich M.D. (2005). Clinical, epidemiological and laboratory features of epidemic shigellosis. Infectious diseases. 3: 52–56 [in Ukrainian].
2. Golubovska O.A., Andreichin M.A., Skurba A.V. et al. (2012). Infektsyini khvoroby. Kyiv: VSV «Medicina». 727 p. [in Ukrainian].
3. Kurlan N.Yu., Olhovskaya O.M. (2016). Mikroelementni porushennia u ditey, khvorykh na shygeliyoz ta infikovanykh *Helicobacter pylori*. Infektsyini khvoroby. 4: 64–68 [in Ukrainian].
4. Skalniy A.V., Rudakov I.A. (2004). Bioelementy v meditsine. M.: ONYX 21 vek. 272 p. [in Russian].
5. Akhmedjanova Z.I. (2011). Disbalance of the macro- and micro elements in HIV infected patients. Review of global medicine and healthcare research (RGMHR). 2(1): 7–16.
6. Zosimov A.N. (2000). Sistemnyi analis v meditsine. Kharkov: Tornado, 2000. 82 p. [in Russian].

Е.В. Юрко

СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ШИГЕЛЛЁЗОМ

Результаты изучения содержания микроэлементов в сыворотке крови больных шигеллёзом свидетельствуют о снижении содержания цинка и железа и существенном увеличении уровня меди. Выявлено, что в остром периоде шигеллёза наблюдается повышение содержания церулоплазмينا и гаптоглобина. Содержание каталазы и супероксиддисмутазы также увеличивалось при лёгкой и средней степени тяжести и снижалось при тяжёлой степени заболевания.

Ключевые слова: шигеллёз, микроэлементы, металлотависимые ферменты.

К.В. Юрко

STATE OF ANTIOXIDANT SYSTEM IN PATIENTS WITH SHIGELLESIS

Study of microelements content in the blood serum of patients with acute shigellosis is characterized by the decline of zinc and iron amount, but substantial increase of copper level. It is discovered that in acute period of shigellosis there are the increase of ceruloplasmin and haptoglobin contents at the patients

of all groups. Contents of catalase and superoxide dismutase were also increased at mild and moderate state that testifies to activating of the organism antioxidant system, and are reduced at severe state of shigellosis, that talks about exhausting of antioxidant defense.

Keywords: *shigellosis, microelements, metal-dependent enzymes.*

Надійшла 18.11.17

Контактна інформація

Юрко Катерина Володимирівна – доктор медичних наук, професор кафедри інфекційних хвороб Харківського національного медичного університету.

Адреса: 61022, м. Харків, проспект Науки, 4.

Тел.: +380996410027.

E-mail: kateryna_2008@ukr.net.