



## Взаимосвязь сывороточного содержания цитокинов и нейропептидов у детей с рекуррентным бронхитом и синдромом вертебробазиллярной артериальной системы

For cite: Zdorov'e rebenka. 2018;13(4):356-360. doi: 10.22141/2224-0551.13.4.2018.137018

**Резюме. Актуальность.** Наличие дисбаланса нервной регуляции у детей обуславливает тяжелое клиническое течение бронхолегочной патологии. Изучение нейроиммунных взаимоотношений у детей с синдромом вертебробазиллярной артериальной системы и острыми бронхитами позволит установить важные элементы патогенеза данной комбинации. **Цель исследования:** определение нейроиммунных взаимоотношений у детей с синдромом вертебробазиллярной артериальной системы, способствующих формированию частых повторных (рекуррентных) острых бронхитов. **Материалы и методы.** Под наблюдением находилось 60 детей в возрасте от 7 до 12 лет. Сформировано 2 группы наблюдения (по 30 детей в каждой): 1) дети с синдромом вертебробазиллярной артериальной системы, болеющие острым бронхитом; 2) дети без синдрома вертебробазиллярной артериальной системы, болеющие острым бронхитом. **Результаты.** У детей 1-й группы по сравнению с детьми 2-й группы чаще регистрируется снижение фагоцитарного числа (на 56,7%;  $p < 0,05$ ), фагоцитарного индекса (на 53,3%;  $p < 0,05$ ), индекса завершенности фагоцитоза (на 66,7%;  $p < 0,05$ ), стимулированного НСТ-теста (на 40%;  $p < 0,05$ ). При исследовании адаптивного иммунитета выявлено увеличение количества детей 1-й группы с повышенным содержанием в крови CD3+ (на 40%;  $p < 0,05$ ), CD4+ (на 33,4%;  $p < 0,05$ ), CD8+ (на 46,7%;  $p < 0,05$ ), CD25+ (на 83,3%;  $p < 0,05$ ), увеличением в сыворотке крови концентрации IgG (на 33,3%;  $p < 0,05$ ) и IgM (на 54,3%;  $p < 0,05$ ) на фоне снижения IgA (на 40%;  $p < 0,05$ ). У детей 1-й группы чаще регистрировалось повышенное содержание в сыворотке крови фактора некроза опухоли  $\alpha$  (на 70%;  $p < 0,05$ ) и снижение интерлейкина 10 (на 40%;  $p < 0,05$ ) одновременно с увеличением концентрации субстанции P (на 40%;  $p < 0,05$ ) и снижением вазоактивного интестинального пептида (на 30%;  $p < 0,05$ ). **Выводы.** У детей с синдромом вертебробазиллярной артериальной системы, болеющих острыми бронхитами, имеет место преобладание в сыворотке крови провоспалительных цитокинов и нейропептидов с недостатком противовоспалительных.

**Ключевые слова:** дети; бронхит; иммунитет; нейропептиды

### Введение

В респираторном тракте человека идентифицировано множество нейропептидов, которые влияют на тонус бронхов, диаметр кровеносных сосудов и их проницаемость. Среди таких веществ в системе нервного контроля за тонусом бронхиального дерева важное место занимают субстан-

ция P и вазоактивный интестинальный пептид (ВИП).

При инфекционном заболевании микробы инициируют воспалительный процесс с вовлечением в него цитокинов и субстанции P [1], которая действует как провоспалительный медиатор [2]. Параллельно в процессе воспаления дыхательных путей

вторично может возникать дисфункция в системе ВИП, который является важным регулятором бронхиального тонуса, наиболее мощным эндогенным бронходилататором из ныне известных [3].

Наличие дисбаланса со стороны нервной регуляции при бронхолегочной патологии способно обуславливать сложный симптомокомплекс, характеризующийся тяжестью клинического течения и включающий длительный системный и локальный воспалительный процесс, сопровождающийся кашлем, бронхоспазмом и нарушением проходимости дыхательных путей [4].

Одним из состояний, способных приводить к таким последствиям, является синдром вертебробазилярной артериальной системы (согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра: рубрика G 45.0 класса V — сосудистые заболевания нервной системы), синонимом которого является понятие «вертебробазилярная недостаточность» — ухудшение функционирования мозговых структур ввиду ослабления кровотока в базилярной и позвоночных артериях, что приводит к функциональным расстройствам центральной нервной системы [5].

Их наличие сопряжено с дисфункциями в иммунной системе, которые имеют четкие клинические и лабораторные проявления [6]. Для понимания механизма развития данных процессов следует обращать внимание на особенности функционального взаимодействия нервной и иммунной системы. Поэтому изучение нейроиммунных взаимоотношений у детей с острыми бронхитами (ОБ) и синдромом вертебробазилярной артериальной системы (СВБАС) позволит установить важные элементы патогенеза данной клинической комбинации, что поможет осуществлять раннее эффективное лечебно-профилактическое и реабилитационное воздействие.

**Цель исследования:** определение нейроиммунных взаимоотношений у детей с синдромом вертебробазилярной артериальной системы, способствующих формированию частых повторных (рекуррентных) острых бронхитов.

## Материалы и методы

Под наблюдением находилось 60 детей в возрасте от 7 до 12 лет. Были сформированы две равнозначные группы наблюдения (по 30 детей в каждой): 1) дети с СВБАС, болеющие ОБ; 2) дети без СВБАС, болеющие ОБ. Дети в группах наблюдения были сопоставлены по возрасту, полу, длительности и тяжести болезни, сопутствующей патологии.

Кровь для исследования брали из кубитальной вены утром натощак. Обследование проводилось в периоде соматического благополучия. Изучение показателей иммунной системы осуществлялось методом иммунофенотипирования лимфоцитов, экспрессирующих на своей поверхности рецепторы CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD19+, CD25+ на цитофлуориметре BD FACSCalibur (США); тестом восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест) — спонтанного и стимулированного (антигеном

Staphylococcus), расчетом фагоцитарного числа, индекса завершенности фагоцитоза. Количественное определение фактора некроза опухоли  $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ) и интерлейкина 10 (ИЛ-10) в сыворотке крови проводилось методом иммуноферментного анализа (ИФА) на фотометре-анализаторе Humareader SINGLE (Германия) с использованием ИФА тест-систем. Количественное определение субстанции P и ВИП в сыворотке крови проводилось методом ИФА на фотометре-анализаторе Humareader SINGLE (Германия) с использованием ИФА тест-систем Substance P и Vasoactive Intestinal Peptide производства Peninsula Laboratories, LLC (США).

Для статистической обработки полученных результатов использовался угловой критерий Фишера  $\phi$  (сопоставление двух выборок по частоте встречаемости эффекта). Для оценки отношения вероятности того, что определенное событие произойдет или не произойдет, использовался расчет отношения шансов (odds ratio — OR). Значение OR от 0 до 1 указывало на снижение риска, более 1 — на его увеличение, OR, равное 1, означало отсутствие различий между группами.

Исследование было проведено в соответствии с этическими принципами медицинского исследования, проводимого на людях, которые были приняты Хельсинкской декларацией и Качественной клинической практикой (GCP).

## Результаты

Для оценки частоты встречаемости отклонений иммунных показателей в сыворотке крови было проанализировано количество детей, у которых они регистрировались. Данные представлены в табл. 1.

Представленные в табл. 1 данные указывают на то, что среди детей с СВБАС и ОБ по сравнению с детьми без СВБАС статистически значимо чаще регистрируется снижение показателей поглотительной функции фагоцитоза: фагоцитарного числа (на 56,7 %;  $p < 0,05$ ), фагоцитарного индекса (на 53,3 %;  $p < 0,05$ ), индекса завершенности фагоцитоза (на 66,7 %;  $p < 0,05$ ). Распределение маркеров окислительной активности имело разнонаправленный характер — увеличение числа детей с высоким спонтанным НСТ-тестом (на 43,3 %;  $p < 0,05$ ) и низким стимулированным НСТ-тестом (на 40 %;  $p < 0,05$ ).

При исследовании клеточного звена адаптивного иммунитета было выявлено статистически значимое увеличение количества детей 1-й группы с повышенным содержанием в крови лимфоцитов, которые экспрессируют рецепторы к CD3+ (на 40 %;  $p < 0,05$ ), CD4+ (на 33,4 %;  $p < 0,05$ ), CD8+ (на 46,7 %;  $p < 0,05$ ), CD25+ (на 83,3 %;  $p < 0,05$ ).

Анализ показателей гуморального звена адаптивного иммунитета показал, что в 1-й группе статистически значимо чаще встречаются дети с увеличением в сыворотке крови концентрации IgG (на 33,3 %;  $p < 0,05$ ) и IgM (на 54,3 %;  $p < 0,05$ ) на фоне снижения IgA (на 40 %;  $p < 0,05$ ).

При этом среди детей 1-й группы статистически чаще регистрировалось повышенное содержание в

сыворотке крови ФНО- $\alpha$  (на 70 %;  $p < 0,05$ ) и снижение ИЛ-10 (на 40 %;  $p < 0,05$ ).

Количество детей групп наблюдения с выявленными отклонениями сывороточного содержания субстанции Р и ВИП представлено в табл. 2.

Анализ данных, представленных в табл. 2, продемонстрировал, что в 1-й группе статистически значимо чаще встречаются дети с увеличением содержания в сыворотке крови субстанции Р (на 40 %;  $p < 0,05$ ) и снижением ВИП (на 30 %;  $p < 0,05$ ).

Учитывая полученные данные, нами оценивалась вероятность того, что у детей с СВБАС в случае заболевания ОБ будет иметь место изменение сывороточного содержания про- и противовоспалительных цитокинов и нейропептидов (табл. 3).

Выявленные показатели ОР свидетельствуют о повышении вероятности того, что у детей с СВБАС в случае заболевания ОБ будет иметь место преобладание в сыворотке крови провоспалительных цитокинов и нейропептидов с дефицитом противовоспалительных.

## Обсуждение

Наличие функциональной связи иммунной и нервной системы определяет, что нарушения последней негативным образом отражаются на функционировании иммунитета. Иммунный ответ не только модулируется нейроэндокринной системой, но и сам может влиять на биологические функции нейроэндокринной системы [7]. Интерактивная связь этих трех систем формирует сложные пространственно-временные закономерности устранения любого повреждающего фактора. Эта особенность обуславливает необходимость изучения состояния иммунной системы у детей с различными неврологическими нарушениями, в частности — СВБАС.

Выявленные в исследовании особенности взаимодействия данных систем у детей с СВБАС, болеющих ОБ, демонстрируют, что воздействие неврологического дисбаланса на показатели функционирования иммунных процессов имеет не только клинические проявления, но и четкую патогенетическую (иммунопатологическую) основу. Это

**Таблица 1. Количество детей с отклонениями изучаемых иммунологических параметров, n (%)**

| Показатель                      | Количество детей  |           |            |                   |           |           |
|---------------------------------|-------------------|-----------|------------|-------------------|-----------|-----------|
|                                 | Группа 1 (n = 30) |           |            | Группа 2 (n = 30) |           |           |
|                                 | ↓ P3              | P3        | ↑ P3       | ↓ P3              | P3        | ↑ P3      |
| Фагоцитарное число              | 21* (70)          | 7 (23,3)  | 2 (6,7)    | 4 (13,3)          | 24 (80)   | 2 (6,7)   |
| Фагоцитарный индекс             | 18* (60)          | 12 (40)   | 0          | 2 (6,7)           | 28 (93,3) | 0         |
| Индекс завершенности фагоцитоза | 25* (83,3)        | 5 (16,7)  | 0          | 5 (16,7)          | 23 (76,7) | 2 (6,7)   |
| НСТ-тест (спонтанный)           | 0                 | 2 (6,7)   | 28* (93,3) | 0                 | 15 (50)   | 15 (50)   |
| НСТ-тест (стимулированный)      | 16* (53,3)        | 7 (23,3)  | 7 (23,3)   | 4 (13,3)          | 23 (76,7) | 3 (10)    |
| CD3+ ( $\times 10^9$ /л)        | 0                 | 9 (30)    | 21* (70)   | 0                 | 21 (70)   | 9 (30)    |
| CD4+ ( $\times 10^9$ /л)        | 2 (6,7)           | 11 (36,7) | 17* (56,7) | 0                 | 23 (76,7) | 7 (23,3)  |
| CD8+ ( $\times 10^9$ /л)        | 1 (3,3)           | 4 (13,3)  | 25* (83,3) | 0                 | 19 (63,3) | 11 (36,7) |
| CD16+ ( $\times 10^9$ /л)       | 1 (3,3)           | 9 (30)    | 20 (66,7)  | 0                 | 18 (60)   | 12 (40)   |
| CD19+ ( $\times 10^9$ /л)       | 6 (20)            | 11 (36,7) | 14 (46,7)  | 1 (3,3)           | 20 (66,7) | 9 (30)    |
| CD25+ ( $\times 10^9$ /л)       | 0                 | 0         | 30* (100)  | 0                 | 15 (16,7) | 15 (16,7) |
| IgG (г/л)                       | 5 (16,7)          | 10 (33,3) | 15* (50)   | 1 (3,3)           | 24 (80)   | 5 (16,7)  |
| IgA (г/л)                       | 15* (50)          | 10 (33,3) | 5 (16,7)   | 3 (10)            | 24 (80)   | 3 (10)    |
| IgM (г/л)                       | 0                 | 7 (23,3)  | 23* (76,7) | 0                 | 23 (76,7) | 7 (23,3)  |
| ФНО- $\alpha$ (пг/мл)           | 0                 | 3 (10)    | 27* (90)   | 2 (6,7)           | 22 (73,3) | 6 (20)    |
| ИЛ-10 (пг/мл)                   | 15* (50)          | 15 (50)   | 0          | 3 (10)            | 23 (76,7) | 4 (13,3)  |

**Примечания:** \* — достоверность отличий от показателей группы 2 ( $p < 0,05$ ); P3 — референтные значения, установленные в данном регионе.

**Таблица 2. Количество детей с отклонениями сывороточного содержания субстанции Р и ВИП, n (%)**

| Показатель           | Количество детей  |         |            |                   |           |          |
|----------------------|-------------------|---------|------------|-------------------|-----------|----------|
|                      | Группа 1 (n = 30) |         |            | Группа 2 (n = 30) |           |          |
|                      | ↓ P3              | P3      | ↑ P3       | ↓ P3              | P3        | ↑ P3     |
| Субстанция Р (нг/мл) | 1 (3,3)           | 12 (40) | 17* (56,7) | 3 (10)            | 22 (73,3) | 5 (16,7) |
| ВИП (нг/мл)          | 12* (40)          | 18 (60) | 2 (6,7)    | 3 (10)            | 24 (80)   | 3 (10)   |

**Примечания:** \* — достоверность отличий от показателей группы 2 ( $p < 0,05$ ); P3 — референтные значения, установленные в данном регионе.

**Таблица 3. Вероятность изменений сывороточного содержания цитокинов и нейропептидов у детей с СВБАС и ОБ, n (%)**

| Концентрация в сыворотке крови | Количество детей  |                   | OR, 95% ДИ          |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|                                | Группа 1 (n = 30) | Группа 2 (n = 30) |                     |
| Повышение ФНО- $\alpha$        | 27 (90)           | 6 (20)            | 36,00 (8,11–159,90) |
| Снижение ИЛ-10                 | 15 (50)           | 3 (10)            | 9,00 (2,24–36,18)   |
| Повышение субстанции Р         | 17 (56,7)         | 5 (16,7)          | 6,54 (1,97–21,74)   |
| ВИП                            | 12 (40)           | 3 (10)            | 6,00 (1,49–24,30)   |

подтверждается установленным нами изменением баланса про- и противовоспалительных цитокинов, доказывающим, что любые нарушения нейрогенных процессов синергически изменяют иммунную функцию и иммуномодуляцию против инфекционных агентов и других патогенов [8].

По-видимому, имеющаяся у детей с СВБАС дисфункция в центральных вегетативных областях изменяет высвобождение катехоламинов мозгового вещества надпочечников с последующим угнетением системного высвобождения ИЛ-10 из моноцитов с активацией синтеза провоспалительных цитокинов. В то же время склонность к частым респираторным инфекциям у данного контингента пациентов связана с транзиторной иммуносупрессией вследствие активации  $\beta$ -адренергических рецепторов симпатического отдела вегетативной нервной системы [9].

При этом тяжесть бронхолегочного воспаления у детей с СВБАС была напрямую обусловлена высоким сывороточным уровнем ФНО [10].

Установленная нами ассоциация иммунных показателей с повышенным содержанием в сыворотке крови субстанции Р подтверждает важную роль нейропептидов (тахикининов) во множестве клинически значимых биологических процессов — передаче ноцицептивных ответов, сокращении гладкой мускулатуры дыхательных путей, секреции бронхиальной слизи, воспалении, вазодилатации и экстравазации белков плазмы, что наряду с высокой концентрацией ФНО обеспечивает тяжесть течения бронхита [11]. Это является важной особенностью детей с СВБАС, так как, по данным L. Lorente et al. (2017), корреляция между сывороточными уровнями субстанции Р, ФНО- $\alpha$  и ИЛ-10 обнаруживается не всегда [12].

В нашем исследовании у детей с СВБАС субстанция Р патофизиологически способствовала высвобождению ФНО- $\alpha$ , усиливая воспалительный процесс [13].

Таким образом, у детей с СВБАС выявлены особого рода иммунные отклонения, которые сопровождаются усилением провоспалительных процессов и ослаблением противовоспалительных, являясь патогенетической основой тяжелого течения бронхолегочной патологии.

## Выводы

Таким образом, результаты проведенных исследований демонстрируют, что наличие расстройств со стороны нервной системы у детей сопряжено с дисфункциями в иммунной системе, которые име-

ют клинические и лабораторные проявления. Для понимания механизмов данных процессов следует обращать внимание на особенности функционального взаимодействия нервной и иммунной системы, а также учитывать их при формировании лечебно-профилактических и реабилитационных программ.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

## References

- Mashaghi A, Marmalidou A, Tehrani M, Grace PM, Pothoulakis C, Dana R. Neuropeptide substance P and the immune response. *Cell Mol Life Sci.* 2016 Nov;73(22):4249-4264. doi: 10.1007/s00018-016-2293-z.
- Sun J, Bhatia M. Substance P at the neuro-immune crosstalk in the modulation of inflammation, asthma and antimicrobial host defense. *Inflamm Allergy Drug Targets.* 2014;13(2):112-20.
- Chedid P, Boussetta T, Dang PM, et al. Vasoactive intestinal peptide dampens formyl-peptide-induced ROS production and inflammation by targeting a MAPK-p47 phox phosphorylation pathway in monocytes. *Mucosal Immunol.* 2017 Mar;10(2):332-340. doi: 10.1038/mi.2016.51.
- Gross NJ, Barnes PJ. New therapies for asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017 Jan 15;195(2):159-166. doi: 10.1164/rccm.201610-2074PP.
- Numis AL, Fox CK. Arterial ischemic stroke in children: risk factors and etiologies. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2014 Jan;14(1):422. doi: 10.1007/s11910-013-0422-8.
- Papaioannou AI, Bostantzoglou C, Kontogianni C, Gaga M. Upper and lower airways: the same tissue? In: Bachert C, Bourdin A, Chanez P, editors. *The Nose and Sinuses in Respiratory Disorders.* Sheffield: European Respiratory Society; 2017. 1-11 pp. doi: 10.1183/2312508X.10009316.
- Yang C, Gao J, Du J, Yang X, Jiang J. Altered Neuroendocrine Immune Responses, a Two-Sword Weapon against Traumatic Inflammation. *Int J Biol Sci.* 2017 Nov 1;13(11):1409-1419. doi: 10.7150/ijbs.21916.
- Mescher AL, Neff AW, King MW. Inflammation and immunity in organ regeneration. *Dev Comp Immunol.* 2017 Jan;66:98-110. doi: 10.1016/j.dci.2016.02.015.
- Hazeldine J, Lord JM, Belli A. Traumatic Brain Injury and Peripheral Immune Suppression: Primer and Prospectus. *Front Neurol.* 2015 Nov 5;6:235. doi: 10.3389/fneur.2015.00235.
- Chang AB, Upham JW, Masters IB, et al. Protracted bacterial bronchitis: the last decade and the road ahead. *Pediatr Pulmonol.* 2016 Mar;51(3):225-42. doi: 10.1002/ppul.23351.
- Bodkin JV, Fernandes ES. TRPV1 and SP: Key elements for sepsis outcome? *Br J Pharmacol.* 2013 Dec;170(7):1279-92. doi: 10.1111/bph.12056.
- Lorente L, Martin MM, Pérez-Cejas A, et al. Sustained Low Serum Substance P Levels in Non-Surviving Septic Patients. *Int J Mol Sci.* 2017 Jul 15;18(7). pii: E1531. doi: 10.3390/ijms18071531.
- Jiang MH, Lim JE, Chi GF, et al. Substance P reduces apoptotic cell death possibly by modulating the immune response at the early stage after spinal cord injury. *Neuroreport.* 2013 Oct 23;24(15):846-51. doi: 10.1097/WNR.0b013e3283650e3d.

Получено 03.04.2018 ■

Овчаренко Л.С., Слуцька Т.В.

ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», м. Запоріжжя, Україна

### Взаємозв'язок сироваткового вмісту цитокінів і нейропептидів у дітей з рекурентним бронхітом і синдромом вертебробазиллярної артеріальної системи

**Резюме. Актуальність.** Наявність дисбалансу нервової регуляції у дітей зумовлює тяжкий клінічний перебіг бронхолегеневої патології. Вивчення нейроімунних взаємин у дітей з синдромом вертебробазиллярної артеріальної системи і гострими бронхітами дозволить встановити важливі елементи патогенезу даної комбінації. **Мета дослідження:** визначення нейроімунних взаємин у дітей з синдромом вертебробазиллярної артеріальної системи, що сприяють формуванню частих повторних (рекурентних) гострих бронхітів. **Матеріали та методи.** Під спостереженням знаходилося 60 дітей віком від 7 до 12 років. Сформовано 2 групи спостереження (по 30 дітей у кожній): 1) діти з синдромом вертебробазиллярної артеріальної системи, які хворіють на гострий бронхіт; 2) діти без синдрому вертебробазиллярної артеріальної системи, які хворіють на гострий бронхіт. **Результати.** У дітей 1-ї групи порівняно з дітьми 2-ї групи частіше реєструється зниження фагоцитарного числа (на 56,7 %;  $p < 0,05$ ), фагоцитарного індексу (на 53,3 %;  $p < 0,05$ ), індексу завершеності фагоци-

тозу (на 66,7 %;  $p < 0,05$ ), стимульованого НСТ-тесту (на 40 %;  $p < 0,05$ ). При дослідженні адаптивного імунітету виявлено збільшення кількості дітей 1-ї групи з підвищеним вмістом в крові CD3+ (на 40 %;  $p < 0,05$ ), CD4+ (на 33,4 %;  $p < 0,05$ ), CD8+ (на 46,7 %;  $p < 0,05$ ), CD25+ (на 83,3 %;  $p < 0,05$ ), збільшенням в сироватці крові концентрації IgG (на 33,3 %;  $p < 0,05$ ) і IgM (на 54,3 %;  $p < 0,05$ ) на тлі зниження IgA (на 40 %;  $p < 0,05$ ). У дітей 1-ї групи частіше реєструвався підвищений вміст в сироватці крові фактора некрозу пухлини  $\alpha$  (на 70 %;  $p < 0,05$ ) і зниження інтерлейкіну 10 (на 40 %;  $p < 0,05$ ) одночасно зі збільшенням концентрації субстанції P (на 40 %;  $p < 0,05$ ) і зниженням вазоактивного інтестинального пептиду (на 30 %;  $p < 0,05$ ). **Висновки.** У дітей з синдромом вертебробазиллярної артеріальної системи, які хворіють на гострі бронхіти, має місце переважання в сироватці крові прозапальних цитокінів і нейропептидів з недостатністю протизапальних.

**Ключові слова:** діти; бронхіт; імунітет; нейропептиди

L.S. Ovcharenko, T.V. Slutskaya

State Institution "Zaporizhzhia Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine", Zaporizhzhia, Ukraine

### Correlation between serum content of cytokines and neuropeptides in children with recurrent bronchitis and vertebrobasilar arterial system syndrome

**Abstract. Background.** The presence of nervous regulation imbalance in children is a cause of bronchopulmonary pathology with severe clinical course. The study of neuroimmune relationships in children with vertebrobasilar arterial system syndrome and acute bronchitis will allow establishing important elements in the pathogenesis of this combination. Objective: to determine neuroimmune relationships in children with vertebrobasilar arterial system syndrome causing the formation of recurrent acute bronchitis. **Materials and methods.** We have examined 60 children aged 7 to 12 years. Two groups were formed (30 children each): 1) patients with vertebrobasilar arterial system syndrome and acute bronchitis; 2) children without vertebrobasilar arterial system syndrome and acute bronchitis. **Results.** The children of group 1 in comparison with the children of group 2 more frequently had a decrease in the phagocytic number (by 56.7 %;  $p < 0.05$ ), phagocytic index (by 53.3 %;  $p < 0.05$ ), phagocytosis completeness index (by 66.7 %;  $p < 0.05$ ), stimulated nitroblue

tetrazolium test (by 40.0 %;  $p < 0.05$ ). When studying adaptive immunity, an increase was detected in the number of group 1 children with elevated serum CD3+ (by 40.0 %;  $p < 0.05$ ), CD4+ (by 33.4 %;  $p < 0.05$ ), CD8+ (46.7 %;  $p < 0.05$ ), CD25+ (83.3 %;  $p < 0.05$ ) levels, increased serum content of IgG (by 33.3 %;  $p < 0.05$ ) and IgM (54.3 %;  $p < 0.05$ ) against the background of a decrease in IgA (by 40.0 %;  $p < 0.05$ ). Children of group 1 had elevated serum levels of tumor necrosis factor  $\alpha$  (by 70.0 %;  $p < 0.05$ ) and a decrease in interleukin-10 (by 40.0 %;  $p < 0.05$ ), along with increased concentration of substance P (by 40.0 %;  $p < 0.05$ ) and a decrease of vasoactive intestinal peptide (by 30.0 %;  $p < 0.05$ ). **Conclusions.** In children with the vertebrobasilar arterial system syndrome and acute bronchitis, pro-inflammatory cytokines and neuropeptides predominate in the blood serum, with insufficiency of anti-inflammatory substances.

**Keywords:** children; bronchitis; immunity; neuropeptides