

Characteristic of cellular immunity in children with recurrent respiratory diseases, depending on the level of immunoglobulin E production

T. Ye. Shumna, S. M. Nedelska, S. V. Solovieva, V. I. Masur, O. Ya. Kolesnik

Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine

Purpose. To analyze the indices of cellular immunity in children with recurrent respiratory diseases, depending on the level of IgE production.

Materials and methods. The study of cellular immunity and the level of IgE production in 81 children with recurrent respiratory diseases, aged from 2 to 6 years old (I group – 45 children with IgE index above the reference values of the age norm; II group – 36 children with normal IgE level).

Results. In 55.56 % of children with recurrent respiratory diseases, the IgE level has exceeded the reference values of the age norm. Cellular immunity in 53.33 % of children with recurrent respiratory diseases and high IgE levels was significantly more often characterized by decrease in the relative amount of CD3+, CD4+ T-lymphocytes phenotype and increase in the relative values of CD25+ lymphocytes phenotype with a moderate positive direct correlation between CD25+ lymphocytes and IgE levels ($R = 0.35$, $P < 0.05$). In children with recurrent respiratory diseases and normal IgE levels the relative amount of CD3+, CD4+, CD8+ lymphocytes phenotype was decreased and increased CD16+, CD19+ phenotypes in 38.89 %, and increase in the relative values of CD25+ lymphocytes phenotype in 11.1 %. Regardless of the ability to IgE production the cellular immunity parameters within the age standard were recorded in 53.09 % of the examined children and violation of the cellular immunity was observed in 46.91 % of cases.

Conclusions. In children with recurrent respiratory diseases changes in the cellular immunity were registered 14.44 % more often in the group of children with high IgE level.

Key words:

cellular immunity, recurrency, respiratory tract infections, immunoglobulin E, children.

Zaporozhye

medical journal
2017; 19 (6), 769–772

DOI:

10.14739/2310-1210.
2017.6.115013

E-mail:

tshumnaya72@
gmail.com

Характеристика показників клітинного імунітету в дітей із рекурентними респіраторними захворюваннями залежно від здатності до утворення імуноглобуліну E

Т. Є. Шумна, С. М. Недельська, С. В. Соловійова, В. І. Мазур, О. Я. Колесник

Мета роботи – аналіз і визначення взаємозв'язку показників клітинного імунітету в дітей із рекурентними респіраторними захворюваннями залежно від рівня імуноглобуліну E.

Матеріали та методи. Обстежили 81 дитину з рекурентними респіраторними захворюваннями віком 2–6 років (I група спостереження – 45 дітей, з показниками імуноглобуліну E, вищими за референтні значення вікової норми; II група – 36 дітей із нормальним рівнем імуноглобуліну E).

Результати. У 55,56 % дітей із рекурентними респіраторними захворюваннями рівень імуноглобуліну E перевищував референтні значення вікової норми. Клітинний імунітет у 53,33 % дітей із рекурентними респіраторними захворюваннями та високим рівнем імуноглобуліну E характеризувався зниженням відносної кількості T-лімфоцитів із фенотипом CD3+ і CD4+ і підвищенням лімфоцитів із фенотипом CD25+, із помірним позитивним прямим кореляційним зв'язком між показниками CD25+ та імуноглобуліном E ($R = 0,35$, $p < 0,05$). У дітей із рекурентними респіраторними захворюваннями та нормальним рівнем імуноглобуліну E в 38,89 % випадків реєструвалось зниження відносної кількості T-лімфоцитів із фенотипами CD3+, CD4+, CD8+ та підвищення CD16+ і CD19+, а тільки в 11,1 % – підвищення лімфоцитів із фенотипом CD25+. Незалежно від здатності до утворення імуноглобуліну E, у 46,91 % дітей фіксувалось порушення клітинної ланки імунітету та, відповідно, у 53,09 % обстежених показники клітинного імунітету реєструвались у межах вікової норми.

Висновки. У дітей із рекурентними респіраторними захворюваннями порушення клітинної ланки імунітету реєструвались на 14,44 % частіше у групі обстежених із високим рівнем імуноглобуліну E.

Ключові слова:

клітинний імунітет, рекурентність, респіраторні захворювання, імуноглобулін E, діти.

Запорізький

медичний
журнал. – 2017. –
Т. 19, № 6(105). –
С. 769–772

Характеристика показателей клеточного иммунитета у детей с рекуррентными респираторными заболеваниями в зависимости от способности к образованию иммуноглобулина E

Т. Е. Шумная, С. Н. Недельская, С. В. Соловьева, В. И. Мазур, О. Я. Колесник

Цель работы – анализ и определение взаимосвязи показателей клеточного иммунитета у детей с рекуррентными респираторными заболеваниями в зависимости от уровня иммуноглобулина E.

Материалы и методы. Обследован 81 ребенок с рекуррентными респираторными заболеваниями в возрасте от 2 до 6 лет (I группа наблюдения – 45 детей, с показателями иммуноглобулина E выше референтных значений возрастной нормы; II группа – 36 детей с уровнем иммуноглобулина E в пределах возрастной нормы).

Результаты. У 55,56 % детей с рекуррентными респираторными заболеваниями уровень IgE-антител превышал референтные значения возрастной нормы. Клеточный иммунитет у 53,33 % детей с рекуррентными респираторными заболеваниями и высоким уровнем иммуноглобулина E характеризовался снижением относительного количества

Ключевые слова:

клеточный иммунитет, рекуррентность, респираторные заболевания, иммуноглобулин E, дети.

Запорожский

медицинский
журнал. – 2017. –
Т. 19, № 6(105). –
С. 769–772

Т-лимфоцитов с фенотипом CD3+ и CD4+ и повышением лимфоцитов с фенотипом CD25+, с умеренной положительной прямой корреляционной связью между показателями CD25+ и иммуноглобулина Е ($R = 0,35, p < 0,05$). У детей с рекуррентными респираторными заболеваниями и нормальным уровнем иммуноглобулина Е в 38,89 % случаев регистрировалось снижение относительного количества Т-лимфоцитов с фенотипами CD3+, CD4+, CD8+ и повышение CD16+ и CD19+, а только в 11,1 % – повышение лимфоцитов с фенотипом CD25+. Независимо от способности к образованию иммуноглобулина Е показатели клеточного иммунитета регистрировались в пределах возрастной нормы у 53,09 % обследованных и, соответственно, у 46,91 % отмечалось нарушение клеточного звена иммунитета.

Выводы. У детей с рекуррентными респираторными заболеваниями изменения в клеточном звене иммунитета регистрировались на 14,44 % чаще в группе обследованных с высоким уровнем иммуноглобулина Е.

Introduction

Often, particularly severe respiratory diseases in children result in various types of cellular and antibody mediated immunity and its functional activity disturbances and are often accompanied by formation of both chronic inflammatory processes within respiratory organs and various allergic pathologies [1]. In addition to the anatomical and physiological features of the respiratory tract the main causes of recurrent respiratory diseases in younger children are age-related transient changes in the immune system. As a number of studies show, not the frequency of recurrent respiratory tract infections itself, but its nature, the combination of viral and bacterial infections and severe prolonged bacterial infections allow assuming the presence of immune pathology [2–4]. At the same time, an increased infectious morbidity is a characteristic not only in children with classical immune pathology, but also in so-called immunocompromised children with various allergic reactions [5]. This group is characterized by repeated, uncomplicated, local or chronic, often mono-infections, associated with external contacts, pathogenic flora and an external antigens effect [6]. In this case genetic tendency to imbalance in the immune system often appears to be endogenous basis for these diseases development [7]. The fact that an increased level of IgE is involved in a number of allergic reactions development and represents one of the main elements of protection against various agents or parasites is also of particular academic and practical interest [8,9].

Purpose

The aim of this study was to analyze and identify the relationship of cellular immunity indices in children with recurrent respiratory diseases depending on the IgE level production.

Materials and methods

Cellular immunity and the level of IgE production were studied in 81 children with recurrent respiratory diseases, aged from 2 to 6 years old. Subsequently, 45 children with IgE index above the reference values of the age norm were included into the first group of observation, and 36 children with a normal IgE level were included into the second group.

Statistical processing of data was carried out using conventional variational statistical methods with licensed software package Statistica for Windows 6.1.RU, serial number AXXR712D833214SAN5. We used nonparametric statistical methods: the medians and interquartile ranges, the χ^2 criterion, the “2 × 2 Table”, the Mann–Whitney U-test. Correlation analysis was used to calculate the correlation coefficient (R): for an abnormal distribution of indicators, the Spearman method. Differences $P < 0.05$ were considered statistically significant [10].

Results and discussion

Results of the study showed that among all the examined children with recurrent respiratory diseases the production of IgE was increased in 45 children (55.56 %) and its median (Me) was 459 [273.6–520.8] IU/ml (the 1st group of observation), and in 36 (44.44 %) children the IgE level was within the age norm, Me = 21.4 [12.3–27.5] IU/ml (the 2nd group of observation), see Fig. 1.

Within the 1st group in 53.3 % (24 of 45) children with recurrent diseases various allergic reactions were registered, and there was a decrease in the relative number of the CD3+ T-lymphocytes phenotype (Me = 59.3 [57.0–60.1] %) and CD4+ (Me = 26.8 [25.2–27.4] %) in the immunogram. Within the 2nd group 38.89 % (14 of 36) of children with recurrent diseases showed a decrease in the relative indices of cellular immunity: CD3+ (Me = 56.0 [53.4–57.1] %) and CD4+ (Me = 25.7 [22.4–27.6] %). The excess of the normal values of the CD25+ lymphocytes phenotype relative level was significantly more often registered in the I group of children than in the II group (53.3 % of cases versus 11.1 %, $P < 0.05$), which confirmed the theory of the T-activated receptor and predisposition to allergic pathology connection due to the hyperactivity of immunity [7]. Average values of median CD25+ in the group I was 21.6 [19.0–22.5] %, and in II - 19.4 [16.7–21.2] %. The correlation analysis also showed that IgE had a moderate positive direct correlation with CD25+ ($R = 0.35, P < 0.05$). More often, in 38.89 % (14/36) children from the group II a decrease in the relative amount of CD8+lymphocytes phenotype (Me = 16.1 [14.7–16.7] %) and an increase in CD16+ (Me = 20.2 [17.1–21.3] %), CD19+ (Me = 31.0

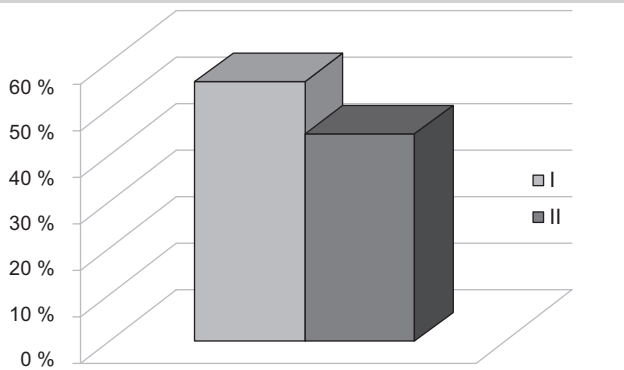


Fig. 1. The 1st and 2nd groups of children, depending on the level of IgE production.

Table 1. Cellular immunity in children (Me [Q₂₅–Q₇₅] %)

Group	CD3+	CD4+	CD8+	CD16+	CD19+	CD25+
I	59.3 [57.0–60.1]	26.8 [25.2–27.4]	27.1 [25.4–27.7]*	14.6 [13.2–5.1]*	26 [25.3–26.4]*	21.6 [19.0–22.5]
II	56.0 [53.4–57.1]	25.7 [22.4–27.6]	16.1 [14.7–16.7]	20.2 [17.1–21.3]	31.0 [29.8–31.6]	19.4 [16.7–21.2]

*: comparison of the 1st and 2nd group of children (P < 0.05).

[29.8–31.6] %), P < 0.05 lymphocytes phenotype levels were registered (Table 1).

In 44.4 % (20 of 45) of the examined children with recurrent respiratory diseases and allergic reactions in the anamnesis from the 1st group and in 61.11 % (22/36) of children from the 2nd group all the parameters of cellular immunity were within the age limit, P > 0.05. And the only 1 (2.2 %) among the children from the 1st group with recurrent respiratory diseases with high level of IgE, has shown neither deviations in the immunogram, no any allergic pathology.

Conclusions

1. In 55.56 % of children with recurrent respiratory diseases the IgE level has exceeded the reference values of the age norm.

2. In 53.33 % of children with recurrent respiratory diseases and high IgE levels the relative amount of CD3+, CD4+ T-lymphocytes phenotype was decreased and the relative amount of CD25+ lymphocytes phenotype was increased.

3. In children with recurrent respiratory diseases and normal IgE levels in 38.89 % of children the relative amount of CD3+, CD4+, CD8+ lymphocytes phenotype was decreased and increased in the CD16+, CD19+ phenotype and the relative values of CD25+ lymphocytes phenotype were increased in 11.1 %.

4. Regardless of the ability to IgE production the cellular immunity parameters within the age standard were recorded in 53.09 % of the examined children and violation of the cellular immunity was observed in 46.91 % of cases.

5. In children with recurrent respiratory diseases changes in the cellular immunity were registered 14,44 % more often in the group of children with high IgE level.

References

- [1] Abelevich, M. M., Ivanova, E. L., & Lukushkina, E. F. (2008) Izuchenie e'fektivnosti i bezopasnosti immunokorregiruyushchej terapii izoprinolinom u detej s oslozhnennym techeniem allergicheskikh zabolevanij [A study of the efficacy and safety of immunocorrective therapy with isoprinoline in children with a complicated course of allergic diseases]. *Farmateka*, 1, 71–76. [in Russian].
- [2] Marusyk, U. I. (2016) Osoblyvosti klitynoi lanky imunnoi vidpovidi shkoliariv, khvorykh na bronkhialnu astmu rannoho pochatku, zalezho vid atsetylatornoho polimorfizmu [Features of the cellular link of the immune response of schoolchildren, patients with bronchial asthma of early onset, depending on acetylator polymorphism]. *Dytiachyi likar*, 1(46), 55–56. [in Ukrainian].
- [3] Depner, M., Ege, M. J., Cox, M. J., Dwyer, S., Walker, A. W., Birzele, L. T., et al. (2017) Bacterial microbiota of the upper respiratory tract and childhood asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 3(139), 826–834. doi: 10.1016/j.jaci.2016.05.050.
- [4] Razi, C. H., Harmanci, K., Abaci, A., Özdemiř, O., Hizli, S., Renda R., & Keskin, F. (2010) The immunostimulant OM-85 BV prevents wheezing attacks in preschool children. *J. Allergy Clin Immunol*, 126(4), 763–769. doi: 10.1016/j.jaci.2010.07.038.
- [5] Tangye, S. G., Pillay, B., Randall, K. L., Avery, D. T., Phan, T. G., Gray, P., et al. (2017) Dedicator of cytokinesis 8–deficient CD4+ T cells are biased to a TH2 effector fate at the expense of TH1 and TH17 cells. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 139(3), 933–949. doi: 10.1016/j.jaci.2016.07.016.
- [6] Volosovets, O. P., Dosenko, V. E., Kryvopustov, S. P., & Pavlyk E. V. (2015) Znachennia odnonukleotydnykh polimorfizmiv v henakh MTOR ta ATG5 vrozvytku alerhichnykh zakhvoriuvan u ditei [The importance of single nucleotide polymorphisms in the MTOR and ATG5 genes in the development of allergic diseases in children]. *Zdorov'e rebenka*, 3(63), 5–11. [in Ukrainian].
- [7] Migacheva, N. B., Kaganova, T. I., & Aronova, A. V. (2013) Osobenosti techeniya ostryykh respiratornykh infekcij u detej s allergicheskimi bolezniami: problemy vedeniya pacientov i puti ikh resheniya [Special Features of Acute Respiratory Infections Clinical Course in Children with Allergic Disorders: Problems of Management and Ways to Solve Them]. *Voprosy sovremennoy pediatrii*, 2, 78–82. [in Russian].
- [8] Galli, S. J., & Tsai, M. (2012) IgE and mast cells in allergic disease. *Nat Med*, 18(5), 693–704. doi: 10.1038/nm.2755.
- [9] Lawren, C. Wu, & Ali A. Zarrin. (2014) The production and regulation of IgE by the immune system. *Nature Reviews Immunology*, 14, 247–259. doi: 10.1038/nri3632.
- [10] Rebrova, O. Yu. (2006) *Statisticheskij analiz medicinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA [Statistical analysis of medical data. Application of the STATISTICA software package]*. Moscow: Medya Sfera. [in Russian].

Information about authors:

Shumna T. Ye., MD, PhD, DSci, Associate Professor, Department of Faculty Pediatrics, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.
Nedelska S. M., MD, PhD, DSci, Professor, Chief of the Department of Faculty Pediatrics, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.
Solovieva S. V., Student, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.
Masur V. I., MD, PhD, Associate Professor, Department of Faculty Pediatrics, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.
Kolesnik O. Ya., MD, Clinical Resident, Department of Faculty Pediatrics, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Відомості про авторів:

Шумна Т. Є., д-р мед. наук, доцент каф. факультетської педіатрії, Запорізький державний медичний університет, Україна.
Недельська С. М., д-р мед. наук, професор, зав. каф. факультетської педіатрії, Запорізький державний медичний університет, Україна.
Соловйова С. В., студентка, Запорізький державний медичний університет, Україна.
Мазур В. І., канд. мед. наук, доцент каф. факультетської педіатрії, Запорізький державний медичний університет, Україна.
Колесник О. Я., клінічний ординатор каф. факультетської педіатрії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Сведения об авторах:

Шумная Т. Е., д-р мед. наук, доцент каф. факультетской педиатрии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.
Недельская С. Н., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. факультетской педиатрии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.
Соловьева С. В., студентка, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.
Мазур В. И., канд. мед. наук, доцент каф. факультетской педиатрии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Колесник О. Я., клинический ординатор каф. факультетской педиатрии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of Interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшло до редакції / Received: 14.06.2017

Після доопрацювання / Revised: 26.06.2017

Прийнято до друку / Accepted: 30.08.2017