

А.М. Біловол, Л.В. Галузінська, В.Б. Ніколаєва
Харківський національний медичний університет

Стан деяких показників енергетичного та іонного обміну у хворих на поширений псоріаз

Мета роботи — вивчення деяких показників іонного обміну і біоенергетичного гомеостазу у хворих з поширеним псоріазом.

Матеріали та методи. У 37 хворих з поширеним псоріазом за допомогою методу атомно-адсорбційної спектрофотометрії визначали рівні мікро- і макроелементів (іони натрію, калію, кальцію, магнію та ін.) ферментів (ЛДГ, МДГ, СДГ, Г-6-ФГД, ІЗО-ЦДГ) у плазмі крові і сечі хворих.

Результати та обговорення. При дослідженні стану окисно-відновних процесів у хворих з поширеним псоріазом визначили підвищення активності каталази, глутатіонпероксидази, супероксиддисмутази і церулоплазміну. Аналіз активності ферментів енергетичного метаболізму виявив значне підвищення рівнів ЛДГ, МДГ, СДГ і ІЗО-ЦДГ. В еритроцитах у більшості випадків зміни мали протилежний зміст: вміст іонів K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , P^{5+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} зменшувався, а Na^+ підвищувався. Аналіз іонів металів у плазмі, еритроцитах у сечі вказує на їх значне виведення з організму і затримку іонів Na^+ , що може бути пов'язане з розвитком структурно-метаболических порушень у різних органах і тканинах і накопиченням в організмі води.

Висновки. При поширеній псоріатичній патології значно активізуються окисдаивні процеси, які поєднуються з підвищенням рівнів вільних радикалів, перекисів і гідроперекисів.

Ключові слова

Псоріатична патологія, іонний обмін, біоенергетичний гомеостаз.

Псоріаз є однією із актуальних проблем дерматології, яку розглядають як загальне полісистемне захворювання організму. Характеризується поширеним ураженням шкіри з рецидивним перебігом і залученням до патологічного процесу опорно-рухового апарату. Ускладнені прогресуючі форми псоріазу — артропатична, еритродермічна форми, пустульозний псоріаз долонь і підшви — нерідко є причиною інвалідизації хворого у працездатному віці [1–3]. Питома вага хворих на згадану патологію в загальній структурі захворювання дерматологічними хворобами, за результатами літератури, становить 2–10 %, а серед стаціонарних хворих у дерматологічних відділеннях — від 8,5 до 22 % [3]. Захворювання часто виникає у молодому і зрілому віці. В Україні за останнє десятиріччя спостерігається зростання захворюваності серед осіб від 18 до 40 років, а також у дітей та підлітків. Суттєво збільшилася також кількість хворих з резистентними формами до медикаментозної те-

рапії. На думку багатьох дослідників, це пов'язано значною мірою з антропогенним забрудненням довкілля, негативними виробничими і побутовими чинниками, які формують розвиток хронічного оксидативного стресу [1–3]. На великому фактичному матеріалі переконливо доведено розвиток вільнорадикальної патології в умовах впливу на організм фізичних, хімічних і біологічних чинників, які лежать в основі формування хронічних запальних захворювань травного каналу, органів дихальної і сечостатевої систем, опорно-рухового апарату, шкіри та ін. [3]. Аналіз значної частини наукової літератури свідчить, що в основі розвитку псоріатичної патології лежить вільнорадикальна мембранна патологія, патогенетичними ланцюгами якої можуть бути генетична схильність, емоційний стрес, хронічні неспецифічні запальні хвороби внутрішніх органів і тканин, імунологічна недостатність та ін. [3].

Проте значний спектр теорій розвитку патогенезу псоріазу свідчить про нерозв'язаність

Таблиця 1. Стан окисно-відновних процесів у хворих на поширений псоріаз

Показник	Група спостереження (M ± m)	
	Умовно здорова	Хворі пацієнти
Каталаза крові, мкат/г Нв	4,73 ± 0,58	82,87* (8,65 ± 0,63)
Глутатіонпероксидаза крові, мкат/г Нв	6,28 ± 0,47	88,53* (11,84 ± 0,96)
Супероксиддисмутаза крові, мкат/мг Нв	0,346 ± 0,05	235,26* (1,16 ± 0,124)
Церулоплазмін сироватки, мкмоль/л	2,48 ± 0,26	84,27* (4,57 ± 0,38)
Малатдегідрогеназа сироватки, мкмоль/НАД · Н ₂ · хв · л	42,65 ± 3,87	43,82* (61,34 ± 5,44)
Лактатдегідрогеназа сироватки, ммоль/год · л	6,88 ± 0,54	151,74* (17,32 ± 1,23)
Глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа крові, ОД/г Нв	9,43 ± 0,75	138,28* (22,47 ± 1,36)
Сукцинатдегідрогеназа крові, МО/мл · хв	0,142 ± 0,023	78,87* (0,254 ± 0,034)
Ізоцитратдегідрогеназа крові, ОД/л	5,46 ± 0,427	172,16* (14,86 ± 1,23)

Примітка. *Різниця вірогідна (p < 0,05) порівняно з контролем.

проблеми механізмів формування згаданої патології і потребує подальшого дослідження їх.

Мета роботи — вивчення деяких показників іонного обміну і біоенергетичного гомеостазу у хворих на поширений псоріаз.

Матеріали та методи

У науковій літературі містяться дані, які підтверджують участь макро- і мікроелементів у механізмах розвитку дерматитів і псоріатичної патології. Вони свідчать, що між зміною іонного обміну і процесами реплікації ДНК, транскрипції мРНК, синтезом білка є тісний кореляційний зв'язок [3]. Іони металів впливають на ріст і поділ клітин, відіграють провідну роль у контролі над диференціюванням і проліферацією епідермісу. Гістологічні зміни в дермі при псоріазі характеризуються підвищенням проліферативних процесів, порушеннями диференціювання клітин і зростанням кератинізації епідермальних клітин. Це свідчить, що одним із провідних ланцюгів формування псоріатичної патології є порушення обміну іонів металів і окиснювально-відновних процесів, які сприяли визначенню методів дослідження.

Мікро- і макроелементи визначали за методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії [4]. Досліджували вміст іонів натрію, калію, кальцію, магнію, цинку, міді, заліза в еритроцитах, плазмі крові, добову екскрецію сечі як у хворих з генералізованою формою псоріазу, так і в умовно здорових пацієнтів аналогічного віку і статі.

До групи хворих на поширений псоріаз залучено 19 чоловіків і 18 жінок, до групи порівняння (контроль) — 14 чоловіків і 16 жінок. Усі пацієнти були віком від 23 до 52 років. Стан окиснювально-відновних процесів вивчали за

динамікою активності ферментів лактатдегідрогенази (ЛДГ), малатдегідрогенази (МДГ), сукцинатдегідрогенази (СДГ), глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (Г-6-ФДГ), ізоцитратдегідрогенази (ІЗО-ЦДГ) загальноприйнятими методами [4–7]. Активність каталази визначали за швидкістю утилізації Н₂О₂ із інкубаційного середовища в кольоровій реакції з молібдатом амонію спектрофотометричним методом [8]. Глутатіонпероксидазу (ГПО) активність визначали за окисненням відновленого глутатіону в кольоровій реакції на сульфгідрильні групи з реактивом Елмана при λ = 412 нм спектрофотометричним методом [9]. Активність супероксиддисмутази визначали за ступенем пригнічення відновленого нітросинього тетразолію спектрофотометричним методом [10–12]. Активність церулоплазміну в сироватці крові визначалася за методом Равіна [6].

Статистичне опрацювання результатів дослідження виконували з використанням методів варіаційної статистики і оцінку вірогідності розбіжностей за Стьюдентом—Фішером.

Результати та обговорення

Під час дослідження стану окисно-відновних процесів у хворих на поширений псоріаз виявили підвищення активності каталази на 82,87 %, глутатіонпероксидази — на 88,53 %, супероксиддисмутази — на 235,26 % і церулоплазміну — на 84,27 % (табл. 1). Ці дані вказують, що при псоріатичній патології суттєво активовані вільнорадикальні процеси і перекисне окиснення ліпідів, які поєднані з утворенням супероксидного аніонрадикалу кисню, перексидів і гідропероксидів. За таких умов можливе пригнічення системи антирадикального і антиперекисного захисту, що призводить до формування оксидативного стресу [3].

Таблиця 2. Стан іонного обміну у хворих на поширений псоріаз

Показник	Хворі на псоріаз (M ± m)			Група контролю (M ± m)		
	Плазма	Еритроцити	Сеча	Плазма	Еритроцити	Сеча
K ⁺ , ммоль/л	46,87↑* 4,70 ± 0,38	37,07↓* 56,35 ± 4,27	25,77↑* 94,27 ± 5,18	3,20 ± 0,23	89,54 ± 3,74	75,31 ± 4,58
Na ⁺ , ммоль/л	18,35↓* 124,6 ± 6,3	225,70↑* 18,37 ± 1,62	62,67↓* 63,56 ± 4,27	152,6 ± 18,4	5,64 ± 0,43	170,26 ± 8,32
Ca ²⁺ , ммоль/л	33,47↓* 1,65 ± 0,17	39,54↓* 0,52 ± 0,06	103,52↑* 1,73 ± 0,16	2,48 ± 0,17	0,86 ± 0,08	0,85 ± 0,07
Mg ²⁺ , ммоль/л	182,47↑* 2,74 ± 0,23	43,17↓* 1,83 ± 0,16	45,10↑* 2,67 ± 0,21	0,97 ± 0,08	3,22 ± 0,27	1,84 ± 0,16
P ⁵⁺ , ммоль/л	26,36↑* 2,78 ± 0,19	44,19 ↓* 21,46 ± 1,24	96,66↑* 3,54 ± 0,28	2,20 ± 0,19	38,45 ± 3,20	1,80 ± 0,14
Fe ²⁺ , мкмоль/л	69,18↑* 41,62 ± 3,58	37,59↓* 144,85 ± 7,12	79,68↑* 5,66 ± 0,44	24,60 ± 1,75	240,10 ± 9,56	3,15 ± 0,23
Zn ²⁺ , мкмоль/л	68,75↓* 8,35 ± 0,74	27,10↓* 118,37 ± 6,43	74,27↑* 223,8 ± 7,5	26,72 ± 2,34	162,37 ± 6,20	128,42 ± 5,20
Cu ²⁺ , мкмоль/л	88,56↑* 32,64 ± 2,83	48,06↓* 22,46 ± 1,58	108,33↑* 0,75 ± 0,08	17,31 ± 1,42	43,24 ± 2,73	0,36 ± 0,02
Mn ²⁺ , мкмоль/л	98,62↑* 27,53 ± 1,67	48,24↓* 9,68 ± 0,87	98,88↑* 12,53 ± 1,13	13,86 ± 1,37	18,70 ± 1,52	6,30 ± 0,56

Примітка. *Різниця вірогідно (p < 0,05) порівняно з контролем.

Аналіз активності ферментів енергетичного метаболізму виявив значне зростання рівнів лактатдегідрогенази, малатдегідрогенази, сукцинатдегідрогенази і ізоцитратдегідрогенази.

Так, активність МДГ підвищувалася на 43,82 %, ЛДГ – на 151,74 %, СДГ – на 78,87 % і ІЗО-ЦДГ – на 172,16 %, що вказувало на зростання як анаеробного, так і аеробного шляхів генерації енергії у вигляді синтезу АТФ. При цьому також підвищилася активність пентозофосфатного шунта, про що свідчило зростання активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази на 138,28 % порівняно з групою умовно здорових пацієнтів. Результати дослідження вказують, що на тлі активізації оксидативних процесів, анаеробного і аеробного дихання у хворих з псоріатичною патологією підвищуються відновні синтези, що можна розглядати як значне напруження захисно-приспосувальних механізмів, спрямованих на забезпечення гомеостатичної функції організму. Вивчення динамічних показників обміну іонів металів у плазмі крові виявило підвищення рівнів K⁺, Mg²⁺, P⁵⁺, Fe²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺ і зниження вмісту Zn²⁺, Ca²⁺ та Na⁺ у хворих на псоріаз (табл. 2).

У більшості випадків у еритроцитах згадані показники мали протилежне спрямування: вміст

іонів K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, P⁵⁺, Fe²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺ знижувався, а Na⁺ підвищувався (p < 0,05). Стосовно вмісту іонів металів у сечі було встановлено підвищення рівнів K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, P⁵⁺, Fe²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺ і зниження Na⁺. Аналіз динаміки іонів металів у плазмі, еритроцитах і сечі вказує на їхню значну екскрецію із організму і затримку іонів Na⁺, що може бути поєднано з розвитком структурно-метаболических порушень у різних органах і тканинах та нагромадженням у організмі води [3].

Висновки

Таким чином, при поширеній псоріатичній патології значно активізуються оксидативні процеси, які поєднані з підвищенням рівнів вільних радикалів, перексидів і гідропероксидів. На цьому тлі спостерігається активізація як анаеробного, так і аеробного дихання, що можна розглядати як захисно-приспосувальну реакцію організму, спрямовану на відновні синтези і збереження гомеостатичної функції в умовах формування мембранної патології, яка підтверджується втраченою іонів K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, P⁵⁺, Fe²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺ і затримкою в організмі іонів Na⁺. За таких умов при псоріатичній патології можуть формуватися розлади в різних органах і системах організму.

Список літератури

1. Гуревич В.С., Конторщиков К.Н., Шатилина Л.В. Сравнительный анализ двух методов определения активности СОД // Лабор. дело. – 1990. – № 4. – С. 44–47.

2. Дубинина Е.Е., Ефимова Л.В., Сафронова Л.Н. Методы определения активности каталазы // Лабор. дело. – 1988. – № 8. – С. 16–19.
3. Задорожный Б.А., Яковцова А.Ф., Дашук А.М., Питенько Н.Н. Дезорганизация соединительной ткани у боль-

- ных псориазом // Дерматол. и венерол.— 1991.— С. 55—57.
4. Меин В.М. Протой и специфический метод определения активности ГПО в эритроцитах // Лабор. дело.— 1986.— № 12.— С. 724—727.
 5. Лабораторные методы исследования в клинике / Под ред. проф. В.В. Меньшикова.— М.: Медицина, 1987.— 364 с.
 6. Пегано Дж. Системные аспекты псориаза. Пер. с англ.— М.: Мир, 2001.— 380 с.
 7. Чевари С. Роль СОД в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологическом материале // Лабор. дело.— 1985.— № 11.— С. 678—680.
 8. Черкашина Л.В., Шкляр С.П., Біловол А.М. Вільнорадикальне окислення при системних дерматозах.— Харків, 2007.— 183 с.

А.Н. Беловол, Л.В. Галузинская, В.Б. Николаева

Харьковский национальный медицинский университет

Состояние некоторых показателей энергетического и ионного обмена у больных с распространенным псориазом

Цель работы — изучение некоторых показателей ионного обмена и биоэнергетического гомеостаза у больных с распространенным псориазом.

Материалы и методы. У 37 больных с распространенным псориазом с помощью метода атомно-адсорбционной спектрофотометрии определяли уровни микро- и макроэлементов (ионы натрия, калия, кальция, магния и др.) ферментов (ЛДГ, МДГ, СДГ, Г-6-ФГД, ИЗО-ЦДГ) в плазме крови и моче больных.

Результаты и обсуждение. При исследовании состояния окислительно-восстановительных процессов у больных с распространенным псориазом определили повышение активности каталазы, глутатионпероксидазы, супероксид-дисмутазы и церулоплазмينا. Анализ активности ферментов энергетического метаболизма выявил значительное повышение уровней ЛДГ, МДГ, СДГ и ИЗО-ЦДГ. В эритроцитах в большинстве случаев изменения имели противоположное направление: содержание ионов K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , P^{5+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} уменьшалось, а Na^+ повышалось. Анализ ионов металлов в плазме, эритроцитах в моче указывает на их значительное выведение из организма и задержку ионов Na^+ , что может быть сопряжено с развитием структурно-метаболических нарушений в различных органах и тканях и накоплением в организме воды.

Выводы. При распространенной псориазической патологии значительно активизируются окислительные процессы, которые сочетаются с повышением уровней свободных радикалов, перекисей и гидроперекисей.

Ключевые слова: псориазическая патология, ионный обмен, биоэнергетический гомеостаз.

A.M. Belovol, V.B. Nikolayeva, L.V. Galuzinska

Kharkiv National Medical University

Configuration state of some indices of energy metabolism and ionic exchange in patients with diffused psoriasis

Objective — to observation of some indices of ionic exchange and bioenergetic homeostasis in patients with diffused psoriasis.

Materials and methods. Levels of micro and macroelements (ions of sodium, potassium, calcium, magnesium, etc.), enzymes (lactic dehydrogenase (LDH), malate dehydrogenase (MDH), succinate dehydrogenase (SDH), glucose 6phosphate dehydrogenase (G6PD), isocitrate dehydrogenase (IDH)) were measured in 37 psoriatic patients' blood plasma and urine with the use of the method of atomic adsorption spectrophotometric analysis.

Results and discussion. Observation of reductiveoxidative processes in patients with diffused psoriasis indicated an activity increase in catalase, glutathione peroxidase, superoxide dismutase, caeruloplasmin. Activity analysis of the enzymes of energy metabolism detected an immense rise in the rates of LDH, MDH, SDH and IDH. In the majority of cases the changes in erythrocytes were directed in the opposite way: the content of ions of K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , P^{5+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} reduced and the content of ions of Na^+ increased. The analysis of ions of metals in blood plasma and in urine erythrocytes indicates a considerable elimination of them in humans and retardation of ions of Na^+ , which can be associated with the development of structural and metabolic abnormalities of different organs and tissues of the human body as well as with accumulation of water in it.

Conclusions. Results of the research indicate a considerable activity of oxidative processes with diffused psoriatic conditions which are associated with the rise of the levels of free radicals, peroxide and hydroperoxide.

Key words: psoriatic condition, ionic exchange, bioenergetic homeostasis.

Дані про авторів:

Біловол Алла Миколаївна, д. мед. н., проф., зав. кафедри дерматології, венерології та медичної косметології 61022, м. Харків, просп. Науки, 4

Тел. (057)706-30-13. E-mail: dermacosm@knmu.kharkov.ua

Галузинська Любов Валеріївна, асист. кафедри дерматології, венерології та медичної косметології

Ніколаєва Вероніка Борисівна, асист. кафедри дерматології, венерології та медичної косметології