

УДК 616-092.617.75-053:796

Василевський В. С., Дичко В. В.

РЕАКТИВНА ВІДПОВІДЬ НЕЙТРОФІЛЬНИХ ГРАНУЛОЦИТІВ ПЕРИФЕРІЙНОЇ КРОВІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ 7–10 РОКІВ З ПАТОЛОГІЄЮ ЗОРУ

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ

vadik.vasilevskiy@gmail.com

В роботі представлені результати вивчення рівня реактивної відповіді поліморфноядерних нейтрофільних лейкоцитів периферійної крові у дітей молодшого шкільного віку 7–10 років з патологією зору і практично здорових однолітків, що показує залежність від статі і показників, що характеризують реактивну відповідь нейтрофілів периферійної крові. Встановлено, що клітинна реактивність організму дітей віком 7–10 років із патологією зору залежить від статі і показників, характеризуючих реактивну відповідь нейтрофілів периферійної крові.

Ключові слова: діти з патологією зору; нейтрофільні гранулоцити (НГ); нейтрофіли; адаптаційне напруження; клітинна реактивність організму.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження є фрагментом кафедральної теми наукової роботи Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» «Вивчення адаптаційних реакцій організму, що формуються під впливом різноманітних факторів природи та суспільства», № держ. реєстрації 0115U003314. Автор є відповідальним виконавцем комплексної теми.

Вступ. Одним із актуальних питань сучасної біології та медицини є проблема індивідуалізації адаптаційної (приспосувальної) реакції організму на різні подразники, патологічні стани, захворювання, тощо. Навколишнє середовище людини нині характеризується низкою агресивних явищ, які характерні для індустріально розвинутого, урбанізованого суспільства. Усе це разом призводить до розвитку адаптаційних процесів з різним ступенем напруження, формування стресу, що варіює на різній глибині з різною тривалістю компенсаторних механізмів.

Наведене вище потребує перебудови гомеостатичних систем організму, що не може не відобразитись на стані як індивідуального так і колективного здоров'я, на структурі захворювань практично здорових людей і дітей з патологією зору.

Дослідження визначення реактивну відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові

дітей віком 7–10 років із патологією зору були необхідними із-за важливої ролі нейтрофільних лейкоцитів у захисті організму від чужерідних речовин, генетично чужерідних живих тіл, клітин тощо.

Нейтрофільні гранулоцити (НГ) – це поліморфноядерні лейкоцити, що циркулюють у крові і виникають із мієлоїдної стовбурової клітини у кістковому мозку. Нейтрофільні лейкоцити (нейтрофіли) – найбільша (70–90%) частина популяції поліморфноядерних лейкоцитів (гранулоцитів). Основні функції нейтрофілів – хемотаксис, захисна функція (фагоцитоз) і секреція біологічно-активних речовин, що беруть участь у неспецифічному протиінфекційному захисті. Виконання цих функцій у нейтрофілів є чисельні ферменти, локалізовані у специфічних гранулах. [1, 3, с 115–119]

Нейтрофільні лейкоцити першими надходять до вогнища інтервенції збудників запалення. Вони постійно перебувають у пристінковому шарі плазми крові, мають здатність у будь-який момент залишити судину і транслокувати до осередку інфікування збудником. [1, 2, 3, с 115–119, 4]

Нейтрофільні гранулоцити здатні до фагоцитозу, але вони менш ефективні ніж моноцити/макрофаги. На відміну від макрофагів, нейтрофіли не мають надійної системи регенерації мембран, а тому гинуть при перевантаженні патогенними або умовно патогенними мікроорганізмами. Крім того, при потужній мікробній контамінації нейтрофільні гранулоцити змушені здійснювати надлишкову секрецію вільних радикалів. Якщо формується надлишкова активність вільних радикалів, а антиоксидантні системи організму не у змозі знешкодити їх, то це призводить до руйнування самих клітин-продуктів-нейтрофілів. За рахунок інтенсивної продукції біологічно активних речовин і фагоцитозу нейтрофільні гранулоцити здійснюють ефективний неспецифічний протиінфекційний захист, часто ціною власного існування, і підтримують нормальний процес життєдіяльності, збереження здоров'я. [1, 2]

В світлі сучасних експериментальних даних нейтрофіли розглядаються не тільки як ефекторні клітки. Вони здатні надавати істотний регуляторний

вплив на інші клітки крові, клітки епітелію і сполучної тканини, на ферментні системи плазми. Активовані нейтрофіли секретують разом з продуктами гранул широкий спектр цитокінів і можуть, таким чином, не тільки впливати на активність інших ІКК, але і регулювати імунну відповідь [3, с 115–119].

У нейтрофілах при активації спостерігаються різноманітні процеси, зв'язані з експресією генів, які кодують множинні транскрипторні чинники, а також регулюють білковий синтез і стабільність цитокінів [3, с 115–119, 5, 6].

Вагомість функції цієї популяції імунокомпетентних клітин периферійної крові була підставою для вивчення реактивної відповіді нейтрофільних поліморфноядерних лейкоцитів периферійної крові у дітей віком 7–10 років із патологією зору.

Мета дослідження. Вивчити функціональний стан реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей молодшого шкільного віку 7–10 років з патологією

Матеріали, методи та організація досліджень. Проведено лабораторне обстеження у дітей віком 7–10 років, що навчаються у загальноосвітній школі № 17 м. Слов'янська, Донецької області і спеціалізованій школі-інтернат № 23 для сліпих і слабкозорих дітей. Група дітей (31 дитина), що навчалась у Слов'янській спеціалізованій загальноосвітній школі-інтернаті I-III ступеня № 23 і складалась із 14 хлопчиків і 17 дівчаток. Досліджена група дітей такого ж віку була представлена 30 дитиною без з патології зору серед яких було 16 хлопчиків і 14 дівчаток. Середній вік практично здорових дітей $8,48 \pm 1,55$ років, дослідної групи – $9,16 \pm 2,10$ роки ($P > 0,05$). Всі діти попередньо були обстежені лікарями-спеціалістами (сімейними лікарями, офтальмологом, отоларингологом, та іншими спеціалістами).

Реактивну відповідь нейтрофілів крові у дітей віком 7–10 років із патологією зору оцінювали за індексом реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів, нейтрофільно-лімфоцитарним коефіцієнтом, за значенням індексу зсуву нейтрофілів і лейкоцитів, лімфоцитарно-гранулоцитарним індексом, індексом співвідношення відносної кількості нейтрофілів і моноцитів та абсолютної кількості лейкоцитів і значення ШОЕ, за значенням лейкоцитарного і лімфоцитарного індексів, а також за індексом неспецифічної загальної вродженої реактивності і резистентності організму дітей віком 7–10 років із патологією зору, а також враховувати загальну імунологічну реактивність організму хлопчиків і дівчаток віком 7–10 років із патологією зору.

Імуно-гематологічні індекси і коефіцієнти, що характеризують рівень адаптаційного напруження і клітинну реактивність організму дітей розраховували за методами, описаними у роботах [4, 5].

Одержані результати опрацьовані за допомогою прикладних програм MUSTAT.12 (USA). Достовірність даних для незалежних вибірок розраховувати за *t* критерієм Student (при розподілі масивів близьких до нормальних). Різницю вважали достовірною при $P > 0,05$.

Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. Всі батьки дали письмову згоду на участь їх дітей в дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати визначення реактивності відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору наведені у **таблиці 1**.

Із приведених багаточисельних індексів і коефіцієнтів, наведених у табл. 1, суттєве значення має індекс співвідношення нейтрофільних лейкоцитів і моноцитів, який дозволяє судити про співвідношення компонентів мікрофагально-макрофагальної системи, що бере участь у неспецифічному протиінфекційному захисті. Зростання у дітей віком 7–10 років із патологією зору індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів на 6,06%, засвідчує, що у неспецифічному захисті організму у дітей віком 7–10 років із патологією зору провідну роль відіграють поліморфноядерні нейтрофільні лейкоцити, які проявляють захисну роль від проникнення в організм різноманітних мікроорганізмів та речовин, що мають антигенні властивості. Вони знижують пошкоджені і загиблі клітини, беруть участь у процесі елімінації старих (відживши) еритроцитів та очищення раневих процесів; ініціюють і стимулюють фібробластичні процеси; сприяють синтезу біологічно активних речовин і формуванню адаптивної імунної відповіді.

Інші, наведені у **табл. 1** показники, мають тенденцію до різнобічних змін. Так, проявляється тенденція щодо зростання нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнту – на 5,17%, що засвідчує про перевагу активності неспецифічних факторів і механізмів захисту організму від специфічних імунних механізмів.

Тенденція до зростання індексів зсуву нейтрофілів – на 7,5% та індексу зсуву лейкоцитів – на 3,66% свідчить про існування в організмі запальних процесів і порушень формування імунологічної реактивності на певну антигенну стимуляцію. Підтвердженням цієї концепції є підвищення на – 4,55% неспецифічної реактивності організму дітей віком 7–10 років із патологією зору.

Таблиця 1 – Реактивна відповідь нейтрофільних поліморфноядерних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору

Імунно-гематологічні показники	Одиниці виміру	Діти з патологією зору n=31	Практично здорові діти n=30	Ступінь імунних порушень	P
		M±m	M±m		
Індекс реактивної відповіді нейтрофілів	y.o.	2,86±0,39	2,95±0,32	-I	>0,05
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт	y.o.	2,44±0,23	2,32±0,19	+I	>0,05
Індекс зсуву нейтрофілів	y.o.	0,048±0,01	0,040±0,01	+I	>0,05
Індекс зсуву лейкоцитів	y.o.	1,98±0,17	1,91±0,16	+I	>0,05
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс	y.o.	0,41±0,05	0,42±0,04	-I	>0,05
Індекс співвідношення нейтрофілів і моноцитів	y.o.	10,15±0,30	9,57±0,11	+I	<0,05
Індекс співвідношення лейкоцитів і ШОЕ	y.o.	0,92±0,05	0,93±0,07	-I	>0,05
Лейкоцитарний індекс	y.o.	0,421±0,04	0,431±0,03	-I	>0,05
Лімфоцитарний індекс	y.o.	0,422±0,05	0,430±0,04	-I	>0,05
Індекс неспецифічної реактивності	y.o.	0,46±0,05	0,44±0,05	+I	>0,05
Індекс резистентності організму	y.o.	0,44±0,06	0,45±0,06	-I	>0,05
Індекс імунологічної реактивності	y.o.	4,55±0,30	4,35±0,28	+I	>0,05

Ця концепція знаходить своє підтвердження формуванням тенденції до зниження індексу реактивної відповіді нейтрофільних лейкоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору – на 3,51%, а також не суттєвим малозначущим зниженням індексу співвідношення нейтрофілів і ШОЕ: лейкоцитарного і лімфоцитарного індексів та індексу загальної резистентності організму цих дітей. Перераховане вище призводить до формування тенденції щодо активації адаптивного імунітету – на 4,60%, за рахунок яких факторів і механізмів це здійснюється буде розглянуто нижче. Але перед цим слід розглянути вплив статі на формування реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору.

Результати встановлення реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору наведені у **таблиці 2**.

За індексом реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів, реактивна відповідь цих імункомпетентних клітин периферійної крові хлопчиків віком 7–10 років із патологією зору переважає – на 54,08% у дівчаток з патологією зору. Це підтверджується формуванням тенденції щодо зростання нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнту – на 6,52%, індексів зсуву нейтрофілів на 2,38% і зсуву лейкоцитів – на 4,12%, а також тенденцією до зниження лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу – на 6,31%, індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів, співвідношенням абсолютної кількості

Таблиця 2 – Реактивна відповідь нейтрофільних поліморфноядерних лейкоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору у залежності від статі

Імунно-гематологічні показники	Одиниці виміру	Хлопчики n=14	Дівчатка n=17	Ступінь імунних порушень	P
		M±m	M±m		
Індекс реактивної відповіді нейтрофілів	y.o.	3,59±0,41	2,33±0,37	+I	<0,05
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт	y.o.	2,45±0,25	2,30±0,21	+I	>0,05
Індекс зсуву нейтрофілів	y.o.	0,043±0,004	0,042±0,004	+I	>0,05
Індекс зсуву лейкоцитів	y.o.	2,02±0,17	1,94±0,17	+I	>0,05
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс	y.o.	3,96±0,31	4,21±0,39	-I	>0,05
Індекс співвідношення нейтрофілів і моноцитів	y.o.	10,13±0,29	10,18±0,31	-I	>0,05
Індекс співвідношення лейкоцитів і ШОЕ	y.o.	0,35±0,04	0,43±0,05	-I	>0,05
Лейкоцитарний індекс	y.o.	0,408±0,03	0,435±0,04	-I	>0,05
Лімфоцитарний індекс	y.o.	0,410±0,05	0,434±0,04	-I	>0,05
Індекс неспецифічної реактивності	y.o.	0,43±0,04	0,45±0,05	-I	>0,05
Індекс резистентності організму	y.o.	0,37±0,05	0,52±0,07	-I	>0,05
Індекс імунологічної реактивності	y.o.	4,35±0,27	4,74±0,33	-I	>0,05

лейкоцитів і ШОЕ – на 22,86%, лейкоцитарного (на 6,52%) і лімфоцитарного (на 5,85%) індексів. Крім того, у дівчаток віком 7–10 років із патологією зору сформована тенденція до зростання – на 4,65% неспецифічної резистентності, імунологічної реактивності організму – на 8,97%, а загальна резистентність організму дівчаток віком 7–10 років із патологією зору переважає – на 40,54% загальну стійкість хлопчиків цього віку із патологією зору.

Висновки. Таким чином, клітинна реактивність організму дітей віком 7–10 років із патологією зору залежить від статі і показників, характеризуючих реактивну відповідь нейтрофілів периферійної

крові. Хлопчики на 54,08% мають схильність до підвищення реактивної відповіді нейтрофілів порівняно з дівчатками віком 7–10 років з патологією зору. У дітей з патологією зору у віці 7–10 років дещо знижений рівень реактивної відповіді нейтрофілів периферійної крові.

Перспективи подальших досліджень. Одержані і наведені у статті основні наукові положення є підставою для вивчення впливу заходів і засобів, направлених на покращення адаптаційних процесів клітинної реактивності організму дітей із патологією зору віком 7–10 років.

Література

1. Земсков А. М. Немедикаментозная иммунокоррекция / А. М. Земсков, В. М. Земсков, Ю. В. Сергеев, А. В. Карaulов. – М. : Нац. академия микологии, 2002. – 264 с.
2. Каспрук Н. А. Клітинна реактивність, рівень адаптаційного напруження, реактивна відповідь нейтрофілів периферійної крові та імунологічна реактивність організму хворих на негоспітальну пневмонію / Н. А. Каспрук, Л. І. Сидорчук, А. Ю. Михалко [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2012. – Т. 7, № 4. – С. 129–137.
3. Лунина Н. В. Роль нейтрофилов в формировании стресс-синдрома / Н. В. Лунина, Е. Д. Боярчук, Е. А. Можаяева, В. И. Шейко // Вісник Луганського державного педагогічного університету. Біологічні науки. – 2000. – № 3. – С. 115–119.
4. Сидорчук Л. І. Загальна імунологічна реактивність організму хворих на жовчочкам'яну хворобу / Л. І. Сидорчук, В. В. Бендас, І. Й. Сидорчук [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 96–100.
5. Сидорчук І. Й. Реактивна відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові хворих на гострий бронхіт / І. Й. Сидорчук, Л. І. Сидорчук, С. А. Левицька [та ін.] // Буковинський медичний вісник – 2015. – Т. 19, № 2. – С. 172–176.

References

1. Zemskov AM, Sergeev YuV, Karaulov AV. Nemedekamentoznaya immunokorreksiya. M.: Nats. akademiya mikologii; 2002. 64 s.
2. Kaspruk NA, Sidorchuk LI, Mikhalko AYU, ta in. Klitinnna reaktivnist', riven' adaptatsiyonogo napruzheniya, reaktivna vidpovid' neytrofiliv periferiynoi krovii ta imunologichna reaktivnist' organizmu khvorikh na negospital'nu pnevmoniyu. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2012;7(4):129–37.
3. Lunina NV, Boyarchuk YeD, Mozhayeva YeA, Sheyko VI. Rol' neytrofilov v formirovanii stress-sindroma. Visnik Lugans'kogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu. Ser.: Biologichni nauki. 2000;3:115–9.
4. Sidorchuk LI, Bendas VV, Sidorchuk IY, ta in. Zagal'na imunologichna reaktivnist' organizmu khvorikh na zhovchnokam'yanu khvorobu. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2014;9(1):96–100.
5. Sidorchuk IY, Sidorchuk LI, Levits'ka SA, ta in. Reaktivna vidpovid' neytrofil'nikh granulotsitiv periferiynoi krovii khvorikh na gostriy bronkhit. Bukovins'kiy medichniy visnik. 2015;19(2):172–76.

УДК 616-092.617.75-053:796

РЕАКТИВНАЯ ОТВЕТ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 7–10 ЛЕТ С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ

Василевский В. С., Дычко В. В.

Резюме. В работе представлены результаты изучения уровня реактивного ответа полиморфноядерных нейтрофильных лейкоцитов периферической крови у детей младшего школьного возраста 7–10 лет с патологией зрения и практически здоровых сверстников, что показывает зависимость от пола и показателей, характеризующих реактивный ответ нейтрофилов периферической крови. Установлено, что клеточная реактивность организма детей 7–10 лет с патологией зрения зависит от пола и показателей, характеризующих реактивную ответ нейтрофилов периферической крови.

Ключевые слова: дети с патологией зрения; нейтрофильные гранулоциты (НГ); нейтрофилы; адаптационное напряжение; клеточная реактивность организма.

UDC 616-092.617.75-053:796

REACTIVE RESPONSE OF NEUTROCYTES OF PERIPHERAL BLOOD OF CHILDREN OF MIDCHILDHOOD (7–10 YEARS OLD) WITH VISION PATHOLOGY

Vasylevskiy Vadym S., Dychko Vladyslav V.

Abstract. The *aim* of the investigation is to study functional status of reactive response of neutrocytes of peripheral blood of children of midchildhood who have vision pathology.

Materials and methods. It was done lab examination of children who are 7–10 years old. They study at secondary school № 17 of Sloviansk of Donetsk region and specialized boarding school № 23 for blind children and for children who have impaired vision. The group of children who study at Sloviansk secondary school contained 31 children, and another group of children included 14 boys and 17 girls. Examined group of children of the same age included 30 children, among them there were 16 boys and 14 girls. All children were previously examined by medical specialists (by family doctors, ophthalmologists, ENT specialists, and other ones).

Reactive response of neutrophils of blood in children who are 7–10 years old with vision pathology was evaluated by the index of the reactive response of neutrocytes, neutrophil and lymphocytic coefficient, by the index of displacement of neutrophils and leukocytes, by the index of general congenital reactivity and resistance of organism with vision pathology and also it was considered the general immunological reactivity of boys and girls organism who are 7–10 years old with vision pathology.

Received results were processed by program MUSTAT.12 (USA). The accuracy of results was calculated by Student criterion. The difference was accurate at $P > 0,05$.

Results. Index of correlation of neutrophilic leukocytes and monocytes assists in the correlation of components of microphagous and macrophagous systems that takes part in nonspecific anti-infective protection. Index increase of neutrophils and monocytes in children with vision pathology on 6,06%, indicates nonspecific protection of organism in children who are 7–10 years old and polymorphonuclear neutrophilic leukocytes play key role which produce protective role from penetration into organism different microorganisms and substances that have antigen properties.

Tendency of increase displacement of neutrophils on 7,5% and index of leukocyte displacement on 3,66% indicates inflammatory processes and disorders of immunologic reactivity formation on antigenic stimulation. There is an increase on 4,55% of nonspecific reactivity of children with vision pathology who are 7–10 years old.

According to the index of reactive response of neutrocytes, reactive response of these immunocompetent cells of peripheral blood of boys who are 7–10 years old with vision pathology predominates on 54,08% in girls with vision pathology. It is approved by increase of neutrophil and lymphocytic coefficient on 6,52%, indices of neutrophils displacement on 2,38% and leukocytes displacement on 4,12%, and also tendency to increase of a lymphocytic and granulocytic coefficient on 6,31%, index of neutrophils and monocytes correlation, correlation between absolute number of leukocytes and erythrocyte sedimentation rate on 22,86%, leukocytic (on 6,52%) and lymphocytic indices (on 5,85%).

Besides, girls with vision pathology who are 7–10 years old have the tendency to the increase on 4,65% of nonspecific resistance, immunological reactivity on 8,97%, and general resistance in girls with vision pathology predominates on 40,54% of general resistance of boys of this age with vision pathology.

Conclusions. So, cellular reactivity of children who are 7–10 years old with vision pathology depends on sex and indices, characterizing reactive response of neutrophils of peripheral blood. Boys have on 54,08% disposition to the increase of reactive response of neutrophils in comparison with girls who are 7–10 years old with vision pathology. Children with vision pathology have decreased level of reactive response of neutrophils of peripheral blood.

Prospects for further investigations. Received results are the main basis to study the influence of means and ways which are directed to improve adaptive processes of cellular reactivity of children with vision pathology who are 7–10 years old.

Keywords: children with vision pathology; neutrocytes; neutrophils; adaptive stress; cellular reactivity.

Стаття надійшла 16.01.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування