

5. Smiian, A. I., Bynda, T. P., Dmitrova, E. V. (2013). Modern etiopathogenetical, clinical and diagnostic peculiarities of acute respiratory viral infections in children. *Journal of clinical and experimental medical research*, 1 (3), 328–336.
6. Bykova, V. P., Bruevich, A. (2007). Adenoids and adenoiditis in physiology and pathology of childhood. *Archives of Pathology*, 69 (4), 50–55.
7. Vavylova, V. P. (2003). The prospects local antibiotic Byoparoks in the program of prevention of exacerbations of chronic adenoiditis children at tending pre-school institutions. *Pediatrics*, 4, 81–86.
8. Vavylova, V. P., Perevoshchikov, N. K., Garashchenko, T. I. (2004). Bioparox role in the program Prevention hypertrophy of nasopharyngeal tonsils and adenoids exacerbations of chronic SARS in sickly children. *New medical technology*, 11, 17–19.
9. Chistyakova, V. R. (2008). Adenoids. *Moscow*, 705–715.
10. Puhlyk, B. M. (2010). Difficulty in nasal breathing. *Klyn. immunol. Allerhol. Infektol.*, 2, 21–28.
11. Maydannik, V. G. (2013). Probiotics: the prospects application in children will be rewarded. *International Journal of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*, 4 (3), 62–80.
12. Smiian, A. I., Bynda, T. P., Dmitrova, E. V. (2014). Clinical manifestations dyspeptic syndrome in children, acute respiratory virus infection on background of adenoid vegetations. «Rebenok and society: the problem of health, nutrition and development». *Minsk*, 134–135.
13. Stolyarov, D. I. (2010). Development to integrated diagnosis and monitoring treatment chronic adenoiditis, associated with intestinal dysbiosis. *Tver*, 18.
14. Stolyarov, D. I. (2008). Risk factors for chronic persistent adenoiditis, clinical and functional characteristics of the patients. *Russian Rhinology*, 2, 50–51.
15. Bjornson, C. L., Johnson, D. W. (2007). Croup in the paediatric emergency department. *Paediatrics & Child Health*, 12 (6), 473–477.
16. Checchia, P. (2008). Identification and management of severe respiratory syncytial virus. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 65 (23), 7–12. doi: 10.2146/ajhp080439
17. Lin, C.-D., Tsai, M.-H., Lin, C.-W., Ho, M.-W., Wang, C.-Y., Tsou, Y.-A. et al (2011). Association of adenoid hyperplasia and bacterial biofilm formation in children with adenoiditis in Taiwan. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 269 (2), 503–511. doi: 10.1007/s00405-011-1704-x
18. Yulysh, E. I. (2013). Antiviral therapy in the treatment of acute respiratory diseases in children. *Modern pediatrics*, 5 (53), 75–79.

Дата надходження рукопису 09.06.2015

Сміян Олександр Іванович, доктор медичних наук, професор, кафедра педіатрії післядипломної освіти з курсами ПП та ДІ, Сумський державний університет, вул. Троїцька, 28, м. Суми, Україна, 40022
E-mail: smiyana@ukr.net

Дмітрова Євгенія Василівна, аспірант, кафедра педіатрії післядипломної освіти з курсами ПП та ДІ, Сумський державний університет, вул. Троїцька, 28, м. Суми, Україна, 40022

Васильсва Олена Геннадіївна, кандидат медичних наук, асистент, кафедра педіатрії післядипломної освіти з курсами ПП та ДІ, Сумський державний університет, вул. Троїцька, 28, м. Суми, Україна, 40022

УДК: 612.017:616.9-053.2

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.50227

СТАН ГУМОРАЛЬНОЇ ЛАНКИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ В ДІТЕЙ З МОНО- ТА МІКСТ-ВАРІАНТАМИ РОТАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

© К. О. Сміян-Горбунова, Т. П. Бинда, О. І. Сміян

Робота присвячена дослідженню гуморальної ланки імунної системи в дітей з моно- та мікст-варіантами ротавірусної інфекції. При дослідженні динаміки гуморального імунітету в гострий період захворювання виявлено зниження концентрації Ig A та підвищення Ig M і Ig G. Період реконвалесценції характеризувався підвищенням Ig M, з боку інших показників покращання не відбувалось

Ключові слова: гострі кишкові інфекції, ротавірусна інфекція, діарея, гуморальний імунітет, імуноглобулін A, імуноглобулін M, імуноглобулін G, діти імунна система

Connection of an immune system with infection agents defines the further development of infectious diseases especially rotavirus infection (RVI). The state of immune system before the beginning of disease and an adequacy of immune answer to causative agent defines the possibility of disease and its heaviness, duration of an acute period, cyclicity, time of pathogens elimination and period of reconvalence. The humoral link is one of important components of immune system.

Methods. 96 children 1 month-5 years old with acute intestinal infections of rotavirus etiology were under observation. 51 children with mono-variant of rotavirus infection formed the 1 group. The 11 group included 45 patients with mixed-variant of rotavirus infection. The control group included 32 practically healthy children. The research was carried out at the high point of disease (1–3 day) and in period of convalescence. (5–6 day). The study of humoral link of immunity was carried out using the method of radial immunodiffusion in agar on Mancini G.

Results. At comparison of indicators of the humoral link of immune system in children with mono- and mixed-variants of RVI at admission to hospital it was established that Ig M concentration in children of the 1 group was higher ($p < 0,05$), and Ig G level in blood serum lower ($p < 0,05$) than in the 11 group. So the study of the humoral immunity in blood serum in children with rotavirus infection revealed changes that were presented as an increase of Ig M and IgG indicators and also decrease of IgA. An assessment of an immune system after treatment within this research is characterized with an increase of IgA and IgG and decrease of IgM.

Conclusions. In blood serum of children with mono- and mixed-variants of rotavirus infection in an acute period of disease there was observed decrease of Ig A concentration and increase of Ig M i IgG. In the period of convalescence in children with mono- and mixed-variants of an acute intestinal infection of rotavirus etiology the humoral link of immune system is characterized with a tendency to increase of Ig M, there was no improvement on the other indicators. At comparative characteristic of the studied groups it was established that in children with mono-variant of rotavirus infection was detected the reliable decrease of immunoglobulin M concentration and increase of immunoglobulin G comparing with mixed-variant of rotavirus gastroenteritis

Keywords: acute intestinal infections ,rotavirus infection ,diarrhea, humoral immunity,immunoglobulin A,immunoglobulin M, immunoglobulin G,children, immune system

1. Вступ

Гострі кишкові інфекції (ГКІ) на сьогодні залишаються актуальною проблемою в охороні здоров'я, не дивлячись на розвиток діагностики та удосконалення їх лікування [1, 2]. Згідно даних ВООЗ та ЮНІСЕФ щорічно у світі реєструється від 68,4 до 275 млн. діарейних захворювань. Смертність від ГКІ в результаті зневоднення в дітей до 5 років досягає 1,5 млн [3–5]. Дитяча захворюваність на ГКІ в Україні складає 50–60 тис. випадків, з яких 20–30 закінчуються летально [3, 6, 7]. За останні роки етіологічним чинником частіше визначаються віруси, що складають 50–80 % ГКІ в дітей [2]. Основною причиною розвитку ГКІ у дитячому віці є ротавіруси [2, 8]. Згідно даних ВООЗ щорічно у світі реєструється до 125 млн. випадків ротавірусної інфекції (РВІ). Летальність становить 600–900 тис., що складає близько чверті хворих на діарею [9]. Частіше ротавірус вражає дітей віком до двох років [2]. Згідно досліджень, 95 % осіб до 5 років у світі хворіють на РВІ [10, 11]. В Україні питома вага ротавірусної інфекції у структурі ГКІ складає від 35 до 75 % [1, 12].

Стан імунної системи, а саме її гуморальної ланки до початку хвороби та адекватність імунної відповіді на збудника визначає можливість захворювання, а також його тяжкість, тривалість гострого періоду, циклічність, строки елімінації патогенів та період реконвалесценції. [13]. Тому наше дослідження включило в себе визначення основних компонентів гуморальної ланки (імуноглобулінів А, М та G).

2. Обґрунтування дослідження

У відповідь на ротавірусну інфекцію організм дитини потребує залучення другої специфічної ланки захисту, що дозволяє більш ефективно та точно вести боротьбу зі специфічними антигенами збудника. До основи гуморального імунітету входять імуноглобуліни (антитіла), за продукцію яких відповідальні В-лімфоцити. До основної функції антитіл належить зв'язу-

вання антигену, проте можлива їх самостійна дія, що забезпечує нейтралізацію бактеріальних токсинів, вірусів, попереджуючи проникнення вірусів всередину клітин [14].

Імуноглобулін А складає до 15 % сироваткових імуноглобулінів. Має здатність до знешкодження мікробів та токсинів, що циркулюють у крові. Бере участь в активації системи комплементу по альтернативному шляху та забезпечує захист від протеолітичних ферментів [15].

Ig M складає 5–10 % усіх сироваткових імуноглобулінів, синтезується у відповідь на більшість антигенів на ранній стадії імунної відповіді. По своїй структурі є великомолекулярним білком. Активує систему комплементу по класичному шляху, захищає організм від бактерій та вірусів, проте не проходить через плаценту. Не менш значуща властивість імуноглобулінів даного класу – залучення фагоцитів до місць розташування антигенів або у вогнище інфекції з активацією фагоцитозу, що сприяє зниженню антигенного навантаження [14].

Імуноглобуліни класу G складають до 70 % від усіх сироваткових імуноглобулінів та відносяться до вторинної імунної відповіді, оскільки наявність клітин пам'яті цього типу забезпечує довготривале високе напруження імунітету. У першу чергу цей імуноглобулін забезпечує захист від грампозитивних бактерій, вірусів та токсинів, за рахунок активації системи комплементу, опсонізації та активації фагоцитозу [16, 17].

На сьогодні існують суперечливі дані неоднозначні думки, щодо змін в гуморальній ланці імунітету у відповідь на ротавірусну інфекцію в педіатричній практиці. При дослідженні Мазанковою Л. Н. та ін. (2008) гуморальної ланки імунної системи при вірусних діареях у дітей, було виявлено зниження рівня сироваткового імуноглобуліну А та підвищення сироваткового імуноглобуліну М, концентрація Ig G залишалась у межах норми [18]. Поряд із цим, Кузнєцов С. В.

та Кірсанова Т. О. (2007) при вивченні гуморальної ланки імунітету встановили, що при моно-РВІ показники Ig G, Ig A та Ig M характеризувались фізіологічним рівнем упродовж усього періоду хвороби, тоді як, при мікст-РВІ імуноглобуліни А, М та G знаходились у межах норми в гострий період хвороби, а період ранньої реконвалесценції характеризувався підвищенням Ig G [19]. Дослідження Джей Сюй та авторів (2005) показали достовірне підвищення Ig M та Ig G у дітей з ротавірусною інфекцією в гострий період захворювання [20].

3. Мета дослідження

Метою нашого дослідження було вивчення особливостей гуморальної ланки імунітету в дітей з моно- та мікст-варіантами ротавірусної інфекції.

4. Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися на базі інфекційного відділення № 3 КУ «Сумська міська дитяча клінічна лікарня Св. Зінаїди». Під спостереженням знаходилось 96 дітей у віці від 1 місяця до 5 років, хворих на гострі кишкові інфекції ротавірусної етіології. Діагноз гостра кишкова інфекція ротавірусної етіології був верифікований на підставі даних анамнезу, скарг батьків, суб'єктивних та об'єктивних симптомів, результатів імунохроматографічного тесту «СІТО TEST ROTA» ТОВ «Фармаско», бактеріологічного дослідження випорожнень на кишкову групу та групу умовно-патогенних мікроорганізмів.

У результаті дослідження дітей було розділено на дві групи. До I групи ввійшли 51 дитина з моно-варіантом ротавірусної інфекції. II групу склали 45 пацієнтів із мікст-варіантом ротавірусної інфекції. У групу контролю включено 32 практично здорових дітей репрезентативних за віком і статтю.

Дослідження проводились у період розпаду захворювання (1–3 доба) та в період реконвалесценції (5–6 доба).

Вивчення гуморальної ланки імунітету проводилось на підставі визначення вмісту імуноглобуліну G (Ig G), імуноглобуліну M (Ig M) та імуноглобуліну A (Ig A) методом радіальної імунодифузії в агарі за методом Mancini G [21].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням методів варіаційного ряду з вирахуванням середньої арифметичної величини, стандартної похибки середнього арифметичного. Достовірність різниці двох вибірок оцінювали за допомогою критерію Стьюдента (t). Розрахунки проводилися на персональному комп'ютері за допомогою програм «Microsoft Excel» адаптованих для медико-біологічних досліджень.

5. Результати дослідження

При інфікуванні ротавірусом важливу роль у захисті організму відіграє гуморальна ланка імунної системи, так як продукує антитіла до всіх структурних та неструктурних білків вірусу. У період розпаду захворювання в дітей з ротавірусною інфекцією були характерні зміни досліджуваних імуноглобулінів у порівнянні з контрольною групою: зниження Ig A та підвищення Ig M, Ig G. Розподіл показників імуноглобулінів сироватки крові серед дітей різних груп наведений у табл. 1.

6. Обговорення результатів

Гострий період захворювання в дітей на моно-РВІ, характеризувався зниженням Ig A до $(0,65 \pm 0,02$ г/л), тоді як аналогічний показник у контрольній групі становив $(0,91 \pm 0,04$ г/л), $(p < 0,001)$. Концентрація Ig M у сироватці крові хворих дітей складала $(1,14 \pm 0,03$ г/л), що достовірно вище, ніж у групі практично здорових дітей $(0,82 \pm 0,04$ г/л), $(p < 0,001)$. У розпалі хвороби дітей I групи показник Ig G підвищувався до $(10,61 \pm 0,21$ г/л) у порівнянні з групою контролю $(8,85 \pm 0,28$ г/л), $(p < 0,001)$.

Таблиця 1

Динаміка гуморальної ланки імунної системи в дітей, хворих на моно- та мікст-варіанти ротавірусної інфекції, $(M \pm m)$ г/л

Показник	Контрольна група (n=32)	Гострий період		Період реконвалесценції	
		I група (n=51)	II група (n=45)	I група (n=51)	II група (n=45)
Імуноглобулін А	$0,91 \pm 0,04$	$0,65 \pm 0,02$ $P_{1-2} < 0,001$	$0,60 \pm 0,02$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} > 0,05$	$0,69 \pm 0,02$ $P_{1-4} < 0,001$ $P_{2-4} > 0,05$	$0,65 \pm 0,02$ $P_{1-5} < 0,001$ $P_{3-5} > 0,05$
Імуноглобулін М	$0,82 \pm 0,04$	$1,14 \pm 0,03$ $P_{1-2} < 0,001$	$1,04 \pm 0,04$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} < 0,05$	$1,05 \pm 0,03$ $P_{1-4} < 0,001$ $P_{2-4} < 0,05$	$0,94 \pm 0,03$ $P_{1-5} < 0,05$ $P_{3-5} < 0,05$
Імуноглобулін G	$8,85 \pm 0,28$	$10,61 \pm 0,21$ $P_{1-2} < 0,001$	$11,43 \pm 0,34$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} < 0,05$	$11,14 \pm 0,18$ $P_{1-4} < 0,05$ $P_{2-4} > 0,05$	$12,14 \pm 0,22$ $P_{1-5} < 0,001$ $P_{3-5} > 0,05$

Примітка: P_{1-2} – різниця між даними в дітей групи контролю та I групи в гострому періоді; P_{1-3} – різниця між даними в дітей групи контролю та II групи в гострому періоді; P_{2-3} – різниця між даними в дітей I та II групи в гострому періоді; P_{1-4} – різниця між даними в дітей групи контролю та I групи в періоді реконвалесценції; P_{2-4} – різниця між даними в дітей I групи в гострому періоді та періоді реконвалесценції; P_{1-5} – різниця між даними в дітей групи контролю та II групи в періоді реконвалесценції; P_{3-5} – різниця між даними в дітей II групи в гострому періоді та періоді реконвалесценції

Період реконвалесценції у дітей I групи характеризувався незначним підвищенням концентрації сироваткового Ig A до $(0,69 \pm 0,02 \text{ г/л})$, ($p > 0,05$). Рівень Ig M у сироватці крові достовірно знижувався та досягав $(1,05 \pm 0,03 \text{ г/л})$, ($p < 0,05$). Після лікування у хворих з моно-РВІ показники Ig G мали тенденцію до зростання $(11,14 \pm 0,18 \text{ г/л})$, ($p > 0,05$).

В той самий час у дітей з мікст-варіантом РВІ в гострий період захворювання спостерігалось зниження показників сироваткового Ig A $(0,60 \pm 0,02 \text{ г/л})$, ($p < 0,001$). Концентрація Ig M у сироватці крові хворих II групи підвищувалась до $(1,04 \pm 0,04 \text{ г/л})$, ($p < 0,001$). Рівень Ig G у дітей з мікст-РВІ зростав та становив $(11,43 \pm 0,34 \text{ г/л})$, ($p < 0,001$).

Після проведеного лікування на 5–7 добу захворювання у пацієнтів II групи визначалось тенденція до збільшення Ig A $(0,65 \pm 0,02 \text{ г/л})$, ($p > 0,05$). Рівень Ig M у сироватці крові дітей з мікст-РВІ зменшувався до $(0,94 \pm 0,0 \text{ г/л})$, ($p < 0,05$). Період реконвалесценції захворювання характеризувався тенденцією до підвищення Ig G $(12,14 \pm 0,22 \text{ г/л})$, ($p > 0,05$).

При порівнянні показників гуморальної ланки імунної системи в дітей із моно- та мікст-варіантами РВІ при поступленні до стаціонару, було встановлено, що концентрація Ig M у дітей I групи була вищою ($p < 0,05$), а рівень Ig G у сироватці крові нижчий ($p < 0,05$) за аналогічні показники дітей II групи.

Проведене дослідження гуморальної імунітету в сироватці крові в дітей обох груп із ротавірусною інфекцією виявило зміни, котрі визначалися підвищенням показників Ig M та Ig G, а також зниження Ig A. При оцінці імунної системи після проведеного лікування в рамках даної роботи в дітей I та II груп, встановлено, що концентрації Ig A та Ig G мали тенденцію до зростання, у той час як показник Ig M достовірно зменшувався. Поряд із цим відмічалось достовірно зниження концентрації імуноглобуліну M та підвищення імуноглобуліну G у дітей з моно-варіантом РВІ при порівнянні даних показників дітей групи з мікст-варіантом РВІ, що можливо пов'язано з етіологічною структурою груп.

На відміну від дослідження Кузнєцова С. В. та Кірсанової Т. О. (2007) нами були встановлені зміни гуморальної ланки імунної системи в дітей з моно- та мікст-варіантами РВІ, як в гострому періоді захворювання, так і в періоді реконвалесценції [19].

Зниження кількості імуноглобуліну A може свідчити про активацію альтернативного шляху системи комплементу та забезпечення захисту від протеолітичних ферментів. У той же час підвищена продукція імуноглобулінів класів M та G, ймовірно, вказує на активацію системи комплементу по класичному шляху, а також активацію фагоцитозу.

Гострий період захворювання в дітей з моно- та мікст-варіантами РВІ характеризувався підвищенням показників Ig M та Ig G, а також зниженням Ig A в сироватці крові. Після проведеного лікування концентрація імуноглобулінів A та G мали тенденцію до зростання, тоді як Ig M достовірно знижувався. Наведена динаміка показників гуморальної ланки імунної

системи в дітей вказує на недосконалість стандартного лікування при ротавірусній інфекції. На наш погляд, доцільним та перспективним буде удосконалення терапії гострих кишкових інфекцій ротавірусної етіології, шляхом пошуку нових засобів, що мають властивості позитивного впливу на імунну систему дітей при цьому захворюванні.

7. Висновки

Таким чином, у дітей з моно- та мікст-варіантами гострої кишкової інфекції ротавірусної етіології визначались зміни з боку гуморальної ланки імунної системи.

1. У дітей хворих на моно- та мікст-варіанти ротавірусної інфекції у гострому періоді захворювання у сироватці крові спостерігалось зниження концентрації Ig A та підвищення Ig M і Ig G.

2. У періоді реконвалесценції у дітей з моно- та мікст-варіантами гострої кишкової інфекції ротавірусної етіології гуморальна ланка імунної системи характеризувалась покращанням лише показників Ig M, тоді як з боку інших імуноглобулінів позитивної динаміки не спостерігалось.

3. Характеристика обох досліджуваних груп показала, що в дітей з моно-варіантом ротавірусної інфекції визначалось достовірно зниження концентрації імуноглобуліну M та підвищення імуноглобуліну G у порівнянні з мікст-варіантом ротавірусного гастроентериту.

Література

- Абатуров, А. Е. Подходы к лечению ротавирусной инфекции у детей [Текст] / А. Е. Абатуров, Ю. Ю. Степанова, О. Л. Кривуша, О. М. Герасименко // Современная педиатрия. – 2013. – № 1 (49). – С. 1–4.
- Незгода, І. І. Сучасні підходи до діагностики ротавірусної інфекції у дітей [Текст] / І. І. Незгода, О. М. Науменко, Я. Бук, В. І. Князева // Здоров'є ребенка. – 2014. – № 3 (54) – С. 134–137.
- Крамарьов, С. О. Вірусні діареї у дітей: клінічні прояви, інновації в лікуванні [Текст] / С. О. Крамарьов, О. В. Виговська, Л. О. Палатна, В. В. Євтушенко, А. І. Марков, О. М. Євтушенко, О. Л. Дзюба // Здоров'є ребенка. – 2014. – № 7 (58). – С. 49–55.
- Малий, В. П. Вірусні діареї [Текст] / В. П. Малий, М. Г. Романцов // Інфекційні хвороби. – 2013. – № 4. – С. 5–16.
- Майданник, В. Г. Рівень показників компонентів системи комплементу в дітей раннього віку, хворих на ротавірусну інфекцію [Текст] / В. Г. Майданник, К. О. Сміян-Горбунова // Проблеми безперервної медичної освіти та науки. – 2015. – № 2. – С. 31–33.
- Крамарьова, С. О. Інфекційні хвороби в дітей: підручник [Текст] / С. О. Крамарьова, О. Б. Надрага, Л. В. Пипа та ін.; за ред. проф. С. О. Крамарьова, О. Б. Надраги. – К.: ВСВ «Медицина», 2010. – 392 с.
- Сміян, О. І. Сучасний погляд на клінічну картину гострих кишкових інфекцій у дітей [Текст] / О. І. Сміян, Т. П. Бинда, К. О. Сміян // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2012. – № 2. – С. 142–152.

8. Чернишова, Л. І. Проблема ротавірусної діареї у дітей [Текст] / Л. І. Чернишова, Ю. П. Харченко, І. В. Юрченко, О. О. Юхименко та ін. // Современная педиатрия. – 2011. – № 1 (35). – С. 31–33.

9. Леженко, Г. О. Сучасні погляди на ротавірусну інфекцію у дітей: епідеміологічні та клініко-патогенетичні особливості [Текст] / Г. О. Леженко, О. В. Усачова, Н. В. Тарасенко, О. Є. Пашкова // Актуальна інфектологія. – 2014. – № 2 (3). – С. 12–17.

10. Шунько, С. С. Ротавіруси групи А та аденовіруси у новонароджених з перинатальною патологією: клініко-вірусологічне спостереження [Текст] / С. С. Шунько, І. В. Дзюблик, Л. В. Омельченко, С. О. Соловійов // Современная педиатрия. – 2011. – № 2 (36). – С. 89–95.

11. Резолюція Всеукраїнської конференції «Нові можливості захисту дітей від ротавірусної інфекції» [Електронний ресурс] / Современная педиатрия. – 2011. – № 2 (36). – С. 24–25. Режим доступу: <http://med-expert.com.ua/publishing-activity/sovremennaya-pediatriya/-2-2011/>

12. Хамо, И. Новые возможности в лечении гастроэнтеритов ротавирусной этиологии у детей [Текст] / И. Хамо // Одеський медичний журнал. – 2011. – № 4 (126). – С. 50–54.

13. Кривуша, О. Л. Сучасні клініко-імунологічні особливості гострих кишкових інфекцій ротавірусної етіології у дітей [Текст] / О. Л. Кривуша, Л. П. Шостакович-Корецька, І. О. Гірина // Актуальные вопросы педиатрии. – 2006. – № 2 (11). – С. 66–69.

14. Черний, В. И. Нарушения иммунитета при критических состояниях: особенности диагностики [Текст] / В. И. Черний, А. Н. Нестеренко // Журнал «Внутренняя медицина». – 2007. – № 4 (4). – С. 16–28.

15. Чернишова, Л. І. Дитяча імунологія [Текст]: підручник / Л. І. Чернишова, А. П. Волоха, Л. В. Костюченко та ін. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 720 с.

16. Anthony, R. M. A Novel Role for the IgG Fc Glycan: The Anti-inflammatory Activity of Sialylated IgG Fcs [Text] / R. M. Anthony, J. V. Ravetch // Journal of Clinical Immunology. – 2010. – Vol. 30, Issue. 1. – P. 9–14. doi: 10.1007/s10875-010-9405-6

17. Badr, G. Blocking type I interferon (IFN) signaling impairs antigen responsiveness of circulating lymphocytes and alters their homing to lymphoid organs: protective role of type I IFN [Text] / G. Badr, H. Waly, H. M. Eldien, H. Abdel-Tawab, K. Hassan, I. M. Alhazza, H. Ebaid, S. H. Alwasel // Cellular Physiology and Biochemistry. – 2010. – Vol. 26, Issue 6. – P. 1029–1040. doi: 10.1159/000323978

18. Мазанкова, Л. Н. Современные подходы к совершенствованию иммунобиологической терапии при вирусных диареях у детей [Текст] / Л. Н. Мазанкова, Т. А. Чеботарева, И. Д. Майкова // Педиатрическая фармакология. – 2008. – № 5. – С. 116–120.

19. Кузнецов, С. В. Імунна відповідь дітей, хворих на ротавірусну моно- та мікст-інфекцію [Текст] / С. В. Кузнецов, Т. О. Кірсанова // Інфекційні хвороби. – 2007. – № 4. – С. 33–36.

20. Xu, J. Serum antibody responses in children with rotavirus diarrhea can serve as proxy for protection [Text] / J. Xu, P. Dennehy, H. Keyserling, L. E. Westerman, Y. Wang, R. C. Holman et. al. // Clinical and Vaccine Immunology. – 2005. –

Vol. 12, Issue 2. – P. 273–279. doi: 10.1128/CDLI.12.2.273-279.2005

21. Mancini, G. Immunochemical quantitation of antigens by single radial diffusion [Text] / G. Mancini, A. Carbonare, J. Harmans // Immunochemistry. – 1965. – Vol. 2, Issue 3. – P. 235–239. doi: 10.1016/0019-2791(65)90004-2

References

1. Abatur'ov, A. E., Stepanova, Yu. Yu., Kryvusha, O. L., Herasymenko, O. M. (2013). Podkhody k lechenyuu rotavirusnoy ynfektsyy u detey. Sovremennaya pedyatryya, 1 (49), 1–4.

2. Nezhoda, I. I., Naumenko, O. M., Buk, Ya., Knyazeva, V. I. (2014.) Suchasni pidkhody do diahnostryky rotavirusnoyi infektsiyi u ditey. Zdorov'e rebenka, 3 (54), 134–137.

3. Kramar'ov, S. O., Vyhov's'ka, O. V., Palatna, L. O., Yevtushenko, V. V., Markov, A. I., Yevtushenko, O. M., Dzyuba, O. L. (2014). Virusni diareyi u ditey: klinichni proyavy, innovatsiyi v likuvanni. Zdorov'e rebenka, 7 (58), 49–55.

4. Malyy, V. P., Romantsov, M. H. (2013). Virusni diareyi. Infektsiyini khvoroby, 4, 5–16.

5. Maydannyyk, V. H., Smiyani-Horbunova, K. O. (2015). Riven' pokaznykiv komponentiv systemy komplementu v ditey rann'oho viku, khvorykh na rotavirusnu infektsiyu. Problemy bezperervnoyi medychnoyi osvity ta nauky, 2, 31–33.

6. Kramar'ova, S. O., Nadraha, O. B., Pypa, L. V. et. al.; Kramar'ova, S. O., Nadraha, O. B. (Eds.) (2010). Infektsiyini khvoroby v ditey: pidruchnyk. Kyiv: VSV «Medytsyna», 392.

7. Smiyani, O. I., Bynda, T. P., Smiyani K. O. (2012). Suchasnyy pohlyad na klinichnu kartynu hostrykh kyshkovykh infektsiy u ditey. Visnyk Sums'koho derzhavnoho universytetu. Seriya Medytsyna, 2, 142–152.

8. Chernyshova, L. I., Kharchenko, Yu. P., Yurchenko, I. V., Yukhymenko, O. O. (2011). Problema rotavirusnoyi diareyi u ditey. Sovremennaya pedyatryya, 1 (35), 31–33.

9. Lezhenko, H. O., Usachova, O. V., Tarasenko, N. V., Pashkova, O. Ye. (2014). Suchasni popohlyady na rotavirusnu infektsiyu u ditey: epidemiolohichni ta kliniko-patohenetychni osoblyvosti. Aktual'na infektolohiya, 2 (3), 12–17.

10. Shun'ko, Ye. Ye., Dzyublyk, I. V., Omel'chenko, L. V., Solovyov, S. O. (2011). Rotavirusy hrupy A ta adenovirusy u novonarozhzenykh z perynatal'noyu patolohiyeyu: kliniko-virusolohichne sposterezhennya. Sovremennaya pedyatryya, 2 (36), 89–95.

11. Rezolyutsiya Vseukrayins'koyi konferentsiyi «Novi mozhlyvosti zakhystu ditey vid rotavirusnoyi infektsiyi» (2011). Sovremennaya pedyatryya, 2 (36), 24–25. Available at: <http://med-expert.com.ua/publishing-activity/sovremennaya-pediatriya/-2-2011/>

12. Khamo, Y. (2011). Novye vozmozhnosti v lechenyyi hastrojentyrov rotavirusnoy jetyolohyy u detey. Odes'kyi medychnyy zhurnal, 4 (126), 50–54.

13. Kryvusha, O. L., Shostakovych-Korets'ka, L. R., Hiryna, I. O. (2006). Suchasni kliniko-imunolohichni osoblyvosti hostrykh kyshkovykh infektsiy rotavirusnoyi etiolohiyi u ditey. Aktual'nye voprosy pedyatryy, 2 (11), 66–69.

14. Chernyy, V. Y., Nesterenko, A. N. (2007). Narushennya ymmuniteta pry krytycheskykh sostoyanyakh: osobennosti dyahnostryky. Zhurnal «Vnutrennyaya medytsyna», 4 (4), 16–28.

15. Chernyshova, L. I., Volokha, A. P., Kostyuchenko, L. V. et. al (2013). Dyt'yacha imunolohiya. Kyiv: VSV «Medyt'syna», 720.

16. Anthony, R. M., Ravetch, J. V. (2010). A Novel Role for the IgG Fc Glycan: The Anti-inflammatory Activity of Sialylated IgG Fcs. *Journal of Clinical Immunology*, 30 (S1), 9–14. doi: 10.1007/s10875-010-9405-6

17. Badr, G., Waly, H., Eldien, H. M., Abdel-Tawab, H., Hassan, K., Alhazza, I. M., Ebaid, H., Alwasel, S. H. (2010). Blocking Type I Interferon (IFN) Signaling Impairs Antigen Responsiveness of Circulating Lymphocytes and Alters Their Homing to Lymphoid Organs: Protective Role of Type I IFN. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 26 (6), 1029–1040. doi: 10.1159/000323978

18. Mazankova, L. N., Chebotareva, T. A., Maykova, Y. D. (2008). *Sovremennyye podkhody k sovershenstvovanyyu ymmu-*

nobyolohyeheskooy terapiyy pry vyirusnykh dyareyakh u detey. Pedyatrycheskaya farmakolohyya, 5, 116–120.

19. Kuznyetsov, S. V., Kirsanova T. O. (2007). Imunna vidpovid' ditey, khvorykh na rotavirusnu mono- ta mikst-infektsiyu. *Infektsiyeni khvoroby*, 4, 33–36.

20. Xu, J., Dennehy, P., Keyserling, H., Westerman, L. E., Wang, Y., Holman, R. C. et. al. (2005). Serum antibody responses in children with rotavirus diarrhea can serve as proxy for protection. *Clinical and Vaccine Immunology*, 2 (2), 273–279. doi: 10.1128/CDLI.12.2.273-279.2005

21. Mancini, G., Carbonare, A., Harmans, J. (1965). Immunochemical quantitation of antigens by single radial diffusion. *Immunochemistry*, 2 (3), 235–239. doi: 10.1016/0019-2791(65)90004-2

Дата надходження рукопису 17.06.2015

Сміян-Горбунова Катерина Олександрівна, аспірант, кафедра педіатрії післядипломної освіти з курсами ПП та ДІ, Сумський державний університет, вул. Троїцька, 28, м. Суми, Україна, 40022
E-mail: md.smiyan@gmail.com

Бинда Тетяна Парфеніївна, кандидат медичних наук, доцент, кафедра педіатрії післядипломної освіти з курсами ПП та ДІ, Сумський державний університет, вул. Троїцька, 28, м. Суми, Україна, 40022

Сміян Олександр Іванович, доктор медичних наук, професор, кафедра педіатрії післядипломної освіти з курсами ПП та ДІ, Сумський державний університет, вул. Троїцька, 28, м. Суми, Україна, 40022

УДК 616.379 - 008.64 - 053.2 : 577.12

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.50605

МЕТАБОЛІЧНО-ГІПОКСИЧНІ ПОРУШЕННЯ В ФОРМУВАННІ ДІАБЕТИЧНОЇ НЕФРОПАТІЇ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ І ТИПУ У ДІТЕЙ

© В. Г. Майданник, Є. А. Бурлака

Діабетична нефропатія – одна з причин смертності хворих на цукровий діабет (ЦД). У пацієнтів з вперше виявленим ЦД І типу зафіксоване зростання дисоціації гемоглобіну та кисню і зниження цього показника при діабетичній нефропатії. Виявлено високі рівні клітинної гіпоксії, зростання коефіцієнта окисненості ліпідів та стабільність змін їх рівнів в залежності від компенсованості ЦД

Ключові слова: цукровий діабет І типу, діабетична нефропатія, метаболічні порушення, гіпоксія

Introduction: Diabetic nephropathy is the main cause of death of patients with diabetes mellitus (DM) and the sign of its decompensation. The main mechanisms that form a ground of pathogenesis of diabetic nephropathy are – creation of the products of incomplete glycosylation, disorders in the system of vitamin D3.

Aim: to study the links and levels of metabolic disorders in children with DM type 1 and at diabetic nephropathy.

Material and methods: 26 children 10–16 years old with DM type 1 and diabetic nephropathy were examined during the study. An affinity of hemoglobin to oxygen and oxidation of lipids was defined using the method of spectrophotometry. The levels of cellular hypoxia marker HIF-1 was defined with Western Blotting method.

Results: In the group of children with firstly detected DM type 1 the high level of dissociation of hemoglobin and oxygen comparing with the control group was detected. In the group of children with developed diabetic nephropathy the level of marker was considerably lower than in the control group and patients with DM type 1. The high level of intracellular hypoxia was fixed in all patients comparing with the control. HIF-1 level was considerably higher in patients with nephropathy than in the group with DM type 1. It was detected an increase of lipids oxidation coefficient depending on the level of compensation of DM type 1.

Discussion: We have studied the node indicators of base metabolic and hypoxic disorders in patients with DM type 1 and patients with diabetic nephropathy. The further study of markers and its interdependence in the network of disorders caused by the deficiency of vitamin D3 and disorders in system of apoptosis control especially in aspect of diabetic nephropathy progressing is a promising direction of prophylaxis schemes creation and diabetic nephropathy treatment

Keywords: diabetes mellitus type 1, diabetic nephropathy, metabolic disorders, hypoxia