

Оригинальная статья

УДК: 616.514-008.87-053.2

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2022-13-4-100-105>

## Микробиота кожи детей с острой крапивницей различной степени тяжести

Ю.Л. Набока, А.А. Лебеденко, А.Н. Посевина, Л.А. Аверкина, Е.В. Иванникова, Е.В. Кудря

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

Автор, ответственный за переписку: Посевина Анастасия Николаевна, [anastasia240890@rambler.ru](mailto:anastasia240890@rambler.ru)

**Аннотация.** Цель: оценить изменения микробиоты кожи у детей с острой крапивницей различной степени тяжести. **Материалы и методы:** обследовано 94 ребенка в возрасте от 3 до 14 лет. Сформированы четыре клинические группы: I группа (n=15) — дети с лёгким течением острой крапивницы, II группа (n=32) — со среднетяжёлым течением, III группа (n=16) — с тяжёлой формой, IV группа (n=31) — дети 1 и 2а групп здоровья (контрольная группа). Всем пациентам выполнено комплексное клинико-лабораторное обследование, а также произведена качественная и количественная оценка микробиоты кожи. Забор материала для бактериологического исследования проводился с области средней трети предплечья на поражённом участке кожи и на симметричном непоражённом участке у пациентов с острой крапивницей. В контрольной группе забор материала производили с соответствующего участка кожи предплечья. **Результаты:** на непоражённом участке кожи у больных I группы повышена частота обнаружения *Propionibacterium spp.* ( $p<0,05$ ), во II группе — *Bacteroides spp.* ( $p<0,05$ ), а в III группе повышена частота обнаружения *S. aureus* и снижена частота обнаружения *Micrococcus spp.* ( $p<0,05$ ) в сравнении с показателями микробиоты детей IV группы. На поражённом участке кожи у детей II группы достоверно повышена ( $p<0,05$ ) частота обнаружения *Bacteroides spp.* и снижена частота обнаружения *Bacillus spp.* ( $p<0,05$ ), а у детей IV группы исследуемый признак повышен для *S. aureus* ( $p<0,05$ ). **Выводы:** полученные в ходе проведённого исследования данные свидетельствуют о различиях микробных паттернов кожи в зависимости от тяжести течения острой крапивницы у детей.

**Ключевые слова:** микробиота кожи, острая крапивница, дети, атопия

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Набока Ю.Л., Лебеденко А.А., Посевина А.Н., Аверкина Л.А., Иванникова Е.В., Кудря Е.В. Микробиота кожи детей с острой крапивницей различной степени тяжести. *Медицинский вестник Юга России*. 2022;13(3):100-105. DOI 10.21886/2219-8075-2022-13-4-100-105

## Skin microbiota of children with acute urticaria of varying severity

Y.L. Naboka, A.A. Lebedenko, A.N. Posevina, L.A. Averkina, E.V. Ivannikova, E. V. Kudrya

Rostov State Medical University, Rostov-on-don, Russia

Corresponding author: Anastasia N. Posevina, [anastasia240890@rambler.ru](mailto:anastasia240890@rambler.ru)

**Objective:** to evaluate changes in the skin microbiota of the children with acute urticaria of varying severity.

**Materials and methods:** a total of 94 children aged 3 to 14 years old were examined. Four clinical groups were formed. Group I (n=15) included children with mild acute urticaria, group II (n=32) – with moderate course, group III (n=16) – with severe form, and group IV (n=31) – children of the 1 and 2a health group (control group). All patients underwent a comprehensive clinical and laboratory examination, as well as a qualitative and quantitative assessment of the skin microbiota. The sampling of the material for bacteriological examination was carried out from the area of the middle third of the forearm on the affected area of the skin and on a symmetrical unaffected area in patients with acute urticaria. In the control group, the material was taken from the corresponding area of the forearm skin. **Results:** in the unaffected area of the skin in patients of group I, the rate of detection of *Propionibacterium spp.* ( $p<0.05$ ) was increased, in group II, the rate of detection of *Bacteroides spp.* was increased ( $p<0.05$ ), and in group III, the rate of detection of *S. aureus* was increased and *Micrococcus spp.* ( $p<0.05$ ) was reduced in comparison with the microbiota indicators of children in group IV. On the affected area of the skin in children of group II, the detection rate of *Bacteroides spp.* was significantly increased ( $p<0.05$ ) and the detection rate of *Bacillus spp.* ( $p<0.05$ ) was decreased, in children of group IV, the studied feature was increased for *S. aureus* ( $p<0.05$ ). **Conclusions:** the data obtained during the study indicate differences in microbial patterns of the skin depending on the severity of the course of acute urticaria in children.

**Keywords:** skin microbiota, acute urticaria, children, atopia

**Financing.** The study did not have sponsorship.

**For citation:** Naboka Y.L., Lebedenko A.A., Posevina A.N., Averkina L.A., Ivannikova E.V., Kudrya E. V. Skin microbiota of children with acute urticaria of varying severity. *Medical Herald of the South of Russia*. 2022;13(3):100-105. DOI 10.21886/2219-8075-2022-13-4-100-105

Таблица / Table 1

**Значимые различия частоты встречаемости (%) отдельных представителей микробиоты кожи (непоражённый участок) у детей исследуемых групп**  
**Significant differences in the frequency of occurrence (%) of individual representatives of the skin microbiota (unaffected area) in children of the study groups**

| Микроорганизмы<br><i>Microorganisms</i>                                           | Группы<br><i>Groups</i> |      |      |      | p      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|--------|
|                                                                                   | I                       | II   | III  | IV   |        |
| Факультативно-анаэробные бактерии<br><i>Facultative-anaerobic bacteria</i>        |                         |      |      |      |        |
| S.aureus                                                                          | 73,3                    | 56,2 | 93,7 | 38,7 | 0.003* |
| S.epidermidis                                                                     | 53,3                    | 68,7 | 50,0 | 90,3 | 0.006* |
| S.haemolyticus                                                                    | 0                       | 0    | 0    | 16,1 | 0.009* |
| Micrococcus spp.                                                                  | 20,0                    | 25,0 | 12,5 | 61,3 | 0.001* |
| Bacillus spp.                                                                     | 20,0                    | 3,1  | 6,2  | 35,5 | 0.006* |
| Enterococcus spp.                                                                 | 0                       | 0    | 0    | 16,1 | 0.007* |
| Неклостридиально-анаэробные бактерии<br><i>Non-clostridial-anaerobic bacteria</i> |                         |      |      |      |        |
| Propionibacterium spp.                                                            | 53,3                    | 40,6 | 25,0 | 16,1 | 0.04*  |
| Bacteroides spp.                                                                  | 13,3                    | 31,2 | 6,2  | 0    | 0.001* |

**Примечание:** сравнение осуществлялось с помощью точного теста Фишера, \*p<0,05.

**Note:** the comparison was carried out using an accurate Fischer test, \*p<0,05.

### Введение

Острая крапивница (ОК) является одной из актуальных и значимых проблем современной педиатрии. По результатам проведённых эпидемиологических исследований частота встречаемости крапивницы среди детского населения достигает 6,7% [1,2]. Развитие этого неотложного состояния связано со множеством этиологических факторов, что зачастую затрудняет диагностический поиск ведущего триггера и вследствие этого усложняет терапевтическую тактику [3,4].

В настоящее время особую роль отводят микробиоте и/или микробиому кожи в развитии различных аллергодерматозов [5,6]. В частности, установлена связь разнообразия кожного микробиома с тяжестью течения атопического дерматита [7]. Выявлена корреляция между повышением количества *S.aureus* на коже и увеличением концентрации IgE в сыворотке крови. *S.aureus* обладает мощным арсеналом факторов патогенности, которые зачастую являются триггерами аллергических реакций [8]. В то же время роль изменений микробиоты кожи в генезе, а также влиянии на тяжесть течения ОК остается мало изученной.

Цель исследования — оценить изменения в микробиоте кожи у детей с острой крапивницей различной степени тяжести.

### Материалы и методы

Проведено клинико-лабораторное обследование 94 детей в возрасте от 3 до 12 лет (средний возраст — 8,3±3,2 года). Обследуемые разделены на четыре группы. Первые три группы — дети с диагнозом ОК различной степени тяжести: I группа (n=15) — лёгкое течение заболевания, II

группа (n=32) — среднетяжёлое течение, III группа (n=16) — тяжёлая форма ОК. В IV группу (n=31), контрольную, включены дети I и 2а групп здоровья. Критерии включения в I, II и III группы — возраст 3–12 лет, диагноз «Острая крапивница», отсутствие сопутствующих дерматологических заболеваний, информированное согласие родителей. Критерии включения в IV группу — возраст 3–12 лет, группы здоровья I и 2а, информированное согласие родителей. У детей с ОК исследовали микробиоту кожи двух участков (поражённого и симметричного непоражённого) средней трети внутренней поверхности предплечья. В контрольной группе забор материала производился с поверхности топически соответствующего локуса. Бактериологическое исследование кожи проводили по методике А.Б. Покатилова (1993)<sup>1</sup>. Взятие мазков-отпечатков производили в соответствии с МУ 4.2.2 039-05 (2006 г.), рекомендациями В.В. Меньшикова (2009 г.) и Р. Murray (2015 г.) с помощью бакпечаток с различными питательными средами [9, 10]. Использовали расширенный набор питательных сред для аэробных и анаэробных таксонов микробиоты соответственно в аэробных и анаэробных условиях культивирования. Для создания последних использовали АпаегиНiGas РаК. Идентификацию микроорганизмов, верифицированных в изучаемых локусах, проводили по общепринятым методикам.

Статистические расчёты выполняли в R (версия 3.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

<sup>1</sup> Покатилов, А.Б. Колонизация и адгезия микробами кожи больных хирургического стационара в экологически неблагополучной обстановке : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 03.00.16 / Покатилов Алексей Борисович. – Волгоград, 1993. – 24 с.

Таблица / Table 2

**Значимые различия частоты встречаемости (%) отдельных представителей микробиоты кожи (поражённый участок) у детей исследуемых групп**  
**Significant differences in the frequency of occurrence (%) of individual representatives of the skin microbiota (affected area) in children of the studied groups**

| Микроорганизмы<br><i>Microorganisms</i>                                           | Группы<br><i>Groups</i> |       |       |       | p       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|---------|
|                                                                                   | I                       | II    | III   | IV    |         |
| Факультативно-анаэробные бактерии<br><i>Facultative-anaerobic bacteria</i>        |                         |       |       |       |         |
| S.aureus                                                                          | 60,00                   | 37,50 | 81,25 | 31,71 | 0.02*   |
| S.epidermidis                                                                     | 86,67                   | 71,87 | 50,00 | 90,32 | 0.009*  |
| S.haemolyticus                                                                    | 0                       | 0     | 0     | 16,13 | 0.01*   |
| Bacillus spp.                                                                     | 13,33                   | 3,12  | 12,50 | 35,48 | 0.009*  |
| Enterococcus spp.                                                                 | 0                       | 0     | 0     | 16,13 | 0.01*   |
| Неклостридиально-анаэробные бактерии<br><i>Non-clostridial-anaerobic bacteria</i> |                         |       |       |       |         |
| Bacteroides spp.                                                                  | 26,67                   | 40,62 | 12,50 | 0     | 0.0005* |

**Примечание:** сравнение осуществлялось с помощью точного теста Фишера, \*p<0,05.

**Note:** the comparison was carried out using an accurate Fischer test, \*p<0,05.

Таблица / Table 3

**Сравнительный анализ уровней концентраций представителей микробиоты кожи (непоражённый участок) у детей исследуемых групп**  
**Comparative analysis of concentration levels of skin microbiota representatives (unaffected area) in children of the study groups**

| Микроорганизмы<br>Microorganisms | Группы<br>Groups  |                   |                   |                   | p       |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|
|                                  | I                 | II                | III               | IV                |         |
| S.aureus                         | 3.5 [2; 7.5]      | 1.75 [1; 3.5]     | 2.0 [1; 6.8]      | 5.0 [1.38;12.2]   | 0.2     |
| S.epidermidis                    | 8.0 [5.5; 10.2]   | 2.0 [0.5; 3.8]    | 2.88 [0.75; 6.5]  | 1.12 [0.8; 2.0]   | 0.0001* |
| S.haemolyticus                   |                   |                   |                   | 0.6 [0.5; 0.75]   |         |
| Micrococcus spp.                 | 3.0 [3; 5]        | 0.5 [0.5; 4.0]    | 0.5 [0.5; 0.5]    | 1.3 [1; 3.25]     | 0.2     |
| Corynebacterium spp.             | 0.25 [0.25; 0.75] | 0.75 [0.25; 2.0]  | 2.0 [0.25; 4.75]  | 2.75 [0.25; 2.75] | 0.8     |
| S.pyogenes                       |                   | 5.0 [5; 5]        | 3.9 [3.9; 3.9]    | 4.8 [4.8; 4.8]    |         |
| Bacillus spp.                    | 0.5 [0.25; 1.25]  | 0.25 [0.25; 0.25] | 1.75 [1.75; 1.75] | 0.75 [0.5; 1.5]   | 0.1     |
| Enterococcus spp.                |                   |                   |                   | 3.0 [2.8; 3.0]    |         |
| Peptococcus spp.                 | 1.0 [1.0; 3.3]    | 1.0 [0.5; 2.0]    | 2.0 [1.3; 5.0]    | 2.5 [1.75; 3.0]   | 0.007*  |
| Peptostreptococcus spp.          | 1.0 [0.25; 1.0]   | 1.15 [1.0; 2.0]   | 1.3 [0.5; 2.0]    | 3.0 [1.0; 3.0]    | 0.02*   |
| Propionibacterium spp.           | 0.75 [0.3; 1]     | 0.3 [0.3; 0.3]    | 0.62 [0.4; 0.88]  | 1.25 [1.0; 1.25]  | 0.001*  |
| Veillonella spp.                 | 1.0 [1.0; 1.0]    | 1.0 [1.0; 1.0]    | 1.0 [1.0; 1.0]    | 3.0 [3.0; 3.2]    | 0.007*  |
| Bacteroides spp.                 | 0.75 [0.5; 1.0]   | 0.5 [0.5; 0.5]    | 0.3 [0.3; 0.3]    |                   | 0.2     |
| Eubacterium spp.                 |                   |                   |                   | 1.0 [0.75; 1.2]   |         |

**Примечание:** данные в таблице представлены в виде Me [LQ, VQ]; сравнение осуществлялось с помощью теста Краскала-Уоллиса. Для случаев, когда показатель не был определён у всех наблюдаемых в группе, ячейка оставлена пустой, \*p<0,05.

**Note:** the data in the table are presented in the form of Me [LQ, VQ]; the comparison was carried out using the Kraskel- Wallis test. For cases when the indicator was not determined for all the observed in the group, the cell is left empty, \*p<0.05.

Таблица / Table 4

Сравнительный анализ уровней концентраций представителей микробиоты кожи  
(поражённый участок) исследуемых групп  
*Comparative analysis of concentration levels of skin microbiota representatives  
(unaffected area) in children of the study groups*

| Микроорганизмы<br><i>Microorganisms</i> | Группы<br><i>Groups</i> |                   |                  |                   | P     |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------|
|                                         | I                       | II                | III              | IV                |       |
| <i>S.aureus</i>                         | 1.5 [1.25; 2]           | 1.25 [0.62; 4.5]  | 1.75 [1.25; 2.5] | 5.0 [1.38; 12.2]  | 0.3   |
| <i>S.epidermidis</i>                    | 1.75 [1; 2.5]           | 1.25 [0.3; 1.6]   | 2.0 [1.02; 6]    | 1.12 [0.8; 2.0]   | 0.1   |
| <i>S.haemolyticus</i>                   |                         |                   |                  | 0.6 [0.5; 0.75]   |       |
| <i>Micrococcus</i> spp.                 | 1.75 [0.8; 2.0]         | 0.8 [0.75; 2.0]   | 0.8 [0.75; 2.0]  | 1.3 [1.0; 3.25]   | 0.3   |
| <i>Corynebacterium</i> spp.             | 4.85 [1.0; 12.5]        | 4.35 [1.7; 5.25]  | 6.38 [3.7; 8.0]  | 2.75 [0.25; 2.75] | 0.1   |
| <i>Bacillus</i> spp.                    | 1.38 [1.0; 1.75]        | 1.75 [1.75; 1.75] | 1.12 [0.75; 1.5] | 0.75 [0.5; 1.5]   | 0.1   |
| <i>Enterococcus</i> spp.                |                         |                   |                  | 3.0 [2.8; 3.0]    |       |
| <i>Peptococcus</i> spp.                 | 2.0 [1.0; 3.0]          | 1.0 [0.3; 2.5]    | 0.5 [0.3; 3]     | 2.5 [1.75; 3.0]   | 0.1   |
| <i>Peptostreptococcus</i> spp.          | 3.0 [2.0; 3.0]          | 2.5 [1.0; 3.5]    | 3.0 [1.0; 4.2]   | 3.0 [1.0; 3.0]    | 1     |
| <i>Propionibacterium</i> spp.           | 2.0 [0.65; 3.0]         | 0.5 [0.5; 0.5]    | 0.75 [0.5; 2.0]  | 1.25 [1.0; 1.25]  | 0.3   |
| <i>Veillonella</i> spp.                 | 0.3 [0.3; 0.3]          | 0.3 [0.3; 0.3]    |                  | 3.0 [3.0; 3.2]    | 0.01* |
| <i>Bacteroides</i> spp.                 | 2.0 [0.65; 3.0]         | 0.5 [0.3; 0.5]    | 2.0 [1.0; 3.0]   |                   | 0.1   |
| <i>Fusobacterium</i> spp.               |                         | 0.75 [0.75; 0.75] | 0.45 [0.4; 0.5]  |                   | 0.7   |
| <i>Eubacterium</i> spp.                 | 3.0 [3.0; 3.0]          | 2.5 [2.5; 2.5]    | 0.5 [0.3; 2.75]  | 1.0 [0.75; 1.2]   | 0.4   |

**Примечание:** данные в таблице представлены в виде Me [LQ, VQ]; сравнение осуществлялось с помощью теста Краскала-Уоллиса. Для случаев, когда показатель не был определен у всех наблюдаемых в группе, ячейка оставлена пустой, \* $p < 0.05$ .

**Note:** the data in the table are presented in the form of Me [LQ, VQ]; the comparison was carried out using the Kraskel-Wallis test. For cases when the indicator was not determined for all the observed in the group, the cell is left empty, \* $p < 0.05$ .

Различия анализировали на основе оценок частот встречаемости и концентраций. При анализе количественных характеристик различных таксонов микробиоты, верифицированных на коже, произведены расчёты средних значений в виде медианы (Me), а также нижний квартиль (LQ), верхний квартиль (VQ). Для анализа сходства использовали метод Варда (расстояние Брея-Кёртиса). Также для сравнения несвязанных групп применялись критерии Манна-Уитни и точный тест Фишера.

#### Результаты

Проведённый сравнительный анализ микробиоты непоражённого участка кожи в изучаемых группах пациентов с ОК и группой контроля позволил определить достоверные отличия по 8 таксонам микроорганизмов (табл. 1). У пациентов I группы отмечен рост частоты обнаружения *Propionibacterium* spp. ( $p=0.04$ ), а во II группе — *Bacteroides* spp. ( $p=0.001$ ). При тяжёлой степени ОК (III группа) характерно увеличение изучаемого показателя для *S.aureus* ( $p=0.003$ ) и снижение — для *Micrococcus* spp. (0,001). В IV группе отмечался рост частоты обнаружения для *S.epidermidis* ( $p=0.006$ ) и *Bacillus* spp. ( $p=0.006$ ).

При сравнении микробиоты поражённого участка кожи пациентов с ОК различной степени тяжести и детей контрольной группы (табл. 2) обнаружены следующие

различия по признаку частот встречаемости: во II группе увеличена частота обнаружения *Bacteroides* spp. ( $p=0.0005$ ) и снижена — *Bacillus* spp. ( $p=0.009$ ), в III группе увеличен изучаемый показатель для *S.aureus*. ( $p=0.02$ ). В тоже время в группе контроля была значимо повышена частота обнаружения *S.epidermidis* ( $p=0.009$ ) и отсутствовали *Bacteroides* spp.

Необходимо отметить достоверный рост частоты обнаружения *S.aureus* у детей с тяжёлым течением острой крапивницы в обоих изучаемых локусах кожи.

Сравнительный анализ средних показателей концентраций микроорганизмов, верифицированных на непоражённом участке кожи у пациентов с ОК и группы контроля, выявил достоверные различия по некоторым таксонам микроорганизмов (табл. 3). В I группе обнаружено повышение изучаемого показателя для *S.epidermidis* и снижение — для *Peptococcus* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Veillonella* spp. Во II группе установлено снижение концентрации для *Propionibacterium* spp. В III группе зарегистрирован рост концентрации *Peptococcus* spp. Наряду с этим в группе контроля отмечено повышение уровня концентрации *Peptostreptococcus* spp., *Propionibacterium* spp. и снижение — *S.epidermidis* по сравнению с больными ОК различной степени тяжести.

При проведении аналогичного анализа на поражённом участке кожи больных ОК по сравнению с показателями детей контрольной группы выявлены достоверные различия только по 1 таксону *Veillonella* spp. (табл. 4). Так, вне зависимости от тяжести течения изучаемой патологии медианное значение концентрации *Veillonella* spp. составляло  $10^{0,3}$  КОЕ/см<sup>2</sup>, а в IV группе этот показатель был равен  $10^3$  КОЕ/см<sup>2</sup>.

### Обсуждение

Микробиота кожи и её видовой состав напрямую влияют на течение различных заболеваний кожи, и ОК не является исключением [11]. Количественные и качественные изменения кожной микробиоты сопряжены с тяжестью течения атопического дерматита [12]. Прямым микробным маркером таких состояний зачастую является *S.aureus* [13]. Clausen M. L. и соавт. в своих работах обращают внимание на то, что увеличение колонизации кожи *S.aureus* способствует снижению уровня филагрина, что в свою очередь приводит к повышению pH кожи и нарушению кожного барьера, тем самым утяжеляя течение атопического дерматита [14, 15]. *S.aureus* может усугублять течение атопии путем экспрессии факторов вирулентности, вызывая при этом нарушение кожного барьера и воспалительные изменения [7].

Проведённое нами исследование микробиоты поражённого и непоражённого участков кожи при крапивнице доказывает влияние на течение и прогноз заболевания дисбиотических изменений в составе микробиоценоза кожи. Полученные данные об увеличении частоты обнаружения *S.aureus* на коже детей с ОК различной степени тяжести в сравнении со здоровыми детьми согласуются с результатами исследований микробиоты кожи при других атопических заболеваниях [13]. По данным нашего исследования, отмечена тенденция к увеличению частоты обнаружения *S.aureus* при утяжелении течения ОК. Таким образом, полученные результаты позволяют говорить о влиянии золотистого стафилококка на развитие тяжести течения крапивницы.

Изменения состава бактериальных сообществ микробиоты кожи могут быть важным индуктором клинических проявлений у пациентов с установленным атопическим дерматитом и способствовать развитию обострений [13]. Проведя аналогию между результатами доступных исследований [5,8] и данными, полученными нами, можно сделать вывод, что выявленные изменения микробиоты кожи могут выступать триггерным фактором развития острой крапивницы, а также оказывать влияние на тяжесть течения заболевания.

На сегодняшний день ведутся исследования по оптимизации терапии атопического дерматита путем трансплантации микробиоты. Следовательно, полученные нами данные могут являться базой для изучения пересадки отдельных видов микроорганизмов при тяжёлых рецидивирующих формах крапивницы у детей.

### Выводы

На непоражённом участке кожи у детей с ОК I группы достоверно ( $p<0,05$ ) повышена частота обнаружения *Propionibacterium* spp., во II группе — *Bacteroides* spp., в III группе *S.aureus* и снижена *Micrococcus* spp. При оценке концентрации микроорганизмов установлено ( $p<0,05$ ), что в I группе увеличены показатели для *S.epidermidis* и снижены — для *Peptococcus* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Veillonella* spp., во II группе снижено количество *Propionibacterium* spp., в III группе повышено количество *Peptococcus* spp.

На поражённом участке кожи детей с ОК II группы достоверно ( $p<0,05$ ) повышена частота обнаружения *Bacteroides* spp. и снижена — *S.aureus* и *Bacillus* spp., в III группе повышен изучаемый признак для *S.aureus*. При оценке концентраций микроорганизмов достоверные отличия обнаружены только для *Veillonella* spp. ( $p=0,01$ ). Концентрация данного рода микроорганизмов была достоверно выше у детей контрольной группы, чем у больных ОК различной степени тяжести.

Рост частоты обнаружения *S.aureus* может являться вероятным предиктором тяжёлого течения ОК у детей.

### ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с крапивницей. М.: Союз педиатров России; 2016.  
Federal clinical guidelines for the care of children with urticaria. Moscow: Union of pediatricians of Russia; 2015. (In Russ.)
2. Пампура А.Н., Захарова И.Н., Варламов Е.Е., Симакова М.А. Острая крапивница: дифференциальная диагностика и лечение. *Медицинский Совет*. 2021;(1):187-192.  
Pampura A.N., Zakharova I.N., Varlamov E.E., Simakova M.A. Acute urticaria: differential diagnosis and treatment. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(1):187-192. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-1-187-192>
3. Барденикова С.И., Снитко С.Ю., Довгун О.Б., Лобанова Е.А., Дроздова Н.И. Особенности клинической картины и течения острых аллергических реакций (крапивницы и отека Квинке) у детей. *РМЖ*. 2019;1(II):71-76.  
Bardenikova S.I., Snitko S.Yu., Dovgun O.B., Lobanova E.A., Drozdova N.I. Provoking factors influence on the course of acute allergic reactions (urticaria and angioedema) in children. *RMJ*. 2019;1(II):71-76.
4. Лебеденко А.А., Яловега Г.Э., Мальцев С.В., Аверкина Л.А., Посевина А.Н., и др. Дискриэлементозы у детей с крапивницей различной степени тяжести. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2017;12(1):24-27.  
Lebedenko A.A., Yalovega G.E., Maltsev S.V., Averkina L.A., Posevina A.N., et al. Dismicroelementoses in children with urticaria of various degrees of severity. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2017;12(1):24-27. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12007>
5. Paller AS, Kong HH, Seed P, Naik S, Scharshmidt TC, et al. The microbiome in patients with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2019;143(1):26-35. Erratum in: *J Allergy Clin Immunol*. 2019;143(4):1660.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.11.015>
6. Посевина А.Н., Лебеденко А.А., Набока Ю.Л., Аверкина Л.А., Заруцкий С.А. Микробиота кожи детей с острой крапивницей. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова*. 2016;11(4):56-58.  
Posevina A.N., Lebedenko A.A., Naboka Y.L., Averkina L.A.,

eLIBRARY ID: 38165322

- Zarutsky S.A. Microbiota of the skin of children with acute urticaria. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*. 2016;11(4):56-58. (In Russ.). eLIBRARY ID: 28318013
7. Hülpmusch C, Tremmel K, Hammel G, Bhattacharyya M, de Tomassi A, et al. Skin pH-dependent *Staphylococcus aureus* abundance as predictor for increasing atopic dermatitis severity. *Allergy*. 2020;75(11):2888-2898. <https://doi.org/10.1111/all.14461>
8. Hrestak D, Matijašić M, Čipčić Paljetak H, Ledić Drvar D, Ljubojević Hadžavdić S, Perić M. Skin Microbiota in Atopic Dermatitis. *Int J Mol Sci*. 2022;23(7):3503. <https://doi.org/10.3390/ijms23073503>
9. Меньшиков В.В. Методики клинических и лабораторных исследований. М.: *Лабора*; 2009.
- Menshikov V.V. Methods of clinical and laboratory research. Moscow: *Labora*; 2009.
10. Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A. *Medical Microbiology*. 8-th ed. Philadelphia: Elsevier; 2015.
11. Lunjani N, Hlela C, O'Mahony L. Microbiome and skin biology. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2019;19(4):328-333. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000542>
12. Capone K, Kirchner F, Klein SL, Tierney NK. Effects of Colloidal Oatmeal Topical Atopic Dermatitis Cream on Skin Microbiome and Skin Barrier Properties. *J Drugs Dermatol*. 2020;19(5):524-531. PMID: 32484623.
13. Edslev SM, Agner T, Andersen PS. Skin Microbiome in Atopic Dermatitis. *Acta Derm Venereol*. 2020;100(12):adv00164. <https://doi.org/10.2340/00015555-3514>
14. Clausen ML, Edslev SM, Andersen PS, Clemmensen K, Krogfelt KA, Agner T. *Staphylococcus aureus* colonization in atopic eczema and its association with filaggrin gene mutations. *Br J Dermatol*. 2017;177(5):1394-1400. <https://doi.org/10.1111/bjd.15470>
15. Clausen ML, Agner T, Lilje B, Edslev SM, Johannesen TB, Andersen PS. Association of Disease Severity With Skin Microbiome and Filaggrin Gene Mutations in Adult Atopic Dermatitis. *JAMA Dermatol*. 2018;154(3):293-300. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2017.5440>

#### Информация об авторах

**Набока Юлия Лазаревна**, д. м. н., профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0002-0937-4573.

**Лебеденко Александр Анатольевич**, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой детских болезней №2, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия.

**Посевина Анастасия Николаевна**, к. м. н., ассистент кафедры детских болезней №2, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: anastasia240890@rambler.ru.

**Аверкина Лидия Александровна**, ассистент кафедры детских болезней №2, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия.

**Ивannикова Евгения Валерьевна**, к. м. н., ассистент кафедры микробиологии и вирусологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия.

**Кудря Елена Васильевна**, ассистент кафедры микробиологии и вирусологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0003-1360-8608, kudryadom@yandex.ru.

#### Вклад авторов

Набока Ю.Л., Лебеденко А.А. — разработка дизайна исследования, редактирование текста и утверждение финального варианта статьи;

Посевина А.Н. — поиск литературных источников, получение и анализ данных, написание текста рукописи;

Аверкина Л.А., Ивannикова Е.В., Кудря Е.В. — поиск литературных источников, получение и анализ данных.

#### Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Information about the authors

**Yulia L. Naboka**, Dr. Sci. (Med.), Professor, head of Department of microbiology and virology №1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. ORCID: 0000-0002-0937-4573.

**Alexander A. Lebedenko**, Dr. Sci. (Med.), Professor, head of the Department of children's diseases №2, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia.

**Anastasia N. Posevina**, Cand. Sci. (Med.), assistant of the Department of children's diseases №2, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, tel. mobile 89298201584, e-mail: anastasia240890@rambler.ru.

**Lydia A. Averkina**, assistant of the Department of children's diseases №2, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia.

**Eugenia V. Ivannikova**, Cand. Sci. (Med.), assistant of Department of microbiology and virology №1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don.

**Elena V. Kudrya**, assistant of Department of microbiology and virology N1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don. ORC ID: 0000-0003-1360-8608, kudryadom@yandex.ru.

#### Authors' contribution

Naboka Y.L., Lebedenko A.A. — development of research design, text editing and approval of the final version of the article;

Posevina A.N. — search for literary sources, obtaining and analyzing data, writing the text of the manuscript;

Averkina L.A., Ivannikova E.V., Kudrya E. V. — search for literary sources, data acquisition and analysis.

#### Conflict of interest.

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received: 16.06.2022

Доработана после рецензирования / Revised: 20.06.2022

Принята к публикации / Accepted: 17.08.2022