

IJSP

International Journal of Scientific Pediatrics

volume 4 | Issue 3 | 2025

Xalqaro Ilmiy

Pediatriya Jurnalı

4-jild | 3-son | 2025



IJSP

International Journal of Scientific Pediatrics

volume 4 | Issue 3 | 2025

Xalqaro Ilmiy

Pediatriya Jurnalı

4-jild | 3-son | 2025



ANDIJON-2025

Xalqaro ilmiy pediatriya jurnali

4-jild, 3-son (May-iyun) 2025.

Jurnal 2022 yilda tashkil topgan.

Davriyligi: har ikki oyda.

Davriy nashrning rasmiy nomi: “Xalqaro ilmiy pediatriya jurnali” O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 13.01.2022 sanada berilgan №1501 guvohnomasi bilan ro‘yxatdan o‘tgan.

Jurnal: O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2023 yil 30 noyabrdagi 346/6-son qarori bilan tibbiyot fanlari bo‘yicha dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yhatiga kiritilgan.

Jurnal asoschilari: Andijon davlat tibbiyot instituti va va “I-EDU GROUP” MChJ.

Nashr etuvchi: “I-EDU GROUP” MChJ, www.i-edu.uz, Tashkent.

Xalharo indeksi: ISSN 2181-2926 (Online).

Tahririyat telefoni: +998 (94) 018-02-55

Pochta manzili: 170100, Andijon shahar, Yu. Otabekov ko‘chasi, 1 uy.

Web-sayt: www.ijsp.uz

E-mail: info@ijsp.uz

International Journal of Scientific Pediatrics

2025 - volume 4, Issue 3 (May-June).

The journal was founded in 2022.

Frequency: every two months.

Brief name of the journal: «International Journal of Scientific Pediatrics» the journal was registered with the Agency for Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. №1501. 13.01.2022 r.

Journal: By decision of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan dated November 30, 2023 No. 346/6, the journal was included in the list of national scientific publications recommended for the publication of the main scientific results of dissertations in medical sciences.

The founders of the journal: Andijan State Medical Institute and “I-EDU GROUP” LLC (Limited Liability Company).

Publisher: “I-EDU GROUP” LLC, www.i-edu.uz, Tashkent.

International indices: ISSN 2181-2926 (Online).

Editorial phone: +998 (94) 018-02-55

Postal address for correspondence: 170100, Andijan, Yu. Otabekov 1.

Web-sayt: www.ijsp.uz

E-mail: info@ijsp.uz

TAHRIRIYAT JAMOASI VA TAHRIRIYAT KENGASHI TARKIBI

Bosh muharrir - Axmedova Dilarom Ilxamovna, Respublika ixtisoslashtirilgan pediatriya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, O'zR Bosh pediatri (Toshkent, O'zbekiston).

Bosh muharrir o'rinbosari - Arzikulov Abdurayim Shamshievich, Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

Bosh muharrir yordamchisi - Mirzayev Sarvarbek Avazbekovich (Andijon, O'zbekiston).

TAHRIRIYAT JAMOASI

1. Madazimov Madamin Muminovich - Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

2. Inayatova Flora Ilyasovna - O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasini a'zosi, Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy pediatriya tibbiy markazi (Toshkent, O'zbekiston).

3. Zaxarova Irina Nikolaevna - RF SSVning ФГБОУ ДПО «Uzluksiz kasbiy ta'lim Rossiya Tibbiyot Akademiyasi», Rossiya Federatsiyasining Bosh pediatri (Moskva, Rossiya Federatsiyasi).

4. Volodin Nikolay Nikolaevich – Rossiya perinatal patologiya mutaxassislari assotsiatsiyasi, Rossiya Fanlar akademiyasini a'zosi, RFda xizmat ko'rsatgan shifokor (Moskva, Rossiya Federatsiyasi).

5. Shavazi Nurali Mamedovich - Samarqand davlat tibbiyot instituti (Samarqand, O'zbekiston).

6. Koloskova Elena Konstantinovna - Bukovinsk davlat tibbiyot universiteti (Chernovtsi, Ukraina).

7. Mustafa Azizoglu - Bolalar jarrohligi bo'limi (Turkiya, Diyarbakir).

8. Kumarasvami Gandla - Chaitanya universiteti (Hindiston).

9. Davlatova Soxira Nozirovna - Abu Ali ibn Sino nomidagi Tojikiston davlat tibbiyot universiteti (Dushanbe, Tojikiston).

10. Gafurov Adxam Anvarovich - Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

11. Aliev Maxmud Muslimovich - Toshkent pediatriya tibbiyot instituti (Toshkent, O'zbekiston).

12. Navruzova Shakar Istamovna - Buxoro davlat tibbiyot instituti (Buxoro, O'zbekiston).

13. Aliev Axmadjon Lutfullaevich - Toshkent pediatriya tibbiyot instituti (Toshkent, O'zbekiston).

14. Rustamov Mardonqul Rustamovich - Samarqand davlat tibbiyot instituti (Samarqand, O'zbekiston).

15. Agzamova Shoira Abdusalomovna - Toshkent pediatriya tibbiyot instituti (Toshkent, O'zbekiston).

16. Shamsiev Furqat Muxitdinovich - Respublika ixtisoslashtirilgan pediatriya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent, O'zbekiston).

17. To'ychiev Qolibjon Urmanovich - Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

18. Inakova Barno Baxodirovna - Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

19. Arzibekov Abduqodir G'ulomovich - Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

20. Mamajonov Zafar Abduzhalilovich - Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O'zbekiston).

COMPOSITION OF THE EDITORIAL BOARD AND THE EDITORIAL COUNCIL

Chief Editor - Dilarom Ilkhamovna Akhmedova, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Pediatrics, Chief pediatrician of the Republic of Uzbekistan (Tashkent, Uzbekistan).

Deputy Chief Editor - Abdurayim Shamshievich Arzikulov, Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

Assistant Editor - Sarvarbek Avazbekovich Mirzaev, (Andijan, Uzbekistan).

EDITORIAL BOARD

1. Madamin Muminovich Madazimov - Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

2. Flora Ilyasovna Inayatova - Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Head of the Hepatology Department of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Pediatrics (Tashkent, Uzbekistan).

3. Irina Nikolaevna Zakharova - Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Chief Pediatrician of the Russian Federation (Moscow, Russia).

4. Nikolai Nikolaevich Volodin - Russian Association of Perinatal Pathology Specialists, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation (Moscow, Russia).

5. Nurali Mamedovich Shavazi - Samarkand State Medical Institute (Samarkand, Uzbekistan).

6. Elena Konstantinovna Koloskova - Bukovinian State Medical University (Chernivtsi, Ukraine).

7. Mustafa Azizoğlu - Department of Pediatric Surgery (Turkey, Diyarbakır).

8. Gandla Kumaraswamy - Chaitanya University (India).

9. Sohira Nozirovna Davlatova - Tajik State Medical University named after Abuali ibn Sino (Dushanbe, Tajikistan).

10. Adkham Anvarovich Gafurov - Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

11. Mahmud Muslimovich Aliev - Tashkent Pediatric Medical Institute (Tashkent, Uzbekistan).

12. Shakar Istamovna Navruzova - Bukhara State Medical Institute (Bukhara, Uzbekistan).

13. Akhmadjon Lutfullaevich Aliev - Tashkent Pediatric Medical Institute (Tashkent, Uzbekistan).

14. Mardonkul Rustamovich Rustamov - Samarkand State Medical Institute (Samarkand, Uzbekistan).

15. Shoira Abdusalamovna Agzamova - Tashkent Pediatric Medical Institute (Tashkent, Uzbekistan).

16. Furkat Mukhitdinovich Shamsiev - Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Pediatrics (Tashkent, Uzbekistan).

17. Golibjon Urmanovich Tuychiev - Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

18. Barno Bahadirovna Inakova - Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

19. Abdikadir Gulyamovich Arzibekov - Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

20. Zafar Abduzhalilovich Mamajonov - Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan).

EFFECTIVENESS OF AROMATHERAPY IN ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN FREQUENTLY ILL CHILDREN

Sh.M.Ibatova¹,  Sh.Mamatkulova¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Ibatova Shoirav Mavlalovna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: sh.ibatova@mail.ru

Received: 10 April 2025

Revised: 20 April 2025

Accepted: 03 May 2025

Published: 03 May 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

This review article is devoted to the use of aromatherapy in acute respiratory infections in frequently ill children. Children who often suffer from acute respiratory infections belong to the group of «frequently ill children», which make up 20-80%. The high incidence of acute respiratory infections in children is due to the immaturity of the immune system, but with age, they develop antibodies to viruses and bacteria, which helps to reduce the incidence. One of the promising methods for preventing respiratory pathology and improving the health of children is aromatherapy using essential oils. Studies have confirmed the high antiseptic activity of essential oils, which is primarily due to the presence of phytoncides. Such features of essential oils as anti-inflammatory and antiseptic action, the ability to improve the qualitative composition of the microflora of the upper respiratory tract and their patency, increase local immunity, can become an effective and safe method for the prevention and treatment of ARI in children's groups.

Key words: aromatherapy, frequently ill children, risk factors, infection, acute respiratory infections, essential oils.

Acute respiratory infections (ARI) are very common in childhood. The incidence of ARI in children is 3-4 times higher than in adults. Children who often suffer from acute respiratory infections are classified as «frequently ill children» (FIC) [1-6].

Frequently ill children (FIC) belong to the 2nd health group and are a group for dispensary observation. Among children, FIC accounts for 20-80% [2,3]. These children are subject to repeated respiratory tract infection up to 6-8 times a year [2]. Factors that increase the risk of developing respiratory pathology are aggravated family history, maternal age, toxicosis of pregnancy, stressful situations in the family, perinatal lesions of the central nervous system, purulent-septic diseases in the neonatal period, prematurity, morphofunctional immaturity, early transfer of children to artificial and mixed feeding, background diseases such as malnutrition, vitamin and protein deficiency, previous rickets, anemia, which cause dysfunction of the immune system. Exogenous factors leading to the development of respiratory diseases are unfavorable material and living conditions, low level of sanitary culture, passive smoking, improper daily routine, poor nutrition, various infectious diseases [3-15].

The high incidence of acute respiratory infections in children is due to the immaturity of the immune system, but with age, they develop antibodies to viruses and bacteria, which helps to reduce the incidence [12]. In this regard, the maximum incidence of acute respiratory infections is observed in children aged 6 months to 6 years, when their immune memory is at the formation stage. This problem is also especially relevant for preschool and school-age children.

One of the promising methods for preventing respiratory pathology and improving children's health is aromatherapy using essential oils.

Aromatherapy is the ancient art of treating diseases using plant aromas. The term «aromatherapy» (using smell as a medicine) was first introduced by the French chemist Dr. Rene M. Gattefosse in 1928. He proved that essential oils have not only antimicrobial, but also reparative effects. This is a method of inhalation of natural essential oils with antimicrobial and antiviral properties. Inhalation of vapors of such oils has a bactericidal, anti-inflammatory and antiseptic effect, improves the qualitative composition of the microflora of the upper respiratory tract and their patency, increases local immunity [5].

Each type of essential oil has its own composition, characteristic only for it. Thus, in the essential oil of geranium about 300 components have been identified, in the essential oils of rose, bergamot, lemon, mandarin, orange - about 500 components in each and some of them play a certain role in the formation of odor and biological activity [12,19,20].

Modern studies have confirmed the high antiseptic activity of essential oils, which is due, first of all, to the presence of phytoncides. Essential oils are able to suppress the development of gram-positive and gram-negative microorganisms, many types of

fungi, protozoa, have antiviral activity. It has been established that lavender oil inhibits the growth of tuberculosis bacilli [5–8].

The anti-infective activity of essential oils is combined with their complete harmlessness to the human body, which distinguishes them from modern antibacterial drugs. Microorganisms practically do not develop resistance to them. This is due to the fact that the antibiotic effect of essential oils on microbes is due to the destruction of the cytoplasmic (peripheral) membrane and a decrease in the activity of aerobic respiration, which leads to a decrease in the release of energy necessary for the synthesis of various organic compounds [8]. В настоящее время установлено, что эфирные масла усиливают проникновение антибиотиков через клеточные мембраны организма человека и тем самым дают возможность снизить дозы препаратов при тяжелых заболеваниях [7].

The aromatherapy method using essential oils has a number of positive aspects:

- convenience and safety of the method, which allows it to be used in children of different ages;
- the most physiological introduction of the drug with inhaled air;
- direct action of essential oils on the mucous membrane of the respiratory organs and relief of inflammatory reactions;
- softening effect of oil on the mucous membranes;
- the ability to avoid irritation of the mucous membrane and maceration of the skin that develop with prolonged use of drugs in the nasal cavity [9];
- the ability to use for a long period of time;
- the ability to use by children of different ages and adults.

Often in pediatrics, complex preparations of essential oils are used for inhalation passive administration into the nasal cavity when inhaling. For example, for the prevention and treatment of acute respiratory infections, the composition of natural essential oils «Breathe Oil» is used. It contains natural essential oils of plant origin (juniper, clove, eucalyptus, mint, wintergreen) and levomenthol, which have antiviral, antimicrobial, analgesic, anti-inflammatory, antiseptic effects, facilitate breathing during a runny nose and are used in the form of passive inhalations.

When administered by inhalation, essential oils have a bacteriostatic and bactericidal effect on the microflora of the upper respiratory tract [18]. Peppermint essential oil also has a pronounced analgesic and antispasmodic effect, and also has high antimicrobial activity [19].

Levomenthol facilitates breathing during ARI, reducing the reactivity of the respiratory tract in response to irritation caused by the inflammatory process. The antibacterial, fungicidal, antiviral, anti-inflammatory and antioxidant effects of eucalyptus essential oil have been shown in many clinical trials [20]. Cajeput essential oil, when applied topically, enhances the therapeutic effect of antibacterial drugs [21]. Wintergreen essential oil has analgesic and anti-inflammatory properties [22]. Juniper essential oil has an antioxidant effect and antimicrobial activity, especially against strains of *Staphylococcus aureus*, pneumococci and *Haemophilus influenzae* [23]. Clove essential oil has an antiseptic and analgesic effect, and has antiviral properties. Clove essential oil can reduce the migration of eosinophils, and also has antioxidant and anti-inflammatory effects [24–27].

Antimicrobial activity against methicillin-resistant strains of *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant strains of enterococci, is shown when using a combination of essential oils - mint, eucalyptus, clove and juniper. The effectiveness and safety of the composition of essential oils «Breathe Oil» were studied in a number of clinical studies and high efficiency of «Breathe Oil» was shown for the prevention of respiratory pathology in children of different ages [7,13]. Essential oils can be used for «mass» prevention of acute respiratory infections in children in preschool and school institutions. In a study conducted in preschoolers (5–7 years old) with functional or organic pathology of ENT organs and a tendency to frequent respiratory infections, inhalations of «Breathe Oil» contributed to a decrease in the frequency and duration of acute respiratory infection by 2–4 times and complications were observed 5 times less often.

The conducted studies have shown a reduction in the symptoms of ARI in children with functional and organic diseases of the nasopharynx, which has led to a decrease in the need for antibacterial therapy [17].

No cases of side effects were noted in children with atopic dermatitis [14,18].

Against the background of the use of «Breathe Oil», an increase in secretory IgA in nasopharyngeal washes was found, which indicates stimulation of the local immune

response [8,16].

Prescribing the drug for 30 days helped to avoid relapses of acute respiratory infection [2]. Children who received «Breathe Oil» in the complex therapy of ARI did not experience complications of the disease, while children in the comparison group who received traditional treatment experienced complications, most often obstructive bronchitis [20].

Currently, there are several forms of release of «Breathe» essential oils, which expands the possibilities of their practical application - oil and spray for the prevention of ARI, a warming gel for children with hypothermia and cough, an inhaler patch for eliminating nasal congestion, drinks and lozenges based on natural plant extracts and essential oils

Currently, the «Breathe» series is released in a new form - a composition of natural essential oils in a set with an inhaler bracelet, which is indicated for children from 2 years of age for the active prevention of ARI among children and adults during the epidemic season. This form is easy to use, put the bracelet on your hand before leaving the house and apply a small amount of «Breathe Oil» to it. Essential oils will destroy bacteria and viruses in the inhaled air for several hours.

Thus, the use of inhalations with «Breathe Oil» for the prevention and in the complex therapy of ARI is appropriate and justified in pediatric practice. Inhalations with «Breathe Oil» are very convenient to use, do not require instillation into the nasal cavity. The use of oil for the prevention of respiratory infections leads to a decrease in the number of cases of ARI and prevents the development of complications. The use of inhalations with «Breathe Oil» can be attributed to the mass prevention of acute respiratory infections.

Such properties of essential oils as anti-inflammatory and antiseptic action, the ability to improve the qualitative composition of the microflora of the upper respiratory tract and their patency, and to increase local immunity, can become an effective and safe method for the prevention and treatment of ARI in children's groups.

LIST OF REFERENCES

- [1] Albitsky V.Yu., Baranov A.A. Frequently ill children. Clinical and social aspects. Ways to recovery. Saratov: Publishing house of Saratov University, 1986. 45c, 183 p.
- [2] Azova E.A., Vorobyova V.A., Kulikov A.G., Mitroshina L.A., Belotserkovskaya O.E., Azov N.A., Sladkova I.V. Experience of inhalation use of «Dyshi» oil in the complex therapy and prevention of acute respiratory infections in children. *Pediatrician's Handbook*. 2012;3: 55–61.
- [3] Romantsov M.G. Frequently ill children: modern pharmacotherapy / M.G. Romantsov, F.I. Ershov. - M.: GEOTAR-MED, 2006. - 192 p.
- [4] Bulgakova V.A. Acute respiratory infections in frequently ill children / V.A. Bulgakova, I.I. Balabolkin, T.B. Sentsova // *Medical Council*. - 2007. - No. 3. - P. 16-22.
- [5] Ermilova N.V., Radtsig E.Yu., Bogomilsky M.R. Use of inhalations with a complex of essential oils for the prevention and treatment of symptoms of acute respiratory viral infections in children. *Vestn otolaryngologii* 2010; 5: 68-70.
- [6] Zaplatnikov A.L., Korovina N.A. Frequently ill children: the current state of the problem // *Issues of practical pediatrics*. 2008. Vol. 3. No. 5. P. 103-109.
- [7] Korovina N.A., Zaplatnikov A.L., Cheburkin A.V., Zakharova I.N. Frequently and long-term ill children: modern possibilities of immunorehabilitation: a guide for doctors. Moscow, 2001.
- [8] Krasavina N.A., Biyanov A.N., Startseva S.E. Use of inhalations with essential oils in the rehabilitation of children with recurrent diseases. *Attending physician*. 2011; 9: 83–85.
- [9] Mizernitsky Yu.L., Melnikova I.M. Frequent acute respiratory diseases in children: modern concepts // *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2009. No. 3. P. 7–13.
- [10] Materials of the interactive interdisciplinary symposium «Frequently ill children - a modern view on the management and immunoprophylaxis» of the IV Congress of pediatricians-infectious disease specialists // *Children's infections*. 2006. Vol. 5. No. 1. Pp. 65-67.
- [11] Makarova Z.S. Health improvement and rehabilitation of frequently ill children in a preschool institution / Z.S. Makarova, L.S. Golubeva. - M.: Humanitarian publishing center «VLADOS», 2004. - 270 p.
- [12] Nikolaevsky V.V. Aromatherapy. Handbook. Medicine. 2000; 331.
- [13] Acute respiratory diseases in children: treatment and prevention / Scientific and

practical program of the Union of Pediatricians of Russia. M.: International Foundation for Maternal and Child Health, 2002. 69 p.

[14] Petrushina A.D., Nikogosyan A.S., Kaib I.D., Malchenko L.A., Ushakova S.A. Use of inhalations with essential oils in complex therapy and for the prevention of acute respiratory viral infections in children. *Issues of modern pediatrics*. 2012; 11 (2): 114–17.

[15] Pankov D.D., Kovrigina E.S., Klyuchnikova I.V. A new look at the pathogenetic significance of the use of inhalation drugs in the prevention of acute respiratory diseases // *Attending physician*. 2016. No. 9. P. 63–67.

[16] Rehabilitation in closed children's institutions of frequently ill children with markers of herpes infection activity / V. Krasnov, A. Kulova, E. Kulova [et al.] // *Doctor*. - 2007. - No. 12. - P. 68-70.

[17] Samsygina G. A. Frequently ill children: problems of pathogenesis, diagnostics and therapy // *Consilium medicum. Pediatrics*. 2004. No. 2. P. 3-10.

[18] Soldatchenko S, Kashchenko G. F., Pidaev A. V. Aromatherapy. Prevention and treatment of diseases with essential oils. Second edition, corrected and supplemented. Simferopol, «Tavrida», 2002.

[19] Tikhomirov A. A., Yarosh A. M. Features of the use of essential oils for therapeutic and prophylactic purposes. *Chasopis. Phytotherapy*. 2008; 1: 18–21.

[20] Chernaya N.L., Shubina E.V. et al. Experience of using aromatherapy for improving children's health in a preschool institution // *Consilium Medicum. Pediatrics*. 2012. No. 3. P. 18–23.

[21] Fresenius J., Heinze A., Dworschak M., Soyka D. Effectiveness of *Oleum menthae piperitae* and paracetamol in therapy of headache of the tension type. *Nervenarzt*. 1996;67(8):672–81.

[22] Pereira E.J., Sim L., Driver H., Parker C., Fitzpatrick M. The effect of inhaled menthol on upper airway resistance in humans: a randomized controlled crossover study. *Can. Respir. J*. 2013;20(1):1–4.

[23] Cermelli C., Fabio A., Fabio G., Quaglio P. Effect of eucalyptus essential oil on respiratory bacteria and viruses. *Curr. Microbiol*. 2008;56(1):89–92.

[24] Jedlickova Z., Mottl O., Sery V. Antibacterial properties of the Vietnamese cajeput oil and ocimum oil in combination with antibacterial agents. *J. Hyg. Epidemiol. Microbiol. Immunol*. 1992; 36(3):303–09.

[25] Zhang D., Liu R., Sun L., Huang C., Wang C., Zhang D.M., Zhang T.T., Du G.H. Anti-inflammatory activity of methyl salicylate glycosides isolated from *Gaultheria yunnanensis* (Franch.) Rehder. *Molecules*. 2011;16(5):3875–84.

[26] Sela F., Karapandzova M., Stefkov G., Cvetkovikj I., Kulevanova S. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils of *Juniperus excelsa* Bieb. (Cupressaceae) grown in R. Macedonia. *Pharmacognosy Res*. 2015;7(1):74–80.

[27] Siani A.C., Souza M.C., Henriques M.G., Ramos M.F. Anti-inflammatory activity of essential oils from *Syzygium cumini* and *Psidium guajava*. *Pharm Biol*. 2013; 51(7):881–87.

CLINICAL SYMPTOMS OF CARDIOVASCULAR DISORDERS IN NEWBORNS, DEPENDING ON THE SEVERITY OF PERINATAL ENCEPHALOPATHY

Sh.M.Nabiyeva¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Nabiyeva Shoxista Mustafaevna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: shoykanabeeyeva@gmail.com

Received: 10 April 2025

Revised: 21 April 2025

Accepted: 03 May 2025

Published: 03 May 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

Relevance. One of the leading tasks of Uzbekistan's healthcare is to improve the health status of children. Mortality from cardiovascular diseases in children has not decreased, but has increased over the past 10-15 years. Therefore, the high incidence of damage to the cardiovascular system of newborns with perinatal encephalopathy of varying severity makes it necessary to study the development of the disease in more detail. Materials and methods of research. This work shows the results of studying anamnestic, clinical, paraclinical, and generally accepted laboratory data from 120 newborns with moderate and severe perinatal CNS damage who were in the Department of Neonatal Pathology and in the Neonatal Intensive Care Unit of the Regional Children's Multidisciplinary Medical Center in Samarkand (Chief Medical Officer-Professor M.K. Azizov), which is the clinical base of the Department of 1-Pediatrics and Neonatology of Samarkand Medical University. The clinical characteristics of the observed patients were based on the study of the features of the medical history, data from electrocardiography (ECG), echocardiography (Echo KG), neurosonography (NSG), electroencephalography (EEG) and, if necessary, computed tomography of the brain (MRI). The results of the study. The study showed a high reliable incidence of disorders of the cardiovascular system in newborns in the studied groups with perinatal CNS damage. The clinical signs of CVD in newborns differ significantly in the groups of patients with moderate to severe perinatal CNS damage. A study of CVD in patients showed that the majority of patients with severe perinatal CNS damage had more pronounced CVD disorders compared with the group of newborns with moderate CNS damage. Conclusion. An analysis of studies on the clinical symptoms of damage to the newborn's cardiovascular system in perinatal encephalopathy has shown that changes in the cardiovascular system can further affect the child's health and quality of life, and with late diagnosis and severe cases, the disease can occur with a complicated long-term course of perinatal encephalopathy, which can lead to childhood disability.

Key words: cardiovascular disorders, acrocyanosis, tachycardia, bradycardia, perinatal encephalopathy.

Relevance: Improving children's health is one of the leading tasks of Uzbekistan's healthcare system. The high prevalence and constant growth of neurological and cardiovascular morbidity in children, namely, the incidence of cardiovascular disorders depending on the severity of perinatal encephalopathy in the neonatal period is 40-90%, is the source of serious diseases in children and adults and affects their quality of life. Mortality from cardiovascular diseases in children is not decreasing, but over the past 10-15 years it has increased. Therefore, the high incidence of damage to the cardiovascular system of newborns with perinatal encephalopathy of varying severity makes it necessary to study the development of the disease in more detail. In order to reduce morbidity and child mortality, as well as to prevent serious diseases of children and adults, to improve the health status of children and their quality of life, to develop optimally effective diagnostic methods and prescribe adequate corrective treatment in the early recovery period, it is obvious to study the clinical symptoms of cardiovascular disorders in newborns, depending on the stage severity of perinatal encephalopathy

Objective: to study the clinical symptoms of cardiovascular disorders in newborns, depending on the severity of perinatal encephalopathy, in order to develop effective methods of diagnosis and adequate treatment of the disease.

Material and methods of research.

This paper presents the results of studying anamnestic, clinical, paraclinical, and

generally accepted laboratory data in 120 newborns with moderate and severe perinatal encephalopathy damage, who were in the Department of Neonatal Pathology and Neonatal Intensive Care of the Regional Children's Multidisciplinary Medical Center of Samarkand (Chief physician, Professor M. K. Azizov), which is the clinical base of the department Pediatrics and Neonatology, Samarkand Medical University.

Group I consisted of 50 newborns with functional changes in the cardiovascular system in patients with moderate perinatal encephalopathy damage. Group II included 40 newborns with functional changes in the cardiovascular system in patients with severe perinatal encephalopathy damage.

To assess the effectiveness of the diagnostic coefficient, group III included 30 newborns with perinatal encephalopathy damage. The control group consisted of 30 healthy newborns.

The clinical characteristics of the observed patients were based on the study of the features of the medical history, electrocardiography (ECG), echocardiography (ECHO CG), neurosonography (NSG), electroencephalography (EEG) and, if necessary, computed tomography and brain examination (MRI).

Survey results.

When analyzing the frequency of occurrence of clinical symptoms of cardiovascular disorders in newborns with perinatal encephalopathy damage, in a significant number of patients with newborns with perinatal encephalopathy damage with the presence and changes of cardiovascular system, verification of their diagnosis according to physical examination caused certain difficulties, due to the similarity of a number of symptoms. The results of an objective examination of sick children are presented in Table 1.1 and Figures 1.1 and 1.2.

Table-1.1. Clinical symptoms of cardiovascular disorders in newborns with perinatal encephalopathy damage (frequency in %)

№	Indicators	Group I (n=50)		Group II (n=40)	
		Abs.	%	Abs.	%
1	Marbling of the skin	3	6.0	9	22.5
2	Generalized cyanosis	1	2.0	3	7.5
3	Acrocyanosis	2	4.0	7	17.5
4	Muffled heart tones	4	8.0	16	40.0
5	Deafness of heart tones	7	14.0	11	27.5
6	Systolic murmur at the apex of the heart	8	16.0	19	47.5
7	Systolic murmur at the base of the heart	12	24.0	14	35.0
8	Accent II tone over the pulmonary artery	9	18.0	17	42.5
9	Tachycardia	12	24.0	27	67.5
10	Bradycardia	9	18.0	12	30.0

It was found that in contrast to patients in group I, group II had a higher frequency of dyspnea, and dyspnea increased with anxiety.

As a result of an objective examination of sick children, it was revealed that marbling of the skin occurred in 6.0% of newborns in group I, while the occurrence of marbling of the skin was 22.5% in II group II; general cyanosis also occurred less frequently in I group than in group II (2.0% and 7.5%, respectively); acrocyanosis in group II, ALS occurred much more frequently than in group I: 4.0% and 17.5%; tachycardia and bradycardia in group II were detected twice as often as in group I: tachycardia-24.0% and 67.5%, bradycardia-18.0% and 30.0%, respectively.

This diagram clearly shows how much the clinical signs of cardiovascular system changed in newborns in groups I and II, divided according to the degree of encephalopathy damage (moderate and severe). Marbling of the skin in the first group of patients was observed 3 times less (6%) than in the second group (22.5%) of patients. Generalized cyanosis was observed in I group I (2%) 3.5 times less than in II group II (7.5%). Acrocyanosis in I group I was observed 4 times less than in II group II (4% - 17.5%, respectively). Tachycardia was observed in group I (24%) 3 times less than in II group II (67.5%). Bradycardia in I group I (18%) was observed almost 2 times less than in patients in II group II (30%).

It can be concluded that the clinical signs of cardiovascular system in newborns differ significantly in the groups of patients with moderate and severe severity of perinatal

encephalopathy damage.

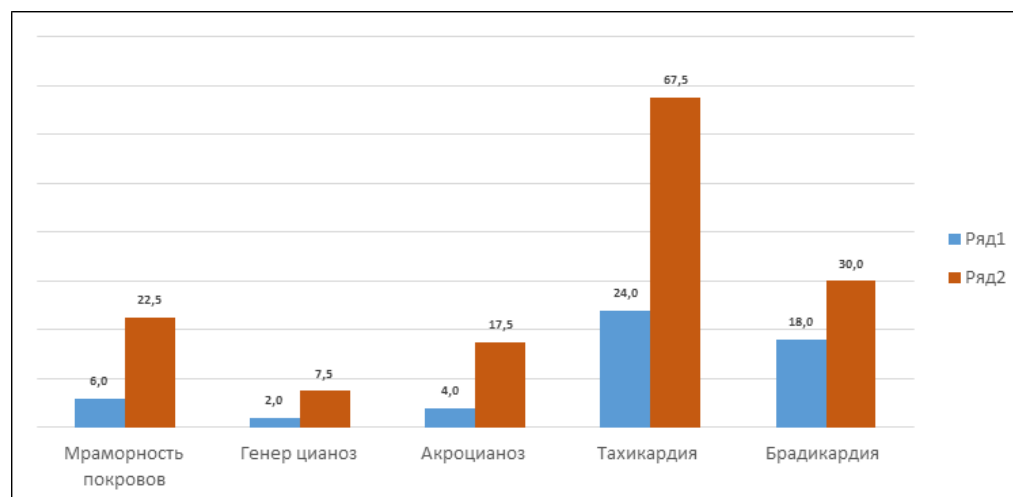


Figure-1.1. Frequency of symptoms of cardiovascular system changes in patients (%).

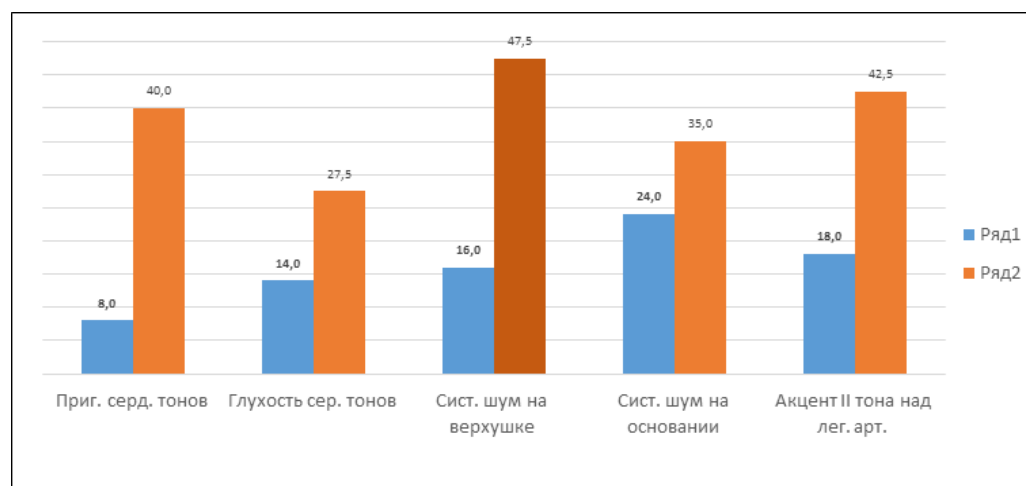


Figure-1.2. Frequency of auscultative changes in CVS in patients.

Auscultation data of the cardiac system revealed significant differences (Figure 2.5), for example, muffled heart tones were detected in 8.0% of patients in group I and 40.0% in children in group II, deafness of heart tones in 14.0% and 27.5%, systolic murmur at the apex of the heart in 16.0% and 47.5%, systolic murmur at the apex of the heart in heart disease in 24.0% and 35.05%, accent II tone over the pulmonary artery in 18.0% and 42.5%, respectively, in groups I and II of newborns. And so the difference in auscultation changes of the cardiovascular system in patients in II group II significantly exceeded the values in I group I, namely: muffled heart tones in II group II are 5 times greater than in I group I, deafness of heart tones in II group II is almost 2 times greater than in I group I, systolic murmur at the apex of the heart in II group II, almost 3 times more than in I group I, systolic murmur based on the heart in II group II is almost 1.5 times more than in I group I.

Table-1.6. Dynamics of disappearance of pathological CVD symptoms in patients (in days)

Symptoms	Group I Group	II	P
Cyanosis	4.1±0.6,6	7.3±1.1	<0.0,01
Heart tone deafness	3.1±0.4	7.1±1.3	<0.01
Systolic murmur	5.1±0.6	7.2±1.0	>0.1
Tachycardia	3.8±0.4	5.5±0.5	<0.01
Bradycardia	2.7±0.2	3.9±0.4	<0.01

Note: P is the significance of differences between groups.

In the course of studying the dynamics of the disappearance of pathological symptoms from the cardiovascular system in newborns who underwent perinatal

encephalopathy damage, differences between the groups were significant for cyanosis, which disappeared in group I by 4.1 ± 0.6 days, in group II by 7.3 ± 1.1 days, tone deafness by 3.1 ± 0.4 and 7.1 ± 1.3 , tachycardia by 3.8 ± 0.4 and by 5.5 ± 0.5 , bradycardia by 2.7 ± 0.2 and by 3.9 ± 0.4 days, respectively, in the observation groups ($P < 0.01$). The only unreliable difference between the groups was such a pathological symptom as systolic murmur - by 5.1 ± 0.6 and 7.2 ± 1.0 days ($P > 0.1$).

Table-1.7. Analysis of heart rate and respiratory rate in patients with perinatal damage to the central nervous system.

Indicator	I group	II group	P
Heart rate (per minute)	111.4 ± 5.3	122.6 ± 7.8	$< 0.05, 05$
BH (per minute)	46.4 ± 3.2	52.2 ± 2.6	< 0.05

Note: P is the significance of differences between groups.

Table 1.7 shows that the significance of heart rate differences between groups I and II was $< 0.05, 05$, and similarly, the significance of heart rate differences between groups I and II was $< 0.05, 05$.

The study of cardiovascular system in patients showed that the majority of patients with severe hypertension with perinatal encephalopathy damage had more pronounced cardiovascular system disorders in comparison with the group of newborns with an average degree of encephalopathy damage.

Conclusions.

Thus, the analysis of clinical syndromes and symptoms, as well as indicators of instrumental studies shows that in newborns, depending on the severity of perinatal encephalopathy, cardiovascular disorders can later affect the health status of children and adults, negatively affect the quality of life, and with late diagnosis, can lead to child disability.

LIST OF REFERENCES

- [1] Barbabrash OL, Usoltseva EN. Vrozhdennye poroki serdtsa i beremennost. Probl Zhenskogo Zdorov'ya. 2015;10(3):45-55.
- [2] Bubnevich TE, Ivkina SS, Zaryankina I. Syndrome of disadaptation of the cardiovascular system in newborns: textbook-method. manual. Gomel: GomSMU; 2016. 40 p.
- [3] Volchkova NS, Subkhankulova SF, Subkhankulova AF. Vedenie beremennykh s vrozhdannymi porokami serdtsa. Vestn Sovrem Klin Med. 2016;9(4).
- [4] Vasina LV, Petrishchev NN, Vlasov TD. Endotelial'naya disfunktsiya i ee osnovnye markery. Region Krov i Mikrotsirk. 2017;16(1):4-15.
- [5] Goreva EA, Petrenko AV. Osobennosti narushenii ritma serdtsa u detei. Aktual'nye voprosy i perspektivy razvitiya meditsiny. 2015:68-70.
- [6] Zhelev VA, Pogudina AS, Filippov GP, Nagaeva TA, Krivonogova TS. Kliniko-metabolicheskaya adaptatsiya novorozhdennykh s gipoksicheskim porazheniem TsNS v sochetanii s vrozhdannymi porokami serdtsa. Mat' i ditya v Kuzbasse. 2015;(2):74-78.
- [7] Lipatov IS, et al. Otsenka tsebral'noi gemodinamiki ploda pri platsentarnoi nedostatochnosti s uchetom ego sutochnogo bioritmosa. Ross Vestn Akush-Ginek. 2015;15(4):42-48.
- [8] Luk'yanova EA, et al. Osobennosti adaptatsii serdechno-sosudistoi sistemy u novorozhdennykh s gipoksicheski-ishemicheskim porazheniem TsNS. Sovrem Probl Nauki i Obrazov. 2019;(3):140.
- [9] Panova NV, Stepanov OG, Fedorov IA. Sovremennye etiopatogeneticheskie i kliniko-dagnosticheskie aspekty vegetativno-visceral'nykh narushenii u novorozhdennykh s perinatal'nym porazheniem TsNS. Chelovek. Sport. Meditsina. 2015;15(3):40-47.
- [10] Bokeria EL, Bepalova ED, Suratova OG. The nature of changes in heart morphometric parameters in various types of fetal heart rhythm and conduction disorders at 22–29 weeks of gestation. Diagn Issues in Pediatr. 2011;(6):33-39.
- [11] Simchenko AV. Osobennosti techeniya neonatelnogo perioda u donoshennykh novorozhdennykh s gipoksicheski-ishemicheskoi entsefalopatiei. Med Novosti. 2018;(5):37-40.
- [12] Solov'eva GA. Osobennosti funktsional'nogo sostoyaniya serdechno-sosudistoi i dykhatel'noi sistem u nedonoshennykh novorozhdennykh s perinatal'nym porazheniem TsNS v katamneze. Sovrem Probl Nauki i Obrazov. 2014;(3):469.
- [13] Uzunova AN, Nazarova MV. Osobennosti serdechno-sosudistoi sistemy

u novorozhdennykh, perenesshikh tserebral'nuyu ishemiyu. *Pediatrica. Consilium Medicum*. 2022;(1):15-19.

[14] Nabieva S, Lim V, Abdullaev D, Sirojiddinova X, Tuxtaeva M, Ataeva M. Comprehensive assessment of risk factors for the birth of a newborn with a congenital heart defect. *BIO Web Conf.* 2023;65:05013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236505013>

QUICK DETECTION OF CHILDREN'S ACUTE STREPTOCOCCAL TONSILLOPHARYNGITIS

Z.E.Kholmuradova¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Kholmuradova Zilola Ergashevna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: zilola.xolmuradova86@mail.ru

Received: 25 April 2025

Revised: 30 April 2025

Accepted: 13 May 2025

Published: 13 May 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

Acute tonsillopharyngitis (ATP) and the most frequent cause of bacterial ATP, group A β -hemolytic streptococcus (GABHS), an airborne disease that only affects humans, are the topics of this article. Up to 40 % of pediatric patients are affected, and school-age children are most frequently affected, with a peak frequency between the ages of 6 and 11. Because the symptoms of the streptococcal and viral variants of GABHS are identical, determining ATP of GABHS origin is difficult. Irrational use of antibacterial medication has been shown to raise the risk of antibiotic resistance, patient problems, and the strain on medical staff and the healthcare system. Simultaneously, GABHS in the pharynx is almost eliminated by antibiotic therapy of acute streptococcal tonsillopharyngitis performed in compliance with clinical guidelines, which greatly lowers the risk of sequelae. There is evidence to support the significance of actively implementing diagnostic assays that enable the quick (5–10 min) distinction between streptococcal and viral causes of ATP. Express testing for the detection of group A streptococcus antigens in a smear from the back wall of the pharynx using test systems based, in particular, on the immunochromatography method («Express Test»), the «gold standard» for diagnosing streptococcal ATP, is a straightforward and trustworthy way to confirm the streptococcal etiology of ATP. Using this method does not require additional training for medical personnel. The «Express test» findings enable prompt and appropriate prescription of the required treatment for the patient.

Key words: immunochromatography, diagnostics, β -hemolytic streptococcus group A, acute tonsillopharyngitis, and express test.

Overview

Pharyngitis (infectious inflammation of the mucous membrane of the posterior pharyngeal wall) and tonsillitis (infectious inflammation of the lymphoid structures of the pharyngeal ring) are combined under the name acute tonsillopharyngitis (ATP). Antibacterial treatment is not necessary for the majority of ATPs, which are caused by a variety of viral agents, including influenza, coronavirus, rhinovirus, adenovirus, enterovirus, human immunodeficiency virus, Epstein-Barr virus, cytomegalovirus, and herpes simplex virus. Group A β -hemolytic streptococcus (GABHS, *Streptococcus pyogenes*) is responsible for 15–30% of ATPs in children. This pathogen can cause scarlet fever, impetigo, erysipelas, and ATP [1]. The Greek words «streptos» (meaning «chain») and «coccus» (meaning «grain») are the origin of the microorganism's name «*Streptococcus*,» which describes how these bacteria look as a chain of spherical or ovoid parts.

Although streptococci were initially identified (and given their names) by T. Billoth as the cause of erysipelas, there was still no one categorization for them even a century ago. The German scientists Schott-Müller and Braun then separated different strains into three categories based on their hemolytic activity: α , β , and γ . They were investigating the growth of bacteria on blood agar. In erythrocytes, alpha-hemolytic streptococci (also known as «greening streptococci») cause hemoglobin to oxidize, giving the colonies a greenish halo. Because beta-hemolytic streptococci destroy erythrocytes, they create a translucent environment around themselves.

Streptococci that are gamma-hemolytic do not alter blood agar. Rebecca Lancefield, a distinguished American microbiologist, published a paper titled «Serologic differentiation of human and other groups of hemolytic streptococci» [2]. Based on the findings of her analysis of 106 distinct strains, she suggested a new classification based on variations in the structure of the cell wall's polysaccharide antigens. Five groups—A, B, C, D, and E—were identified throughout her observations. Later, the letter M was added to the categorization based on the suggested criteria [3].

The microbiological features of GABHS

β -hemolytic streptococci of groups A and B are the most significant in human

disease. *S. pyogenes* is a typical extracellular pathogen that causes a variety of infections, including impetigo, pharyngitis, and more serious infections. It is the sole agent that causes infections in humans and is a member of serological group A. According to statistical statistics, GABHS is accountable for over 616 million ATP cases globally annually [4]. With 1.6–1.9 million base pairs, the GABHS genome encodes around 1717 genes and contains 0–10 prophage elements, 0–1 plasmids, 57–67 tRNA, and 5–6 16s rRNA operons [5]. The virulence components of GABHS are all attracted to human cells.

Surface proteins and secreted factors expressed by the bacterial chain cause immunoglobulins and complement factors (EndoS, Mac, and C5a peptidase) to degrade; complement is inhibited (by M-protein and capsule expression);

- cytotoxic and cytolytic activity against different host cells;
- dysregulation of coagulation; • binding of extracellular matrix and serum proteins through many microbial surface components that identify sticky matrix molecules (M-protein, Cpa, Eno, Epf) [6].

Superantigens can be expressed and secreted in varying levels by various GABHS serotypes [6, 7]. As a somewhat effective pathogen, GABHS regulates the expression of genes that produce virulence factors, reducing the quantity of proteins that the immune system can recognize [8]. Ninety percent of GABHS serotypes are known to develop microcolonies and biofilms, which decrease the efficiency of antibiotic treatment and are now the subject of ongoing research [9]. For instance, when fixed in the upper respiratory tract, the development of microcolonies there may be linked to the failure of traditional antibacterial treatment, resulting in patients' persistent infection [10]. In these situations, the presence of the F1 protein, a virulence component that promotes host cell internalization, makes isolates more likely to be resistant to macrolide antibiotics [10]. More than 20 years ago, when treating infections brought on by GABHS, doctors came across antibiotic resistance. Research has indicated that this phenomenon is linked to the properties of the biofilm that GABHS colonies develop [11]. During tonsillectomy, GABHS biofilms were examined in the lacunae of excised tonsils [12]. Through adhesion, information sharing, and unification in the extracellular matrix—which is made up of polymeric materials including proteins, polysaccharides, and extracellular DNA—planktonic bacteria create microcolonies.

Within the matrix, the bacterial cell is subjected to significant oxidative stress, leading to spontaneous mutations and the emergence of microbial subpopulations.

Place and role of GBS in the etiology of ATP

As an exclusively human pathogen, *S. pyogenes* is transmitted from person to person by airborne droplets with a short incubation period (2–5 days) and is most common in the child population aged 5–15 years with a peak at 7–8 years, causing up to 30% of ATP cases. It is rare in children under 3 years of age (although some researchers note that the incidence of GBS in the child population under 5 years of age has been increasing in recent years [13]) and even rarer in adulthood (from 5 to 15% of ATP cases) [14]. More common in adults and teenagers, pharyngitis caused by β -hemolytic streptococcus of groups C and G usually does not result in serious repercussions, unlike GAS infection [15]. owing to the unique crowding of children during these months and their decreased outside presence owing to cold weather, the peak of GAS-associated ATP occurs between December and March. ATP outbreaks in schools are common [16].

While GABHS is the most common bacterial cause of ATP, other bacteria can also cause these symptoms, including *Neisseria gonorrhoeae* (which causes gonorrhea), *Corynebacterium diphtheriae* (which causes diphtheria), *Fusobacterium necrophorum* (which causes necrobacillosis), and even *Chlamydophila psittaci* (which causes ornithosis). ATP produced by *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydophila pneumoniae* has been seen in recent decades as a result of the rising incidence of these illnesses. Furthermore, the causal agent may not always be identified (as in the case of mixed anaerobic infection, for instance) [17].

Some researchers have identified fungal pathogens in addition to viral (70–85%) and bacterial (15–30%) causes of ATP development. However, *Candida albicans*, which causes 80% of fungal infections of the oropharynx, is a normal microflora that triggers the development of pathological processes against the backdrop of systemic or local immunodeficiency [18].

ATP-related effects brought on by GABHS

Acute rheumatic fever (with minor chorea occurring in isolation), acute post-streptococcal glomerulonephritis (APSGN), post-streptococcal arthritis, rheumatic heart

disease, PANDAS (PANS) syndrome (childhood autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infection), and streptococcal toxic shock syndrome (which has a significantly higher mortality rate than staphylococcal toxic shock) are all possible outcomes of GABHS-associated ATP, even though ATP is typically tolerated fairly easily and viral infections are self-curable. It is reported that over 500,000 people die each year from illnesses that follow a GABHS infection[19].

The most frequent cause of acute nephritis in children globally is acute poststreptococcal glomerulonephritis. Data from 2021 indicates that there are 472 thousand instances of APSGN annually. In children, the prevalence of APSGN ranges from 5 to 10% for pharyngitis and 25% for skin infections. Group A streptococcus nephritogenic type M is the cause of APSGN. The most prevalent nephritogenic kinds after ATP are 1, 3, 4, 12, 25, and 49. kinds 2, 49, 55, 57, and 60 are typically found with APSGN following a skin infection (such as impetigo). Glomerulonephritis develops 1-3 weeks after ATP and 3-6 weeks following a cutaneous infection. [20].

With an annual prevalence of 1-2 occurrences per 100,000 people, post-streptococcal reactive arthritis (PSRA) is a noncarditis polyarthritis linked to high serum streptolysin O antibody titers. In the US, it is almost twice as common as acute rheumatic fever [21]. Persistent, nonmigratory acute arthritis that persists for an average of two months (range: one week to eight months) in spite of nonsteroidal anti-inflammatory medication (NSAID) therapy is one of the joint symptoms of PSRA. Acute rheumatic fever-related arthritis is often self-limiting, migratory, and resolves within two days after beginning NSAID therapy.[22].

Since its initial definition in 1998, PANDAS (PANS) syndrome—also known as «pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections» or, more widely, «childhood acute-onset neuropsychiatric syndrome»—has been the subject of debate regarding its relationship to streptococcal infection. A increased risk of obsessive-compulsive disorder, tics, and «mental disorders» following streptococcal ATP or other respiratory tract infections was shown by two large cohort studies carried out in Taiwan [23] and Denmark [24] between 2016 and 2017[25].

The significance of prompt and precise diagnosis of viral and bacterial ATP with the appointment of the required treatment, including antibacterial medication, becomes evident when considering the aforementioned difficulties that may emerge with bacterial ATP.

ATP's differential diagnosis and clinical symptoms

Streptococcal and viral ATP symptoms are extremely similar: the patient may have acute-onset sore throat, swallowing discomfort, and feverish body temperature increases. Additionally, symptoms of headache, nausea, vomiting, and abdominal discomfort may be made. Enlarged palatine tonsils, tonsillopharyngeal erythema with or without exudate (white, yellow, or grayish), and painful lymphadenitis of the cervical and submandibular lymph nodes may be seen on a direct physical examination (pharyngoscopy).

There may be scarlet fever-like rash, uvulitis, and palate petechiae. Runny nose, cough, hoarseness, and conjunctivitis are more common symptoms of viral infections when viral ATP is present, but they do not rule out GABHS infection (albeit they are seen in around 10% of patients with GABHS-associated ATP). Since there are no clinical indicators that are specific to GABHS infection, a third of patients have tonsillopharyngeal erythema with exudate and petechiae on the palate, which were once thought to be indicators of GABHS infection. Other symptoms include infectious mononucleosis, sore throat, lymphadenopathy, and febrile fever. Epstein-Barr virus-induced infectious mononucleosis can resemble primary HIV infection and present as diffuse lymphadenopathy, weight loss, acute myelopathy, and subfebrile fever[17].

When you first meet a patient who has a sore throat, it's critical to look for «red flags,» particularly nonverbal ones such unilateral neck enlargement, salivation, and dysphagia. Telemedicine consultation is not advised for patients with sore throats because a direct examination is not possible in these cases. This is because conditions that need emergency care must be ruled out, such as epiglottitis and submandibular/peritonsillar abscess (in contrast to peritonsillar abscess, enlargement of the tonsils with ATF occurs symmetrically).

Differentiating the causes of ATP appears to be crucial in order to avoid prescribing antibacterial therapy to patients who do not require it. This will help to decrease antibiotic resistance, complications from inappropriate antibiotic prescriptions, and the strain on the healthcare system (unnecessary hospitalizations, late complications, and therapy

costs). Differentiating between ATP of viral or GBS genesis only based on identifying the clinical picture «at the patient's bedside» appears to be challenging. The Centor and McIsaac scales are the most often used in clinical practice, however other tables have been developed for the differential diagnosis of streptococcal and viral causes of ATP.

A score of 0–1 on the Centor scale denotes a low risk of GABHS infection and does not necessitate further testing or antibiotic treatment. To start antibiotic treatment, a GABHS infection score of two to three must be confirmed in a lab. The American College of Physicians advises starting therapy at a score of 4, although the Infectious Diseases Society of America advises waiting for further test confirmation[14]. The Centor scale for antibacterial treatment prescription is improved by the McIsaac scale. The McIsaac scale has high sensitivity and specificity (roughly 90%), according to some studies [26]. However, other studies have shown that these algorithms are not available for diagnosing GABHS infection; the inclusion of children with severe symptoms or a rise in the frequency of viral infections exhibiting the same symptoms could be the cause of these data discrepancies. [27].

The aforementioned characteristics of clinical data-based differential diagnosis make it clear that quick, affordable, and precise laboratory tests are required. There are now two primary techniques for diagnosing GABHS in a laboratory setting: an express test for identifying group A streptococcal antigens in a smear from the pharynx's posterior wall and a culture analysis of the smear. Both the measurement of inflammatory markers (CRP, procalcitonin) and antibodies to streptolysin O are not advised in ordinary practice (except from suspected post-streptococcal sequelae). Upon hospitalization and/or suspicion of infectious mononucleosis, a clinical blood test is conducted.

The «gold standard» for identifying a GABHS infection is rapid testing.

The preparation and growth of the culture on blood agar takes a certain amount of time (24–48 hours, up to 7 days for antibiotic sensitivity testing), which slows down diagnosis and therapy even though culture testing is very sensitive and specific. Rapid tests are becoming more and more advantageous since they may be done «at the patient's bedside» and at the initial session, don't require specialized staff, and provide findings in less than ten minutes.

Enzyme immunoassay, optical immunoassay, and latex agglutination are the three categories of quick diagnostics. According to systematic reviews and meta-analyses, fast tests have a sensitivity of around 85% and a specificity of 90–96% [28]. The first commercially accessible quick tests appeared in the 1990s, although attempts to develop rapid tests date back to the 1950s. Currently, there are around 20 trade names for different rapid tests. Their specificity and sensitivity differ. Even high school kids have shown that they can correctly complete the quick test after a brief lesson, however sensitivity is affected differently by the proper swab method (from the back of the throat, tonsils, and not the tongue, lips, or inside surface of the cheeks)[29].

Therefore, a throat culture or quick testing should be done if the symptoms point to a potential GABHS infection. Since even a single dosage of the medication might skew test findings, any test should be carried out prior to the initiation of antibiotic therapy. Rapid testing makes it possible to reliably identify GABHS antigens in a smear. A positive result unequivocally shows that GABHS was present in the smear sample and, in light of antibiotic medication, shows that the pathogen was not eradicated at the time of the test. Except in circumstances of contamination—which is challenging to achieve in practice when there is no contact with the pathogen—not following the instructions will not result in a favorable outcome.

Given the excellent specificity of quick diagnostics for GABHS infection, a culture investigation is not recommended in the event of positive rapid test findings. Due to the low occurrence of GABHS tonsillopharyngitis and the minimal risk of rheumatic fever development in this patient group, a culture investigation is not necessary in the event that the fast test yields negative findings in adult patients. A culture study should be performed to validate a negative quick test result in children and adolescents with suspected ATP caused by GABHS. Testing should only be done on children under three if they have complex anamnesis (e.g., older siblings with proven GABHS).

The «Express Test,» which is intended for the quick identification or differential diagnosis of GABHS in ATP, is the most widely available express test in Uzbekistan. The test's specificity is 95% (96% CI 92–97%) and its sensitivity is 97% (96% CI 91–99%). Comparing this to a cultural research, the positive predicted value is 86% (96% CI 79–91%), while the negative is 99% (96% CI 97–100%) [30]. Monoclonal antibodies that

identify group A streptococcal antigens are applied to the Streptatest membrane.

Because «Streptatest» is widely available and reasonably priced, it can be used at home, in kindergarten or school, and by medical professionals in both inpatient and outpatient settings. It also gives you the results in as little as five minutes. Being able to independently perform express testing at home helps parents feel less anxious when taking care of their children and, in certain situations, avoid self-prescription of antibiotics.

Antibacterial treatment is necessary if fast testing or culture confirms the presence of GABHS-associated ATP. Penicillin is the preferred medication; first- and second-generation cephalosporins are used in cases of penicillin allergy. Although findings from certain research show that antibacterial treatment might produce disappointing outcomes in certain cases of streptococcal ATP, oral or intramuscular penicillin is still an effective way to eradicate GABHS[31]. The ineffectiveness of antibacterial therapy can be attributed to a number of factors, such as improper dosage selection, insufficient penetration of penicillin metabolites into the tonsil epithelial tissues, dysbiosis of the oral cavity, potential re-infection from the environment and surrounding objects (toothbrush, braces), and failure to adhere to the required therapy duration of at least 10 days (with GABHS-associated ATP, improvement occurs by the second to fourth day, which prompts patients or patients' parents to believe they no longer need therapy) [31, 32]. Additionally, the interaction between GABHS and the tonsil bacterial flora can decrease the efficacy of antibacterial therapy: *Moraxella catarrhalis* and GABHS increase GABHS colonization, and bacteria that colonize the tonsils and pharynx produce the enzyme β -lactamase, which deactivates the antimicrobial action of penicillin [33]. Frequent penicillin courses cause oral dysbiosis, which encourages the growth of β -lactam-producing strains of *S. aureus*, *Haemophilus* species, *M. catarrhalis*, *Fusobacterium* species, *Porphyromonas* species, and *Bacteroides* species[34].

Concomitant therapy, such as NSAIDs to lower body temperature and ease discomfort, is sometimes necessary in addition to the obligatory prescription of antibacterial medications. Lozenges, sprays, and pills for rinsing are examples of local therapy that can be used starting at age 4. It's crucial to keep in mind that supportive care is all that is needed for viral pharyngitis; antibiotics are not. Patients who demand for antibacterial therapy, as well as their parents, link their expectations with quick alleviation from the uncomfortable condition rather than the medicine's direct antimicrobial impact. This demonstrates even more how crucial the «doctor-patient» relationship is, which is based on adequate knowledge and confidence and without which complete compliance is impossible.

In conclusion

Because acute streptococcal tonsillopharyngitis is so prevalent and can cause serious consequences, antimicrobial treatment should only be recommended if the etiology of GBS has been established. Express testing, which provides results in 5–10 minutes, is one of the most practical, affordable, and Russian clinical guidelines-approved techniques for verifying the GBS etiology of ATP. Medical professionals do not need additional training to apply the «Express Test» express diagnostic test system, which is a simple, dependable, and successful approach. The «Express Test» findings enable you to provide the patient the required therapy in a timely and sufficient manner.

LIST OF REFERENCES

- [1] Harris, AM (2016-01-19). Appropriate Antibiotic Use for Acute Respiratory Tract Infection in Adults: Advice for High-Value Care From the American College of Physicians and the Centers for Disease Control and Prevention. *Annals of Internal Medicine*. 164 (6): 425–34. doi:10.7326/M15-1840. PMID 26785402.
- [2] Weber, R (March 2014). Pharyngitis. *Primary Care*. 41 (1): 91–8. doi:10.1016/j.pop.2013.10.010. PMID 24439883.
- [3] Group A Strep (англ.). U. S. Centers for Disease Control and Prevention. U.S. Department of Health & Human Services (19 апреля 2019). Дата обращения: 27 октября 2020. Архивировано 27 октября 2020 года.
- [4] Prevalence of streptococcal pharyngitis and streptococcal carriage in children: a meta-analysis. *Pediatrics*. 126 (3): e557—64. September 2010. doi:10.1542/peds.2009-2648. PMID 20696723.
- [5] Shulman, ST (2012-09-09). Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Group A Streptococcal Pharyngitis: 2012 Update by the Infectious

Diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases. 55 (10): e86—102. doi:10.1093/cid/cis629. PMID 22965026.

[6] Choby BA (March 2009). Diagnosis and treatment of streptococcal pharyngitis. Am Fam Physician. 79 (5): 383–90. PMID 19275067. Архивировано 8 февраля 2015. Дата обращения: 26 октября 2020.

[7] Najmitdinovna K. G., Ergashevna K. Z. Acute Bronchiolitis in Children //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – Т. 12. – С. 38-42.

[8] Management of group A beta-hemolytic streptococcal pharyngotonsillitis in children. J Fam Pract (англ.). 55 (12): S1—11, quiz S12. December 2006. PMID 17137534.

[9] Management of Group A beta-hemolytic streptococcal pharyngitis. Am Fam Physician (англ.). 63 (8): 1557–64. April 2001. PMID 11327431. Архивировано 16 мая 2008. Дата обращения: 26 октября 2020.

[10] Baltimore RS (February 2010). Re-evaluation of antibiotic treatment of streptococcal pharyngitis. Curr. Opin. Pediatr. 22 (1): 77–82. doi:10.1097/MOP.0b013e32833502e7. PMID 19996970.

[11] Predictors for spread of clinical group A streptococcal tonsillitis within the household. Scand J Prim Health Care. 22 (4): 239–43. 2004. doi:10.1080/02813430410006729. PMID 15765640.

[12] Robert E. Rakel, David Rakel. Textbook of Family Medicine : [арх. 8 сентября 2017]. — 8th edition. — Elsevier Health Sciences, 2011. — P. 331. — 1194 p. — ISBN 978-1-4377-1160-8.

[13] Cohen, JF (2015-01-06). Selective testing strategies for diagnosing group A streptococcal infection in children with pharyngitis: a systematic review and prospective multicentre external validation study. Canadian Medical Association Journal. 187 (1): 23–32. doi:10.1503/cmaj.140772. PMID 25487666.

[14] Scott Kahan. Signs and Symptoms : [арх. 29 октября 2020]. — Hagerstown, Maryland : Lippincott Williams & Wilkins, 2008. — Март. — P. 312. — 418 p. — ISBN 978-0-7817-7043-9.

[15] Lean, WL (October 2014). Rapid diagnostic tests for group A streptococcal pharyngitis: a meta-analysis. Pediatrics. 134 (4): 771–81. doi:10.1542/peds.2014-1094. PMID 25201792.

[16] Practice guidelines for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis. Infectious Diseases Society of America (PDF). Clin. Infect. Dis. 35 (2): 113–25. July 2002. doi:10.1086/340949. PMID 12087516. Архивировано 1 ноября 2020. Дата обращения: 26 октября 2020.

[17] Ebell MH (2004). Epstein-Barr virus infectious mononucleosis. Am Fam Physician. 70 (7): 1279–87. PMID 15508538. Архивировано 24 июля 2008. Дата обращения: 26 октября 2020.

[18] Gottlieb, M (May 2018). Clinical Mimics: An Emergency Medicine-Focused Review of Streptococcal Pharyngitis Mimics. The Journal of Emergency Medicine. 54 (5): 619–629. doi:10.1016/j.jemermed.2018.01.031. PMID 29523424.

[19] Cost-effective workup for tonsillitis. Testing, treatment, and potential complications. Postgrad Med. 113 (3): 115–8, 121. March 2003. doi:10.3810/pgm.2003.03.1391. PMID 12647478.

[20] Adenotonsillectomy for upper respiratory infections: evidence based?. Archives of Disease in Childhood. 90 (1): 19–25. January 2005. doi:10.1136/ad.2003.047530. PMID 15613505.

[21] Burton, MJ (2014-11-19). Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis (PDF). The Cochrane Database of Systematic Reviews (11): CD001802. doi:10.1002/14651858.CD001802.pub3. PMID 25407135. Архивировано (PDF) 15 мая 2021. Дата обращения: 26 октября 2020.

[22] Morad, Anna (2017-01-17). Tonsillectomy Versus Watchful Waiting for Recurrent Throat Infection: A Systematic Review. Pediatrics (англ.). 139 (2): e20163490. doi:10.1542/peds.2016-3490. ISSN 0031-4005. PMID 28096515. Архивировано 13 августа 2017. Дата обращения: 26 октября 2020.

[23] Julie Bennett, Nicole J. Moreland, Jane Oliver, Julian Crane, Deborah A. Williamson. Understanding group A streptococcal pharyngitis and skin infections as causes of rheumatic fever: protocol for a prospective disease incidence study : [англ.] : [арх. 27 октября 2020] // BMC Infectious Diseases. — 2019. — Vol. 19, no. 1 (17 July). — P. 633. — ISSN 1471-2334. — doi:10.1186/s12879-019-4126-9. — PMID 31315580.

— PMC 6637506.

[24] How effective are treatments other than antibiotics for acute sore throat?. Br J Gen Pract. 50 (459): 817–20. October 2000. PMID 11127175.

[25] Generic Name: Lidocaine Viscous (Xylocaine Viscous) side effects, medical uses, and drug interactions. MedicineNet.com. Дата обращения: 7 мая 2010. Архивировано 8 апреля 2010 года.

[26] Wing, A (May 2010). Effectiveness of corticosteroid treatment in acute pharyngitis: a systematic review of the literature. Academic Emergency Medicine. 17 (5): 476–83. doi:10.1111/j.1553-2712.2010.00723.x. PMID 20536799. Архивировано 4 июня 2021. Дата обращения: 26 октября 2020.

[27] The infections of the upper respiratory tract in children. Int J Immunopathol Pharmacol. 23 (1 Suppl): 16–9. 2010. PMID 20152073.

[28] Hildreth, AF (September 2015). Evidence-Based Evaluation And Management Of Patients With Pharyngitis In The Emergency Department. Emergency Medicine Practice. 17 (9): 1–16, quiz 16–7. PMID 26276908.

[29] Кудратова Г., Холмурадова З. БОЛАЛАРДА ЗОТИЛЖАМ КАСАЛЛИГИ // Journal of universal science research. – 2024. – Т. 2. – №. 10. – С. 46-52.

[30] Antibiotic treatment of children with sore throat. J Am Med Assoc. 294 (18): 2315–22. November 2005. doi:10.1001/jama.294.18.2315. PMID 16278359.

[31] Pichichero, M (June 2006). Comparison of European and U.S. results for cephalosporin versus penicillin treatment of group A streptococcal tonsillopharyngitis. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 25 (6): 354–64. doi:10.1007/s10096-006-0154-7. PMID 16767482.

[32] van Driel, ML (2016-09-11). Different antibiotic treatments for group A streptococcal pharyngitis. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 9: CD004406. doi:10.1002/14651858.CD004406.pub4. PMID 27614728.

[33] Altamimi, Saleh (2012-08-15). Short-term late-generation antibiotics versus longer term penicillin for acute streptococcal pharyngitis in children. Cochrane Database of Systematic Reviews (8): CD004872. doi:10.1002/14651858.CD004872.pub3. PMID 22895944.

[34] Itzhak Brook, Joseph E. Dohar. Management of group A beta-hemolytic streptococcal pharyngotonsillitis in children : [англ.] : [арх. 31 октября 2020] // The Journal of Family Practice. — 2006. — Vol. 55, no. 12 (December). — P. S1–11; quiz S12. — ISSN 0094-3509. — PMID 17137534.

[35] John V. Ashurst, Laura Edgerley-Gibb. Streptococcal Pharyngitis : [англ.] : [арх. 26 октября 2020] // StatPearls. — Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing, 2020. — PMID 30252253.

[36] Stanford T. Shulman, Alan L. Bisno, Herbert W. Clegg, Michael A. Gerber, Edward L. Kaplan. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America : [англ.] : [арх. 26 октября 2020] // Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America. — 2012. — Vol. 55, no. 10 (15 November). — P. e86–102. — ISSN 1537-6591. — doi:10.1093/cid/cis629. — PMID 22965026. — PMC 7108032.

[37] Beth A. Choby. Diagnosis and Treatment of Streptococcal Pharyngitis : [англ.] : [арх. 27 октября 2020] // American Family Physician. — 2009-03-01. — Vol. 79, no. 5 (1 March). — P. 383–390. — ISSN 1532-0650 0002-838X, 1532-0650. — PMID 19275067.

GASTRODUODENITIS IN CHILDREN: CURRENT STATE OF THE PROBLEM

M.R.Rustamov¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS
IJSP**Correspondence**Rustamov Mardonkul
Rustamovich,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.e-mail: rustamov_mr_46@mail.ru

Received: 08 May 2025

Revised: 23 May 2025

Accepted: 28 May 2025

Published: 28 May 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.**Publisher's Note:** IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.**Copyright:** © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).**Abstract.**

The review is devoted to the current state of the problem of gastroduodenitis in children. Current data on the prevalence and age-specific clinical picture of the disease are presented. The leading etiological factors are considered, among which *Helicobacter pylori* plays a key role, as well as dietary errors, stress influences and genetic predisposition. The evolution of classifications is described taking into account morphological, etiological and clinical-functional features, the importance of the SDDS concept for scientific purposes is emphasized. Modern diagnostic algorithms are described, including endoscopy with multiple targeted biopsy, non-invasive ¹³C-urease and faecal antigen tests, «gastropanel» and promising inflammation markers. The article provides an overview of current eradication and antisecretory therapy regimens (proton pump inhibitors, potassium blockers, bismuth-containing quadruple and sequential regimens), the role of gastrotectors, probiotics and diet therapy. The principles of prevention and rehabilitation, including lifestyle and psychoemotional status correction, are covered. Unresolved issues are highlighted: the growth of antibiotic resistance of *H. pylori*, the safety of long-term use of PPIs, the lack of validated non-invasive biomarkers and pediatric disease activity scales. The need for multicenter studies and the development of AI algorithms to objectify endoscopic assessment is noted.

Key words: gastroduodenitis; children; *Helicobacter pylori*; endoscopy; proton pump inhibitors; quadruple therapy; probiotics; diagnosis; prevention.

Гастроудоденитом у детей называют воспалительно-дистрофический процесс, охватывающий слизистую оболочку желудка и двенадцатиперстной кишки, нередко сопровождающийся нарушением секреторно-моторной функции и дисбалансом местных факторов защиты. По данным глобального исследования бремени болезней за 1990–2019 гг. среднегодовой темп прироста регистрируемой заболеваемости гастритом и дуоденитом у детей составил 0,8 %, а возраст-стандартизированный показатель распространённости превысил 4300 случаев на 100 000 детского населения, что подчёркивает актуальность проблемы в педиатрии [1,2,3,4,5,6].

Ведущим этиологическим фактором остаётся инфекция *Helicobacter pylori*, по-прежнему выявляемая почти у 50 % школьников в развивающихся странах, тогда как в Европе и Северной Америке её распространённость не превышает 10–15 % благодаря улучшению санитарно-гигиенических условий и массовой эрадикационной терапии [7]. Существенную роль играют диетические «ошибки» (избыток рафинированных углеводов, насыщенных жиров, раздражающих напитков), хронический стресс, нарушения режима сна, позднее введение прикорма и семейная отягощённость по пептическим язвам. Наблюдается отчётливая взаимосвязь между курением у подростков и риском эрозивного поражения дуоденальной слизистой. Генетические факторы исследуются: полиморфизмы IL-1 β , TNF- α и TLR-4 ассоциированы с повышением цитокинового ответа и тяжестью хронического гастрита, однако клиническая значимость таких маркёров для рутинного скрининга пока не доказана.

Классификация заболевания эволюционировала от простого деления на острые и хронические формы к многоуровневой систематизации. В клинической практике широко используют морфологический принцип (поверхностная, эрозивная, флегмонозная, атрофическая формы) с обязательным указанием локализации (антральная, фундальная, диффузная, комбинированная) и этиологического фактора (*H. pylori*-ассоциированная, химико-токсическая, лекарственная, аутоиммунная). Для научных целей предлагается унифицированная рубрика SDDS (Severity–Distribution–Duration–Subtype), позволяющая кодировать активность воспаления, протяжённость очагов, длительность течения и провоцирующий агент. Отдельным вариантом рассматривается функциональный гастроудоденальный синдром (ФГДС), сопоставимый с Rome IV functional dyspepsia у взрослых, когда морфоло-

гических признаков воспаления нет, но присутствует висцеральная гиперчувствительность. Повышение доли лёгких хронических форм в эндоскопической практике детей за последнее десятилетие подтверждается недавно опубликованным американским регистром: частота несильного хронического гастрита увеличилась с 12 % в 2010 г. до 23 % в 2019 г. [8,9,10,11,12].

Клинические проявления разнообразны и зависят от возраста. У детей раннего возраста преобладают неспецифические симптомы (капризность, рвота «фонтаном», отставание в массе), у школьников — периодические эпигастральные боли, диспепсия, реже — кровавая рвота или мелена при эрозивном процессе. У подростков классическим считается «голодная» или ночная боль, купирующаяся при приёме пищи или антацидов; у них же чаще выявляют сочетание гастродуоденита с желчевыводящей дисфункцией.

Диагностика основывается на эндоскопии верхних отделов ЖКТ с прицельной множественной биопсией из антрального, корпального и дуоденального отделов, что позволяет одновременно провести гистологическую верификацию воспаления, тест на *H. pylori* (уреазный, ПЦР) и оценить степень атрофии по обновлённой Сиднейской системе. Согласно стандартам ASGE 2025 г., эндоскопическая верификация показана всем пациентам с редуцированными факторами риска, упорной болевой симптоматикой или железодефицитной анемией неясного генеза [13]. При этом исследование на полуторатесачи детских эндоскопий показало, что рутинное взятие биопсии даже при визуально интактной слизистой увеличивает диагностическую ценность на 12 %, позволяя выявить скрытый эозинофильный гастродуоденит и целиакию [14]. Дополнительные неинвазивные методы включают дыхательный ¹³C-уреазный тест, антиген *H. pylori* в кале (чувствительность > 94 %), серологию IgG при невозможности эндоскопии, общий анализ крови с оценкой ферритина и витамина B₁₂.

Лабораторный панельный скрининг целесообразно дополнять исследованием уровня сывороточного гастрин-17 и пепсиногена-I/II как маркёров атрофии антро-корпального отдела, особенно у подростков с длительным течением заболевания. В педиатрии обсуждается перспективность фекального кальпротектина для ранней дифференциации гастродуоденита от функциональных расстройств, однако нормативная база ограничена небольшими когортами.

Современные диагностические подходы к гастродуодениту у детей требуют сочетания визуальных и лабораторных методик. Эндоскопия остаётся «золотым стандартом»: эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) с множественной прицельной биопсией из антрального, корпального и дуоденального отделов позволяет одновременно оценить активность воспаления, наличие *H. pylori*, степень атрофии и метаплазии. Рутинный забор образцов даже при визуально интактной слизистой существенно повышает диагностический выход: проспективное израильское исследование показало рост верифицируемых находок с 56 % до 68 % при взятии ≥ 6 образцов у каждого пациента [13]. Обновлённые показатели качества ЭГДС (ASGE/ACG, 2025) рекомендуют не менее пяти биоптатов из желудка и двенадцатиперстной кишки у детей с подозрением на органическую патологию, особенно при анемии или стойком дефиците веса [22].

Неинвазивные методы выполняют скрининговую и контрольную роль. ¹³C-уреазный дыхательный тест у детей старше трёх лет обладает чувствительностью 94 % и специфичностью 95 %. Анализ антигена *H. pylori* в стуле показал сопоставимые характеристики и удобен для оценки эрадикации. Серологические IgG-антитела целесообразны лишь при невозможности эндоскопии. Биохимический «гастропанель» (пепсиноген I/II, гастрин-17, антитела к *H. pylori*) рассматривается как перспективный скрининговый маркёр атрофии: недавнее перекрёстное исследование у 129 пациентов выявило чувствительность 78 % и специфичность 82 % метода для лёгкой атрофии антрального отдела [14]. Уровень фекального кальпротектина < 50 мкг/г фактически исключает органическое воспаление, однако нормативная шкала для детей младшего возраста пока формируется.

Лечение гастродуоденита направлено на купирование воспаления, ликвидацию *H. pylori* и восстановление факторов цитопротекции. Базой остаются ингибиторы протонной помпы (ИПП). Рандомизированные исследования подтвердили безопасность омепразола, пантопразола и эзомепразола у детей; систематический обзор 2024 года не выявил увеличения риска переломов или кишечных инфекций при курсе ≤ 12 недель [15]. Рекомендованная доза омепразола составляет 1–2 мг/

кг/сут в два приёма (не более 40 мг/сут) курсом 4–8 недель; у подростков допустимо применение калиевого-конкурентного блокатора кислотообразования вонопрозана 20 мг 2 раза в сутки.

Эрадикационная терапия *H. pylori* определяется региональным профилем резистентности. По обновлённым рекомендациям ESPGHAN/NASPGHAN 2024 года первой линией в регионах с низкой устойчивостью к кларитромицину (< 15 %) остаётся 14-дневная тройная схема: ИПП + амоксициллин 50 мг/кг/сут BID + кларитромицин 15 мг/кг/сут BID [2]. При высокой резистентности предпочтительна висмут-содержащая квадротерапия: вонопрозан 20 мг BID, висмут субцитрат 220 мг BID, амоксициллин 50 мг/кг/сут BID, метронидазол 20 мг/кг/сут TID; рандомизированное многоцентровое исследование в Китае (n = 1300) показало неинferiority 10-дневного курса по сравнению с 14-дневным (искоренение 92 % vs 93 %) [8]. Последовательная схема (5 дней ИПП + амоксициллин, затем 5 дней ИПП + кларитромицин + метронидазол) обеспечивает 85–88 % эрадикации и рассматривается как альтернатива при непереносимости висмута [17,18].

Адьювантное применение пробиотиков (*Lactobacillus rhamnosus* GG, *Saccharomyces boulardii*) достоверно снижает частоту антибиотик-ассоциированной диареи и увеличивает приверженность лечению; метаанализ 2024 года показал рост успешной эрадикации на 6 % при включении *S. boulardii* 500 мг/сут [19,21]. Сукральфат 40 мг/кг/сут в четыре приёма или ребамипид 10 мг/кг/сут усиливают цитопротекцию, особенно у детей с эрозивным компонентом.

Диетотерапия остаётся краеугольным камнем: дробное питание 5–6 раз в день, ограничение жирных жареных блюд, газированных и кофеиносодержащих напитков, ранний перевод на сбалансированный прикорм у грудничков. Показан приём щелочных минеральных вод (боржоми, ессентуки № 4) комнатной температуры по 100 мл за 30 мин до еды в течение 3–4 недель курсово. Подросткам рекомендуется исключить табак и алкоголь как независимые факторы обострения.

Профилактика рецидивов включает санпросвет работу, оптимизацию школьного и домашнего режима, устранение хронического стресса, коррекцию циркадного ритма сна, оценку психоэмоционального статуса. Повторная ЭГДС целесообразна лишь при эрозивно-язвенных поражениях или при сохранении симптомов на фоне адекватной терапии; контрольный ¹³C-тест выполняют через 6–8 недель после окончания антибиотиков.

Клиническое течение гастродуоденита заметно варьирует с возрастом ребёнка. У грудничков преобладают неспецифические проявления-рефлюксация пищевого содержимого «фонтаном», тревожность, отказ от груди, замедление прибавки массы. Слизистая их желудка гистологически ещё богата слизеобразующими клетками, поэтому воспаление чаще носит катаральный характер, а эндоскопическая картина может оставаться «нормальной» [11,12]. У дошкольников ощутимо возрастает доля *H. pylori*-ассоциированных форм, что связывают с посещением детских коллективов и горизонтальным путём передачи. В этом возрасте ведущим симптомом становится дискомфорт в верхней половине живота сразу после еды, диспепсия, эпизодические кислые срыгивания. Школьники и подростки уже описывают типичную «голодную» либо ночную боль, купирующуюся приёмом пищи или антацидов, могут предъявлять жалобы на изжогу, отрыжку, ощущения горечи во рту; примерно у трети выявляются эрозии антрума и луковицы ДПК. Американское одноцентровое ретроспективное исследование, охватившее 579 эндоскопий за 2011–2019 гг., показало рост доли лёгкого хронического гастрита у детей с 29 % до 68 %, что авторы объясняют более ранней диагностикой и снижением частоты тяжёлых форм [8,9].

Наблюдаются и возраст-специфические триггеры обострений: у младших детей чаще фигурируют пищевые аллергены (коровье молоко, белок куриного яйца), у подростков — курение, нерегулярное питание, приём НПВП или глюкокортикостероидов в связи со спортивными травмами, а также эмоциональный стресс, связанный с экзаменами.

Профилактика и реабилитация строятся на мультидисциплинарном подходе. После купирования острого эпизода всем пациентам рекомендован диетический стол № 1б по Певзнеру в течение 10–14 дней, затем плавный переход к столу № 5-п с сохранением дробного питания не менее 5 раз в день. Доказано, что соблюдение режима сна (не менее 9 ч у младших школьников и 8 ч у подростков) в сочетании с умеренной аэробной нагрузкой два-три раза в неделю снижает частоту рецидивов на 18 % в течение года наблюдения. В рамках психоэмоциональной поддержки

эффективны когнитивно-поведенческие техники и «mindfulness»-программы: рандомизированное исследование 2024 г. показало уменьшение индекса боли (VAS) на 1,7 см у подростков, прошедших восьминедельный курс групповой медитации, по сравнению с контролем [20,21].

Фармакологическая профилактика рецидивов назначается адресно. Детям с эрозивным компонентом или функциональной диспепсией используют ребамипид 10 мг/кг/сут в течение 4-6 недель; этот муко-протектор повышает экспрессию простагландина E_2 и усиливает пролиферацию эпителиоцитов. Курсовое применение сукральфата (40 мг/кг/сут) у школьников достоверно сокращает частоту эрозий на контрольной эндоскопии через 6 мес. При подтверждённой *H. pylori*-инфекции обязательна контрольная оценка эрадикации через 8 недель дыхательным ^{13}C -тестом или антигеном в кале. Рандомизированное китайское исследование показало, что 10-дневная висмут-включающая квадротерапия (вонопразан-висмут-амоксциллин-кларитромицин/тетрациклин) не уступает 14-дневной по эффективности (эрадикация 93 % против 94 %) и значительно реже вызывает побочные эффекты [5].

Дополнительное назначение пробиотиков служит как средством профилактики антибиотик-ассоциированной диареи, так и фактором снижения частоты гастро-дуоденальных обострений. Мета-анализ 2024 г., включивший 42 РКИ, выявил, что добавление *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 повышает успешность эрадикации *H. pylori* на 6 % и уменьшает диарею на 38 % в сравнении с плацебо [22,24].

Несмотря на значительный прогресс, остаётся несколько ключевых научных вопросов. Первый — нарастающая антибиотикорезистентность *H. pylori*: резистентность к кларитромицину в странах Восточной Средиземноморья превышает 25 %, что вынуждает переходить на схемы с висмутом или вонопразаном. Второй — безопасность длительного применения ИПП у детей. Недавний анализ 761 906 пациентов показал, что длительное (> 12 нед) назначение ИПП ассоциируется с ростом риска инфекций дыхательных путей, кишечных и костных переломов; общая частота нежелательных явлений составила 6,98 % [15]. Большое датское когортное исследование связало приём ИПП в возрасте до 2 лет с 1,5-кратным увеличением тяжёлых инфекций в последующие 5 лет жизни [16]. Необходимы дальнейшие проспективные исследования для уточнения дозо-зависимых эффектов и разработки безопасных схем «step-down»-терапии.

Третий уязвимый участок — отсутствие достоверных неинвазивных биомаркеров активного воспаления. Концентрация фекального кальпротектина у детей с гастродуоденитом часто колеблется в диапазоне 50-120 мкг/г и пересекается с функциональными расстройствами; стандартизованные возрастные отсечки пока не утверждены. Четвёртая проблема — слабая изученность роли микробиоты желудка и дуоденума, помимо *H. pylori*. Появляющиеся секвенс-данные указывают на снижение α -разнообразия и увеличение доли *Streptococcus mitis* и *Prevotella* в период обострения, но причинно-следственные связи пока не доказаны.

Существенным пробелом остаётся недостаток данных о влиянии витамина D, железодефицита и ожирения на тяжесть гастродуоденита. Наконец, возникла необходимость валидировать эндоскопические и гистологические шкалы именно для детей; действующие системы (Сидней, Lanza) разработаны под взрослую популяцию и слабо учитывают возрастную физиологию. Консорциум PEnQuIN, поддержанный ASGE и ESPGHAN, опубликовал в 2022 г. набор показателей качества детской эндоскопии, но работа над педиатрическими индексами активности гастродуоденита только начинается [13,23,24].

Для закрытия этих «белых пятен» требуются многоцентровые регистры с унифицированным протоколом биопсий и биобанком образцов, перспективные исследования микробиома и метаболома, а также разработка ИИ-алгоритмов, способных по фотодокументации эндоскопии объективно оценивать степень воспаления и эрозивно-язвенных изменений.

LIST OF REFERENCES

- [1] Xu Y, Chen F, Wen H. Global incidence and prevalence of gastritis and duodenitis from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *J Gastroenterol Hepatol*. 2024;39(8):1563-1570.
- [2] Park S, Liu M, Huang S. Association of polygenic variants involved in immunity and inflammation with duodenal ulcer risk and their interaction with irregular eating habits. *Nutrients* 2023; 15: 296.

- [3] Mayo Clinic on Digestive Health, Fourth Edition. Mayo Clinic Press [Internet]. [cited 2023 Sep 30]. Available from: <https://mcpres.mayoclinic.org/product/mayo-clinic-on-digestive-health/>.
- [4] Duodenitis: causes, symptoms, and treatment [Internet]. [cited 2023 Sep 30]. Available from: <https://www.webmd.com/digestive-disorders/what-is-duodenitis>
- [5] Nair MRB, Chouhan D, Sen Gupta S, Chattopadhyay S. Fermented foods: are they tasty medicines for *Helicobacter pylori* associated peptic ulcer and gastric cancer? *Front. Microbiol.* 2016; 7: 1148.
- [6] Bravo D, Hoare A, Soto C, Valenzuela MA, Quest AF. *Helicobacter pylori* in human health and disease: mechanisms for local gastric and systemic effects. *World J. Gastroenterol.* 2018; 24: 3071–3089.
- [7] Homan M, Jones NL, Bontems P, et al. Updated joint ESPGHAN/NASPGHAN guidelines for management of *Helicobacter pylori* infection in children and adolescents (2023). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2024;79(3):758-785.
- [8] Josyabhatla R, Wood ML, Gafur A, et al. Rising prevalence of mild chronic gastritis in children: a single-center experience. *Pediatr Dev Pathol.* 2024;27(3):235-240.
- [9] Chakhachiro Z, Saroufim M, Safadi B, et al. Plasma cells and lymphoid aggregates in sleeve gastrectomy specimens: normal or gastritis? *Medicine (Baltimore).* 2020;99(6):e18926.
- [10] Rosas-Blum E, Tatevian N, Hashmi SS, Rhoads JM, Navarro F. Non-specific gastric inflammation in children is associated with proton pump inhibitor treatment for more than 6 weeks. *Front Pediatr.* 2014;2:3.
- [11] Miller GC, Reid AS, Brown IS. The pathological findings seen in laparoscopic sleeve gastrectomies for weight loss. *Pathology.* 2016;48(3):228-232.
- [12] Thakkar K, Chen L, Tessier ME, Gilger MA. Outcomes of children after esophagogastroduodenoscopy for chronic abdominal pain. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2014;12(6):963-969.
- [13] Walsh CM, Lightdale JR; PEnQuIN Working Group. Quality standards and indicators for pediatric endoscopy: an ASGE-endorsed guideline. *Gastrointest Endosc.* 2022;96(4):593-602.
- [14] Ding YM, Duan M, Han ZX, et al. Bismuth-containing quadruple therapy for *Helicobacter pylori* eradication: a randomized clinical trial of 10 and 14 days. *Dig Dis Sci.* 2024;69(7):2540-2547.
- [15] Alla K, Agrawal R, Vikram NK, et al. Safety of proton pump inhibitors in pediatric population: a systematic review. *Clin Exp Pediatr.* 2024;67(2):123-132.
- [16] Sturm AL, Lundholm C, Fang F, et al. Proton pump inhibitor use and risk of serious infections in young children. *JAMA Pediatr.* 2023;177(4):351-359.
- [17] Use of multiple sclerosis disease-modifying therapies during pregnancy in France: Nationwide study between 2010 and 2021.
- [18] Swital M, Drouin J, Miranda S, Bakchine S, Botton J, Dray-Spira R. *Mult Scler.* 2024 Feb;30(2):227-237. doi: 10.1177/13524585231223395. Epub 2024 Jan 27. PMID: 38281078
- [19] Clinical recommendations for the inpatient management of lower respiratory tract infections in children and adolescents with severe neurological impairment in Germany.
- [20] Mauritz MD, von Both U, Dohna-Schwake C, Gille C, Hasan C, Huebner J, Hufnagel M, Knuf M, Liese JG, Renk H, Rudolph H, Schulze-Sturm U, Simon A, Stehling F, Tenenbaum T, Zernikow B. *Eur J Pediatr.* 2024 Mar;183(3):987-999. doi: 10.1007/s00431-023-05401-6. Epub 2024 Jan 3. PMID: 38172444 Proton-Pump Inhibitors and Fat Absorption in Cystic Fibrosis and Pancreatic Insufficiency: A Randomized Crossover Pilot Trial.
- [21] Phillips AE, Brownell JN, Tindall A, Kiernan BD, Patel D, Gelfond D, Stallings VA. *Dig Dis Sci.* 2025 Mar;70(3):968-977. doi: 10.1007/s10620-024-08728-8. Epub 2024 Nov 13. PMID: 39537890 .
- [22] Brief Resolved Unexplained Events Symptoms Frequently Result in Inappropriate Gastrointestinal Diagnoses and Treatment.
- [23] Duncan DR, Golden C, Growdon AS, Larson K, Rosen RL. *J Pediatr.* 2024 Sep;272:114128. doi: 10.1016/j.jpeds.2024.114128. Epub 2024 May 28. PMID: 38815745
- [24] Canani RB, Cirillo P, Di Costanzo M, et al. *Saccharomyces boulardii* in the prevention and treatment of antibiotic-associated diarrhea in children: a meta-analysis of randomized trials. *Nutrients.* 2024;16(2):355.

THE ROLE OF GESTATIONAL AGE IN THE CLINICAL PICTURE OF HYPOXIC-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY IN NEWBORNS

F.J.Jamalova¹  A.I.Khulaeva¹ ¹. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Jamalova Feruza
Abdusalomovna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: feruza.zhamalova@yandex.ru

Received: 08 May 2025

Revised: 23 May 2025

Accepted: 28 May 2025

Published: 28 May 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

Introduction. Hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) is a severe lesion of the central nervous system of newborns, resulting from acute or chronic intrauterine hypoxia and/or asphyxia during childbirth. The purpose of this study was to investigate the effect of gestational age on the clinical picture of hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) in newborns. **Materials and Methods:** The study included 43 newborns admitted to the maternity ward of the Regional Perinatal Center of Samarkand in 2023–2024, who were diagnosed with hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) and were treated in the neonatal intensive care unit. All patients were divided into three groups according to gestational age. **Results.** The study demonstrated that in newborns who experienced hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE), the clinical manifestations of the disease depend on gestational age. **Discussion.** The study shows a pronounced effect of gestational age on the clinical picture and laboratory parameters of newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE). **Conclusion.** The results of the study indicate that gestational age has a significant impact on the clinical picture and laboratory parameters of HIE in newborns. Premature infants predominantly exhibit signs of CNS depression, term infants have a more diverse clinical picture, and post-term infants have the most severe course of the disease.

Key words: hypoxic-ischemic encephalopathy, newborns, gestational age, clinical picture, prematurity.

Введение. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ) — тяжёлое поражение центральной нервной системы новорождённых [1,2], возникающее вследствие острой или хронической внутриутробной гипоксии и/или асфиксии в родах [4,6]. В зависимости от срока гестации, морфологическая зрелость мозга новорождённого определяет особенности клинических проявлений ГИЭ, её тяжесть и прогноз [3,5]. Изучение клинических различий у доношенных и недоношенных детей важно для своевременной диагностики и назначения адекватной терапии [7].

Целью данного исследования было изучение влияния срока гестации на клиническую картину гипоксически-ишемической энцефалопатии (ГИЭ) у новорождённых.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 43 новорождённых которые поступали родильное отделения Областного Перинатального центра города Самарканда за 2023–2024 гг., которым был поставлен диагноз гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ), и которые находились на лечении в отделении неонатальной реанимации. Все пациенты были разделены на три группы в зависимости от срока гестации:

Группа I — недоношенные (гестационный возраст менее 37 недель), в группу вошли 16 новорождённых.

Группа II — доношенные (гестационный возраст от 37 до 41 недели), 18 новорождённых.

Группа III — переношенные (гестационный возраст 42 недели и более), 9 новорождённых. Для оценки состояния новорождённых проводился тщательный неврологический осмотр, а также мониторинг основных жизненно важных функций. Включались такие методы, как нейросонография, анализы для контроля кислотно-щелочного состояния (КЩС), уровня глюкозы и электролитов. Также проводился постоянный контроль за проявлениями судорожного синдрома и степени угнетения центральной нервной системы (ЦНС).

Результаты исследование. Проведенное исследование показало, что у новорождённых, перенесших гипоксически-ишемическую энцефалопатию (ГИЭ), клинические проявления заболевания зависят от гестационного возраста.

Группа I: Недоношенные новорождённые (n = 16)

У недоношенных новорождённых с ГИЭ преобладал синдром угнетения центральной нервной системы (ЦНС). В частности, гипотония (87,5%), апатия, слабая реакция на раздражители, угнетение или отсутствие рефлексов сосания и глотания (75%) были наиболее частыми проявлениями. Апноэ наблюдалось у 37,5% новорождённых, что требовало тщательного мониторинга дыхания. Судороги, напротив, встречались редко (12,5%) и носили преимущественно субклинический характер. Кроме того, у этих детей отмечались нарушения терморегуляции и повышенный риск внутричерепных кровоизлияний. Эти результаты могут быть обусловлены незрелостью нервной системы недоношенных детей, что делает их более восприимчивыми к гипоксическому повреждению.

Группа II: Доношенные новорождённые (n = 18)

У доношенных новорождённых с ГИЭ клиническая картина была более разнообразной. Судорожный синдром (66,7%) был одним из наиболее частых проявлений, наряду с нарушениями сознания (сопор - 44,4%, ступор - 27,8%). Гипертонус и мышечная дистония наблюдались у 55,6% новорождённых. У трети детей (33,3%) было отмечено увеличение и напряжение большого родничка, что может свидетельствовать о повышении внутричерепного давления. Дыхательные нарушения (тахипноэ и периодическое дыхание) наблюдались у 50% новорождённых. Нарушения сосания и глотания также были распространены (55,6%). У 11,1% детей были выявлены признаки внутричерепной гипертензии. Разнообразие клинических проявлений у доношенных новорождённых может быть связано с различной степенью тяжести гипоксического повреждения и индивидуальными особенностями организма.

Группа III: Переношенные новорождённые (n = 9)

У переношенных новорождённых с ГИЭ заболевание часто протекало в тяжёлой форме. Судороги наблюдались у большинства детей (77,7%) и были трудно купируемыми. Коматозное состояние было отмечено у 55,5% новорождённых. Грубое угнетение рефлексов и выраженная дыхательная недостаточность наблюдались более чем у половины детей (66,6%). Меконияльная аспирация была диагностирована у 33,3% новорождённых, что связано с высоким риском дыхательных расстройств и необходимости в экстренной реанимации. Также отмечались признаки хронической гипоксии (сухая шелушащаяся кожа) и отёк мозга (44,4%). Брадикардия и нестабильность гемодинамики наблюдались у 44,4% новорождённых. Тяжёлое течение ГИЭ у переношенных новорождённых может быть связано с хронической гипоксией, которая часто сопровождается перенашиванием, и с более выраженным повреждением нервной системы вследствие длительного воздействия гипоксии.

Таблица-1

Клинические проявления гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорождённых с разным сроком гестации

Симптомы	Группа I - Недоношенные (16)	Группа II - Доношенные (18)	Группа III - Переношенные (9)
Гипотония	14 (87,5%)	10 (55,6%)	7 (77,7%)
Вялость, апатия	Все	8 (44,4%)	6 (66,6%)
Отсутствие рефлексов	12 (75%)	10 (55,6%)	6 (66,6%)
Апноэ	6 (37,5%)	9 (50%)	6 (66,6%)
Судороги	2 (12,5%)	12 (66,7%)	7 (77,7%)
Нарушение сознания	6 (37,5%)	8 (44,4%)	5 (55,5%)
Гипертонус	10 (62,5%)	10 (55,6%)	Все
Напряжение родничка	6 (37,5%)	6 (33,3%)	5 (55,5%)
Тахипноэ/Периодическое дыхание	9 (56,3%)	9 (50%)	4 (44,4%)
Нарушение сосания/глотания	12 (75%)	10 (55,6%)	6 (66,6%)
Тремор, повышенная раздражимость	Все	Тремор	Все
Меконияльная аспирация	Не выявлено	Не выявлено	3 (33,3%)
Отёк мозга	4 (25%)	Не выявлено	4 (44,4%)

Брадикардия, нестабильность гемодинамики	Не выявлено	2 (11,1%)	4 (44,4%)
--	-------------	-----------	-----------

Представлены лабораторные данные по трем группам новорождённых с гипоксически-ишемической энцефалопатией (ГИЭ) в зависимости от гестационного возраста.

Таблица-2

Лабораторные результаты

Показатель	Группа I (недоношенные)	Группа II (доношенные)	Группа III (переношенные)
Глюкоза (гипогликемия)	31,3% (5 из 16)	22,2% (4 из 18)	66,7% (6 из 9)
Кислотно-щелочное состояние	50% (8 из 16)	33,3% (6 из 18)	55,6% (5 из 9)
Лактат (повышение)	43,8% (7 из 16)	27,8% (5 из 18)	44,4% (4 из 9)
Гемоглобин (низкий уровень)	56,3% (9 из 16)	11,1% (2 из 18)	33,3% (3 из 9)
Креатинин и мочевины (повышение)	25% (4 из 16)	11,1% (2 из 18)	33,3% (3 из 9)

Лабораторные данные подтверждают, что ГИЭ приводит к метаболическим нарушениям и дисфункции различных органов и систем, причем степень выраженности этих нарушений зависит от гестационного возраста. Переношенные новорождённые часто демонстрируют более тяжёлые метаболические нарушения и признаки гипоксии, а недоношенные – более выраженные признаки анемии и, в некоторых случаях, почечной недостаточности. Эти результаты указывают на необходимость индивидуализированного подхода к лабораторному мониторингу новорождённых с ГИЭ, учитывающего их гестационный возраст и потенциальные специфические нарушения.

Обсуждение. Проведенное исследование показывает выраженное влияние гестационного возраста на клиническую картину и лабораторные показатели новорождённых с гипоксически-ишемической энцефалопатией (ГИЭ). У недоношенных новорождённых (Группа I) доминировал синдром угнетения ЦНС, характеризующийся гипотонией, апатией, угнетением рефлексов и повышенным риском апноэ. Лабораторные исследования выявили гипогликемию, метаболический ацидоз, повышенный уровень лактата и анемию. В ряде случаев отмечались признаки почечной недостаточности. Эти проявления, вероятно, связаны с незрелостью нервной системы и других органов, что делает недоношенных детей более уязвимыми к гипоксическому повреждению.

У доношенных новорождённых (Группа II) клиническая картина была более разнообразной. Часто встречались судорожный синдром и нарушения сознания. Наблюдался гипертонус, а также дыхательные нарушения и трудности с кормлением. Лабораторные исследования показали гипогликемию, метаболический ацидоз и повышение уровня лактата.

У переношенных новорождённых (Группа III) заболевание протекало в наиболее тяжёлой форме, с частыми и трудно купируемыми судорогами, коматозным состоянием и грубым угнетением рефлексов. Выраженная дыхательная недостаточность и меконияльная аспирация также были распространены. Лабораторные анализы выявили гипогликемию, выраженный метаболический ацидоз и значительное повышение уровня лактата. Признаки почечной недостаточности встречались чаще, чем в других группах. Вероятно, тяжёлое течение ГИЭ у переношенных детей обусловлено хронической гипоксией, которая часто сопровождается перенашиванием, и более выраженным повреждением нервной системы.

Вывод. Результаты исследования свидетельствуют о том, что гестационный возраст оказывает существенное влияние на клиническую картину и лабораторные показатели ГИЭ у новорождённых. У недоношенных детей преобладают признаки угнетения ЦНС, у доношенных – более разнообразная клиническая картина, а у переношенных – наиболее тяжёлое течение заболевания. Эти данные подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к диагностике, лечению и реабилитации.

тации новорождённых с ГИЭ, учитывающего гестационный возраст и характерные для каждого гестационного периода проявления заболевания. Ранняя диагностика и своевременная адекватная терапия, учитывающие особенности недоношенных, доношенных и переношенных новорождённых с ГИЭ, имеют решающее значение для улучшения исходов заболевания и снижения риска долгосрочных неврологических осложнений.

LIST OF REFERENCES

- [1] Ибрагимова Надия Сабириовна, Юсупова Наргиза Абдикадировна, Мамадиёрова Машхура Акбар Кизи КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ГИПОКСИЧЕСКИ-ИШЕМИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ У НОВОРОЖДЁННЫХ С РАЗНЫМ СРОКОМ ГЕСТАЦИИ // Europeanscience. 2021. №2 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-kartina-gipoksicheski-ishemicheskoy-entsefalopatii-u-novorozhdyonnyh-s-raznym-srokom-gestatsii>
- [2] Рустамова Ш. А., Кахрамонова А. К. Последствия у детей родившихся путем операции кесарево сечения (на примере Самаркандской области) //Uzbek journal of case reports. – 2023. – Т. 3. – №. 3. – С. 90-92.
- [3] ПАТОМОРФОЛОГИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ У НОВОРОЖДЕННЫХ С СИНДРОМОМ ДЫХАТЕЛЬНОГО ДИСТРЕСС. (2025). СИНАПСЫ: ВЗГЛЯД ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИН , 2 (2), 77-80. <https://universalpublishings.com/index.php/siad/article/view/10064>
- [4] Одилова Г. М., Амонова Ш. Л., Аввазов А. ВЫСЕВАЕМОСТИ И СВОЙСТВА КИШЕЧНЫХ ПАЛОЧЕК У ДЕТЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ФОРМАХ КИШЕЧНЫХ РАССТРОЙСТВ И ПОЛЕ ВЫЗДОРОВЛЕНИЯ //SCHOLAR. – 2024. – Т. 2. – №. 6. – С. 38-44.
- [5] Abdumonnonov M. et al. Some scientific and practical research on using the experience of traditional medicine //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 149. – С. 01071.
- [6] Isrofilovna M. N., Qizi O. B. Q., Qizi S. M. R. ICHAK INFEKTSIYALARINING PATOGENEZI VA DIAGNOSTIKASIDA ALLERGIYANING ROLI //Talqin va tadqiqotlar ilmiy-uslubiy jurnali. – 2023. – Т. 1. – №. 17. – С. 252-256.
- [7] Baxtiyarovich N. P., Fazliddinovna B. M. Changes in the Reactivity of the Hypothalamic–Pituitary Neurosecretory System During Exercise //Miasto Przyszłości. – 2024. – Т. 54. – С. 477-481.

MODERN METHODS OF DIAGNOSING PNEUMONIA IN CHILDREN

N.A.Aminova¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Aminova Nigina Aminovna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: niginaaminzoda9@gmail.com

Received: 15 May 2025

Revised: 20 May 2025

Accepted: 02 June 2025

Published: 02 June 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

Relevance. Pneumonia is considered one of the leading causes of hospitalisation in children. The accurate diagnosis of this disease is still at the centre of scientific attention. The aim of this study was to evaluate the diagnostic value of ultrasonography in out-of-hospital pneumonia (OP) in children. **Materials and methods of the study.** Clinical data of children diagnosed with CAP and a control group of healthy children were collected, and lung ultrasonography was performed. Lung ultrasonography scale (LUS) was evaluated and venous blood sampling was performed. Blood analysis including white blood cell count, serum procalcitonin (SCT) level. All patients were also assessed with the paediatric critical illness scale (PCS). **Research results.** Leukocyte count, absolute neutrophil count and respiratory index were significantly higher in the CAP group than in the control group, while oxygenation index was significantly lower. The ultrasound findings showed that pleural effusion, interstitial lung changes, lung consolidation, B-lines, air bronchogram signs, and reduced or no signs of lung sliding were significantly more frequent in the CAP group compared with the control group. In addition, the levels of SUL and SCT were markedly higher in the ER group, while PCS was markedly lower. Further analysis showed that SUL in the CAP group was significantly positively correlated with the level of SCT and negatively correlated with PCS. **Conclusion.** Lung ultrasound is closely related to serum SCT level and PCS. Lung ultrasound demonstrates high sensitivity and specificity, indicating its high clinical and diagnostic significance in paediatric CAP.

Key words: pneumonia in children, diagnosis, lung ultrasound, serum procalcitonin.

Введение. Внебольничная пневмония (ВП) является одной из ведущих причин госпитализации и смертности во всем мире [1], особенно затрагивая людей в возрасте до 5 лет [2,3]. Известно, что ВП является инфекционным заболеванием, вызванным бактериальными инфекциями или вирусными [4]. Бактериальные патогены, такие как *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pyogenes* и *Staphylococcus aureus* [5], а также респираторные вирусы, такие как респираторно-синцитиальный вирус [6], являются распространенными причинами ВП у детей. Несмотря на высокую распространенность и тяжелые исходы, связанные с ВП, диагностика возбудителей остается сложной задачей. Кроме того, совпадение симптомов ВП с другими респираторными заболеваниями затрудняет точную диагностику, основанную только на клинических признаках и симптомах [7]. Поэтому необходимо усовершенствовать существующие диагностические стратегии для устранения осложнений, связанных с ВП у детей.

Традиционные методы диагностики, включая рентгенографию грудной клетки, имеют ограничения по специфичности и чувствительности [8] и связаны с такими рисками, как лучевая нагрузка [9]. Таким образом, существует критическая потребность в более безопасных и эффективных средствах диагностики. УЗИ легких стало многообещающей альтернативой, обладающей такими преимуществами, как отсутствие радиационного излучения, экономии времени. Исследования показали, что УЗИ легких обладает более высокой специфичностью и чувствительностью по сравнению с РГК в диагностике ВП у детей (78,5% и 95,2% соответственно) [10].

Цель данного исследования. Оценить диагностическую ценность ультразвукового исследования при ВП у детей, соотнеся результаты ультразвукового исследования с уровнем прокальцитонина (ПКТ) в сыворотке крови, перспективным биомаркером бактериальных инфекций, и шкалой детских критических заболеваний (ШДКЗ). Эти результаты будут способствовать разработке более точных и безопасных диагностических стратегий для детского ВП.

Материалы и методы исследования. В исследование были ретроспективно включены 106 детей с диагнозом ВП, проходивших лечение в нашей больнице с октября 2024 по февраль 2025 года. Кроме того, 106 здоровых детей, получавших

педиатрическую помощь в тот же период, составили контрольную группу. Данное исследование было одобрено этическим комитетом Самаркандского областного детского многопрофильного медицинского центра.

Критериями включения были: диагноз на основании клинических симптомов и признаков; основные клинические проявления - лихорадка, кашель и одышка; значительные хрипы при аускультации легких; возраст от 6 месяцев до 6 лет.

Критериями исключения были: нестабильные показатели жизнедеятельности, туберкулез легких, тяжелые нарушения сердечно-легочной деятельности и неполные данные.

Было определены возраст, пол, вес, рост, частоту сердечных сокращений и частоту дыхания, Индекс оксигенации (ИО) и респираторный индекс. Ультразвуковое исследование легких проводилось с помощью портативного цветного доплерографического ультразвукового диагностического аппарата (Siemens AG, Германия,) с частотой датчика от 9 до 15 МГц. Пациенты находились в положении лежа. Грудная клетка была разделена на 4 области в соответствии с плоскостью угла грудины и средней ключичной линией. Далее эти 4 области были разделены на переднюю, среднюю и заднюю, соответственно, по передней аксиллярной линии и средней аксиллярной линии, всего 12 областей. В итоге оценивались 12 областей легкого.

При ультразвуковом исследовании легких были выявлены следующие аномальные признаки: В-линии (кольцевые артефакты), образующиеся при отражении ультразвуковых волн на границе воздух-жидкость альвеол; консолидация легких, когда воспаление приводит к экссудации в легком, создавая ультразвуковые признаки, похожие на паренхиматозные органы; признак воздушной бронхограммы, характеризующийся появлением солидных изменений в легочной ткани с мерцанием и колебанием воздуха внутри легочной ткани во время дыхания; аномалии плевральной линии, когда толщина плевральной линии превышает 2 мм, она выглядит неровной, нечеткой или исчезает; плевральный выпот, когда ширина жидкости в плевральной полости превышает 3 мм; и снижение или отсутствие признака скольжения легкого, когда горизонтальное скольжение плевры отсутствует из-за значительной экссудации при воспалении легких.

Использовалась балльная система: 0 баллов - признак скольжения легкого с линиями А или <2 изолированных линий В; 1 балл - видимые линии А и рассеянные линии В; 2 балла - множественные и типичные линии В; 3 балла - множественные и сливающиеся линии В; 4 балла - видимая визуализация тканей в области консолидации легкого, сопровождающаяся типичными воздушными бронхограммами, аномальными плевральными линиями и плевральным выпотом. Оценка УЗИ легких (ШУЛ) регистрировалась у всех детей в течение 48 часов после поступления. [11]. ШДКЗ - это комплексная балльная система, используемая для оценки тяжести заболевания у педиатрических пациентов. Она основана на нескольких физиологических и клинических параметрах, включая жизненно важные показатели (такие как температура тела, частота сердечных сокращений, частота дыхания и артериальное давление), результаты лабораторных исследований (такие как WBC и Hb), неврологический статус, характеристики выделений, индекс оксигенации, результаты РГК и бактериальный посев. Общая оценка по этой шкале составляла 100 баллов. Более низкие баллы были связаны с более тяжелыми симптомами и состояниями легочной инфекции, что отражало большую тяжесть заболевания. [12]

Анализ данных, полученные в ходе исследования, были обработаны с помощью программы SPSS 25.0. Данные о численности были выражены в n (%). Для определения различий между двумя группами использовался тест χ^2 . Данные измерений были представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение, а различия между двумя группами определялись с помощью t-теста. Коэффициент корреляции Спирмена использовался для анализа ШУЛ и корреляции уровней ШДКЗ и ПКТ. Статистически значимым считалось значение $P < .05$.

Результаты исследования.

В группе ВП было 59 детей мужского пола (55,66%) и 41 ребенок женского пола (44,34%), а в контрольной группе - 65 мальчиков (61,32%) и 41 девочка (38,68%). Как показано в табл. 1, между двумя группами не было существенных различий по полу, возрасту, весу, росту, частоте сердечных сокращений, частоте дыхания и уровню Hb. Однако, по сравнению с контрольной группой, в группе ВП были значительно выше уровни WBC, абсолютного количества нейтрофилов и респираторный индекс в сыворотке крови, в то время как ОИ был значительно ниже ($P < .001$).

Таблица-1

Сравнение базовой информации между двумя группами детей

	Контрольная группа (n= 106)	Группа ВП (n= 106)	χ^2/t	P
Пол, %			0.699	.403
Мужчина	65 (61.32%)	59 (55.66%)		
Женщины	41 (38.68%)	47 (44.34%)		
Возраст, год	3.47 $\pm$ 1.34	3.72 $\pm$ 1.27	1.425	.156
Вес, кг	15.85 $\pm$ 1.60	15.87 $\pm$ 2.12	0.088	.930
Высота, см	104.38 $\pm$ 4.91	105.25 $\pm$ 4.82	1.299	.195
ЧСС	113.81 $\pm$ 6.59	113.59 $\pm$ 6.99	-0.233	.816
ЧД	27.65 $\pm$ 2.13	27.85 $\pm$ 2.48	0.624	.533
Hb г/л	129.15 $\pm$ 6.56	128.82 $\pm$ 7.45	-0.345	.730
Лейкоциты	6.29 $\pm$ 1.88	12.67 $\pm$ 1.90	24.586	< .001
Нейтрофилы	5.62 $\pm$ 2.27	9.63 $\pm$ 2.96	11.078	< .001
РИ	1.44 $\pm$ 0.34	2.46 $\pm$ 0.41	19.681	< .001
ИО, мм рт. ст.	335.36 $\pm$ 11.83	239.12 $\pm$ 12.33	-57.979	< .001

Данные выражены как среднее $\pm$ стандартное отклонение или n (%)

Таблица-2

Сравнение ШУЛ, уровня ПКТ в сыворотке крови и ШДКЗ между двумя группами детей

	n	ШУЛ (баллы)	ПКТ в сыворотке крови, нг/мл	ШДКЗ (баллы)
Контрольная группа	106	9.67 $\pm$ 4.07	0.11 $\pm$ 0.06	94.78 $\pm$ 13.2
Группа больных с ВП	106	15.73 $\pm$ 4.37	0.97 $\pm$ 0.40	80,73 $\pm$ 12,76
t		10.450	21.837	-7.882
P		<.001	<.001	<.001

Анализ результатов ультразвукового исследования легких. Ультразвуковое исследование легких было проведено детям как в группе ВП, так и в контрольной группе, результаты представлены в таблице 2. В группе ВП в 18 случаях наблюдался плевральный выпот (16,98%), в 20 случаях - интерстициальные изменения легких (18,87%), в 8 случаях - консолидация легких (7,55%), в 43 случаях - В-линии (40,57%), в 39 случаях - признаки воздушной бронхограммы (36,79%) и в 32 случаях - снижение или отсутствие признаков скольжения легких (30,19%). В контрольной группе плевральный выпот был обнаружен в 5 случаях (4,72%), интерстициальные изменения легких, в 9 случаях (8,49%), В-линии - в 19 случаях (17,92%), признаки воздушной бронхограммы - в 17 случаях (16,04%), снижение или отсутствие признаков скольжения легких - в 11 случаях (10,38%). Примечательно, что в контрольной группе консолидация легких не была обнаружена. Статистический анализ показал, что по сравнению с контрольной группой в группе ВП чаще выявлялись плевральный выпот, интерстициальные изменения легких, консолидация легких, В-линии, признак воздушной бронхограммы, а также снижение или отсутствие признака скольжения легких ($P < .001$ или $P < .05$).

Таблица-3

Сравнение результатов УЗИ между 2 группами детей

	Контрольная группа (n= 106)	Группа ВП (n= 106)	χ^2/t	P
Плевральный выпот, %	5 (4.72)	18 (16.98)	8.242	.004
Интерстициальное легкое изменения, %	9 (8.49)	20 (18.87)	4.834	.028
Консолидация легких, %	0 (0)	8 (7.55)	6.365	.012
В-линии, %	19 (17.92)	43 (40.57)	13.130	<.001
Признак воздушной бронхограммы, %	17 (16.04)	39 (36.79)	11.745	<.001

Сокращение или отсутствие признака скопления легких, %	11 (10.38)	32 (30.19)	12.865	<.001
--	------------	------------	--------	-------

Сравнение ШУЛ, уровня ПКТ в сыворотке крови и ШДКЗ показали, что в группе ВП по сравнению с контрольной группой были значительно выше уровень ШУЛ ($15,73 \pm 4,37$ против $9,67 \pm 4,07$) и уровень ПКТ в сыворотке крови ($0,97 \pm 0,40$ против $0,11 \pm 0,06$ нг/мл), в то время как ШДКЗ ($80,73 \pm 12,76$ против $94,78 \pm 13,2$) был значительно ниже. ($P < .001$; Таблица 3).

В данном исследовании была проанализирована связь между показателями LUS и уровнем ПКТ в сыворотке крови, а также ШДКЗ, чтобы проследить корреляцию между результатами УЗИ при ВП у детей и этими параметрами. Результаты показали значительную положительную корреляцию между ШУЛ и уровнем ПКТ в сыворотке крови (рис. 1А; $R = 0,709$; $P < .001$) и значительную отрицательную корреляцию между ШУЛ и ШДКЗ (рис. 1В; $R = -0,544$; $P < .001$).

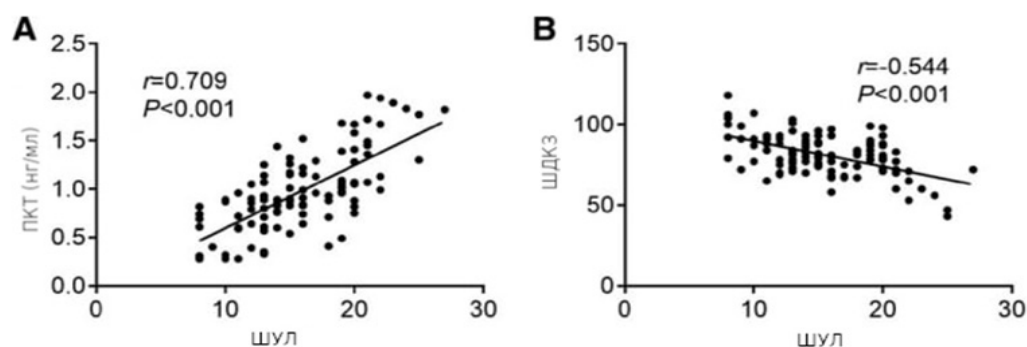


Рисунок-1. Корреляционный анализ результатов ультразвукового исследования легких (ШУЛ) с уровнем прокальцитонина (ПКТ) в сыворотке крови и шкалой детских критических заболеваний (ШДКЗ). А-Корреляционный анализ между ШУЛ и уровнем ПКТ в сыворотке крови. В- Корреляционный анализ между ШУЛ и ШДКЗ.

Для оценки диагностической ценности УЗИ при ВП у детей был проведен анализ ROC-кривой, в котором в качестве диагностических критериев наряду с УЛ использовались клинические симптомы и признаки. Как показано на рис. 2, чувствительность ШУЛ составила 76,4%, а специфичность - 75,5% для диагностики легочной инфекции. Площадь под ROC-кривой составила 0,841, что указывает на значительную диагностическую ценность ($P < .001$).

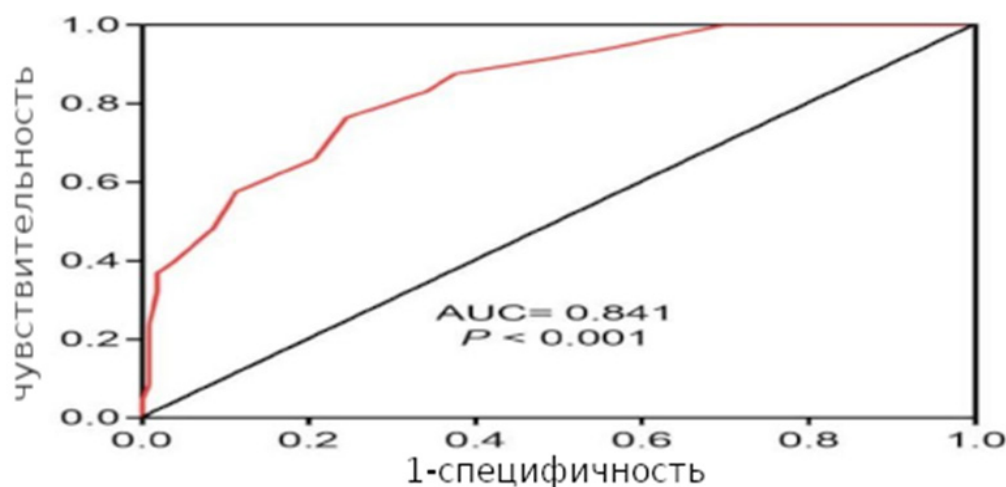


Рисунок-2. Клиническая ценность ультразвуковой оценки легких (ШУЛ) в диагностике.

Обсуждение результатов. ВП может быть вызван бактериальными или вирусными инфекциями, что делает его клиническую диагностику сложной. Согласно международным рекомендациям Общества инфекционных болезней педиатрии

лечению ВП рекомендуется проводить посев крови у госпитализированных детей с ВП [13]. Однако посев крови выявляет возбудителей только у 2-7 % детей с ВП. [14] В клинической практике обычно использовалась культура нижних дыхательных путей, поскольку бронхоальвеолярный лаваж редко подходит для диагностики пациентов с ВП. Этот метод требует инвазивных процедур для получения образцов плеврального выпота, что может нанести вторичный вред детям [15]. Кроме того, тесты на серотип- специфический антиген мочи, хотя и были оценены у взрослых, имеют неопределенную пользу у детей [16]. Таким образом, диагностика бактериальной пневмонии остается сопряженной с трудностями.

Обнаружение с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) верхних Для диагностики вирусной пневмонии обычно используются образцы дыхательных путей, тогда как при инфекциях нижних дыхательных путей их эффективность может снижаться [17]. Примечательно, что совпадение бактериальных и вирусных инфекций при ВП затрудняет микробиологическую диагностику, снижая точность э т и х методов [18]. Следовательно, необходимо одновременно тестировать вирусные и бактериальные патогены при ВП, поскольку их сосуществование часто коррелирует с тяжелым клиническим течением [19]. В диагностическом процессе пневмонии решающую роль играет визуализация, при этом ультразвуковое исследование является перспективным инструментом благодаря своей неинвазивности и точности в выявлении изменений, связанных с пневмонией [20]. Исследования показали эффективность ультразвукового исследования в диагностике плеврального выпота у детей с ВП, продемонстрировав высокую отрицательную прогностическую ценность (93%-94%) и положительную прогностическую ценность (98%). Кроме того, УЗИ может предсказать тяжелую некротизирующую пневмонию, поскольку коррелирует нарушение перфузии с выраженностью некроза, наблюдаемого при компьютерной томографии [23]. Хотя УЗИ легких является ценным неинвазивным инструментом для выявления изменений, связанных с пневмонией, оно имеет ограничения в дифференциации вирусной и бактериальной пневмонии. Такие ультразвуковые находки, как плевральный выпот, интерстициальные изменения и уплотнения в легких, являются общими для обоих типов пневмонии, что затрудняет их разграничение только на основании ультразвукового исследования. Это ограничение подчеркивает необходимость использования дополнительных диагностических инструментов, таких как микробиологические, серологические или ПЦР-методы, для точной идентификации возбудителей пневмонии.

Примечательно, что хотя микробиологические, серологические и ПЦР-исследования тесты, основанные на методах, ценны для точной идентификации возбудителей пневмонии, однако их использование в рутинной клинической практике может быть затруднено. Эти методы требуют специализированных лабораторных помещений, обученного персонала и более длительного времени обработки, что может быть доступно не во всех медицинских учреждениях . Кроме того, необходимость получения высококачественных образцов и риск

Контаминация может еще больше усложнить их рутинное применение. Несмотря на эти трудности, интеграция таких диагностических подходов может повысить точности диагностики и лечения пневмонии. В данном исследовании у детей с ВП по сравнению со здоровыми контрольными группами чаще встречались плевральный выпот, интерстициальные изменения легких, консолидация легких, В-линии, признаки воздушной бронхограммы, а также уменьшение или отсутствие признаков раздвижения легких, что подтверждает диагностическую роль УЗИ. Результаты УЗИ были оценены в баллах, и показатель ШУЛ был значительно выше в группе ВП по сравнению с контрольной группой. Наши результаты также показали корреляцию между ШУЛ, уровнем ПКТ в сыворотке крови и ШДКЗ. ПКТ, предшественник кальцитонина, обычно вырабатывается в ответ на бактериальные инфекции и связан с тяжестью пневмонии [24]. Исследования показывают, что повышенный уровень ПКТ коррелирует с бактериальным ВП при пневмонии у взрослых и связан с маркерами воспаления при ВП у детей [25,26] Ratageri et al. [27] обнаружили, что чувствительность и специфичность ПКТ ($>0,5$ нг/мл) при пневмонии составляют 29,7 и 87,5 % соответственно, что подчеркивает его роль в определении плеврального выпота и степени тяжести. В недавних исследованиях подчеркивается потенциальная диагностическая ценность ПКТ и некоторых нейропептидов для отличия вирусной пневмонии от бактериальной у детей [28].

Эта статья подчеркивает полезность уровня ПКТ в сыворотке крови, что со-

гласуется с нашими результатами, согласно которым повышенный изменений, связанных с пневмонией, оно имеет ограничения в дифференциации вирусной и бактериальной пневмонии. Такие ультразвуковые находки, как плевральный выпот, интерстициальные изменения и уплотнения в легких, являются общими для обоих типов пневмонии, что затрудняет их разграничение только на основании ультразвукового исследования. Это ограничение подчеркивает необходимость использования дополнительных диагностических инструментов, таких как микробиологические, серологические или ПЦР-методы, для точной идентификации возбудителей пневмонии.

Примечательно, что хотя микробиологические, серологические и ПЦР-исследования тесты, основанные на методах, ценны для точной идентификации возбудителей пневмонии, однако их использование в рутинной клинической практике может быть затруднено. Эти методы требуют специализированных лабораторных помещений, обученного персонала и более длительного времени обработки, что может быть доступно не во всех медицинских учреждениях. Кроме того, уровень ПКТ ассоциируется с тяжестью пневмонии. В нашем исследовании уровень ПКТ в сыворотке крови в группе ВП был значительно выше по сравнению с контрольной группой, а ШДКЗ в группе ВП был значительно снижен. ШДКЗ, комплексный балл, отражающий педиатрическую критическую болезнь, точно оценивает тяжесть пневмонии на основе объективных показателей [29]. Подобно предыдущим результатам, в нашем исследовании ШДКЗ коррелирует с коэффициентом системного повреждения, что подчеркивает его полезность для оценки тяжести педиатрической пневмонии [30].

В итоге, несмотря на то, что УЗИ легких и ПКТ подтвердили Диагностическая ценность у детей с ВП, существенным ограничением нашего исследования является отсутствие идентификации возбудителей пневмонии с помощью микробиологических, серологических или ПЦР-тестов. Это упущение ограничивает нашу способность точно дифференцировать вирусную и бактериальную пневмонию, что имеет решающее значение для выбора соответствующей стратегии лечения. Поэтому в будущих исследованиях следует использовать эти методы диагностики и измерения ПКТ для более полного понимания этиологии пневмонии и повышения специфичности лечебных мероприятий.

Выводы. Таким образом, наши результаты показали, что ШУЛ является эффективным методом оценки симптомов у детей с ВП. Кроме того, УЗИ легких тесно связано с уровнем ПКТ в сыворотке крови и ШДКЗ у детей. Ультразвуковое исследование легких демонстрирует высокую чувствительность и специфичность, что подчеркивает его клиничко-диагностическую ценность при ВП у детей.

LIST OF REFERENCES

- [1] Florin TA, Ambroggio L, Brokamp C, et al. Biomarkers and disease severity in children with community-acquired pneumonia. *Pediatrics*. 2020;145:e20193728.
- [2] Trampler-Stranders GA. Childhood community-acquired pneumonia: a review of etiology- and antimicrobial treatment studies. *Paediatr Respir Rev*. 2018;26:41–8.
- [3] Liu L, Oza S, Hogan D, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2016;388:3027–35. [4]
- [4] Cooper-Sood J, Wallihan R, Naprawa J. Pediatric community-acquired pneumonia: diagnosis and management in the emergency department. *Pediatr Emerg Med Pract*. 2019;16:1–28. [5]
- [5] Stein RT, Marostica PJ. Community-acquired pneumonia: a review and recent advances. *Pediatr Pulmonol*. 2007;42:1095–103.
- [6] Carvalho Mda G, Tondella ML, McCaustland K, et al. Evaluation and improvement of real-time PCR assays targeting *lytA*, *ply*, and *psaA* genes for detection of pneumococcal DNA. *J Clin Microbiol*. 2007;45:2460–6.
- [7] Chee E, Huang K, Haggie S, Britton PN. Systematic review of clinical practice guidelines on the management of community acquired pneumonia in children. *Paediatr Respir Rev*. 2022;42:59–68.
- [8] Williams GJ, Macaskill P, Kerr M, et al. Variability and accuracy in interpretation of consolidation on chest radiography for diagnosing pneumonia in children under 5 years of age. *Pediatr Pulmonol*. 2013;48:1195–200.
- [9] Suliman II, Elawed SO. Radiation dose measurements for optimisation of chest

X-ray examinations of children in general radiography hospitals. *Radiat Prot Dosimetry*. 2013;156:310–4.

[10] Principi N, Esposito A, Giannitto C, Esposito S. Lung ultrasonography to diagnose community-acquired pneumonia in children. *BMC Pulm Med*. 2017;17:212.

[11] Stassen J, Bax JJ. How to do lung ultrasound. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2022;23:447–9.

[12] Li G, Yu WL, Yu XJ, Qian SY, Sun B. Assessment of pediatric critical index score and pediatric index of mortality in pediatric acute respiratory distress syndrome. *Chin J Emerg Med*. 2007;16:518–21.

[13] Campbell SG, Marrie TJ, Anstey R, Dickinson G, Ackroyd-Stolarz S. The contribution of blood cultures to the clinical management of adult patients admitted to the hospital with community-acquired pneumonia: a prospective observational study. *Chest*. 2003;123:1142–50.

[14] Bradley JS, Byington CL, Shah SS, et al.; Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2011;53:e25–76.

[15] Evans SE, Jennerich AL, Azar MM, et al. Nucleic acid-based testing for noninfluenza viral pathogens in adults with suspected community-acquired pneumonia. An official American Thoracic Society clinical practice guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021;203:1070–87.

[16] Rueda ZV, Aguilar Y, Maya MA, et al. Etiology and the challenge of diagnostic testing of community-acquired pneumonia in children and adolescents. *BMC Pediatr*. 2022;22:169.

[17] Osborne CM, Langelier C, Kamm J, et al.; National Institute for Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network. Viral detection by reverse transcriptase polymerase chain reaction in upper respiratory tract and metagenomic RNA sequencing in lower respiratory tract in critically ill children with suspected lower respiratory tract infection. *Pediatr Crit Care Med*. 2024;25:e1–e11.

[18] Voiriot G, Visseaux B, Cohen J, et al. Viral-bacterial coinfection affects the presentation and alters the prognosis of severe community-acquired pneumonia. *Crit Care*. 2016;20:375.

[19] MacIntyre CR, Chughtai AA, Barnes M, et al. The role of pneumonia and secondary bacterial infection in fatal and serious outcomes of pandemic influenza a(H1N1)pdm09. *BMC Infect Dis*. 2018;18:637.

[20] Martinez Redondo J, Comas Rodriguez C, Pujol Salud J, et al. Higher accuracy of lung ultrasound over chest X-ray for early diagnosis of COVID-19 pneumonia. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:3481.

[21] Ho MC, Ker CR, Hsu JH, Wu JR, Dai ZK, Chen IC. Usefulness of lung ultrasound in the diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Neonatol*. 2015;56:40–5.

[22] Reali F, Sferrazza Papa GF, Carlucci P, et al. Can lung ultrasound replace chest radiography for the diagnosis of pneumonia in hospitalized children? *Respiration*. 2014;88:112–5.

[23] Lai SH, Wong KS, Liao SL. Value of lung ultrasonography in the diagnosis and outcome prediction of pediatric community-acquired pneumonia with necrotizing change. *PLoS One*. 2015;10:e0130082.

[24] Heer RS, Mandal AKJ, Szawarski P, Missouri CG. Procalcitonin is a biomarker for disease severity rather than bacterial co-infection in COVID-19. *Eur J Emerg Med*. 2022;29:315.

[25] Mahajan P, Grzybowski M, Chen X, et al. Procalcitonin as a marker of serious bacterial infections in febrile children younger than 3 years old. *Acad Emerg Med*. 2014;21:171–9.

[26] Agnello L, Bellia C, Di Gangi M, et al. Utility of serum procalcitonin and C-reactive protein in severity assessment of community-acquired pneumonia in children. *Clin Biochem*. 2016;49:47–50.

[27] Ratageri VH, Panigatti P, Mukherjee A, et al. Role of procalcitonin in diagnosis of community acquired pneumonia in Children. *BMC Pediatr*. 2022;22:217.

[28] Bekdas M, Saygi B, Kilinc YB, Kilinc E. Plasma levels of neurogenic inflammation related neuropeptides in pediatric patients with community-acquired pneumonia and their

potential diagnostic value in distinguishing viral and bacterial pneumonia. *Eur J Pediatr.* 2024;183:1619–27.

[29] Ellis N, Hughes C, Mazurak V, Joynt C, Larsen B. Does persistent inflammatory catabolic syndrome exist in critically ill neonates? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41:1393–8.

[30] Fang C, Mao Y, Jiang M, Yin W. Pediatric critical illness score, clinical characteristics and comprehensive treatment of children with severe mycoplasma pneumoniae pneumonia. *Front Surg.* 2022;9:897550.

ENDOTHELIAL DYSFUNCTION - AN EARLY MARKER OF CARDIOVASCULAR DAMAGE IN CHILDREN WITH OBESITY

E.F.Ibragimova¹  L.M.Garifullina¹ 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Ibragimova Elnara Farmanovna,
Samarkand State Medical
University, Samarkand,
Uzbekistan.

e-mail: elnara-2028@mail.ru

Received: 16 May 2025

Revised: 22 May 2025

Accepted: 03 June 2025

Published: 03 June 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.

Publisher's Note: IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract.

Endothelial dysfunction is the leading syndrome and indicator of cardiovascular disease progression in children with obesity. The article discusses the prognostic significance of determining the level of trimethylamine N-oxide (TMAO) in endothelial dysfunction, which will allow timely prevention of cardiovascular complications. **The aim of the study:** to determine early markers of endothelial dysfunction in children and adolescents with abdominal obesity and to assess the factors of cardiovascular risk development. **Materials and methods:** 55 children and adolescents with abdominal obesity aged 7-18 years were examined. All underwent anthropometric, general clinical and biochemical studies of the lipid and carbohydrate spectrum. The level of trimethylamine N-oxide (TMAO) was determined in plasma by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Study results:** A relationship was found between the level of TMAO in body weight and the degree of obesity. A positive correlation between the WC /OB ratio and the TMAO level was noted. When analyzing the correlation parallels between the TMAO level and the carbohydrate and lipid metabolism indices, it was determined with the levels of insulin resistance and HDL-C. **Conclusion:** Elevated TMAO levels in abdominal obesity in children suggest its contribution to the subsequent development of cardiovascular risk complications.

Key words: endothelial dysfunction, children, abdominal obesity, markers, trimethylamine N-oxide.

Актуальность. В последние десятилетия масштабная распространенность детского ожирения вызвала обеспокоенность в прогнозировании сердечно-сосудистых заболеваний, она стала серьезной проблемой здравоохранения во всем мире, способствуя росту ранних метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний. Абдоминальное ожирение - избыточное накопление висцерального жира, вызывает особую обеспокоенность, поскольку оно связано с сердечно-сосудистыми факторами риска, такими как гипертония, дислипидемия и резистентность к инсулину. Наличие избыточной массы тела у детей младшего возраста является причиной развития ожирения в подростковом периоде. [13,16,23]. Многочисленные исследования выявили связь между детским ожирением и эндотелиальной дисфункцией. Многие факторы, способствующие развитию эндотелиальной дисфункции, связаны с воспалением и оксидативными процессами, которые повреждают стенку сосуда [14,15,24]. Так высокий уровень триметиламин N-оксид (ТМАО) в организме может усиливать воспаление, окислительный стресс тем самым способствуя развитию дисфункции эндотелия и в дальнейшем приводить к развитию сердечно-сосудистых поражений. До сих пор не определены наиболее значимые маркеры, определяющих дисфункцию эндотелия у детей и подростков при абдоминальном ожирении. Это исследование особенно актуально в контексте увеличения показателей детского ожирения и последующего роста сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с ожирением, во взрослом возрасте. Использование и внедрение в педиатрическую практику эффективных методов диагностики определения функциональных нарушений эндотелия позволит проводить своевременную профилактику сердечно-сосудистых осложнений.

Цель исследования: определить ранние маркеры дисфункции эндотелия у детей и подростков с абдоминальным ожирением и оценить факторы развития сердечно-сосудистого риска.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе городской семейной поликлиники № 8 г. Самарканда. Было обследовано 55 детей и подростков с абдоминальным ожирением в возрасте 7-18 лет. В группе контроля находилось 30 здоровых детей с нормальным весом.

Основная группа детей и подростков была распределена на 3 группы в зависимости от степени ожирения, возраста и полового созревания. В исследование не включали детей, имеющих вторичное ожирение, генетическое заболевание, возраст младше 7 лет, врожденную эндокринную патологию, ожирение IV степени.

Всем проводилась антропометрия для оценки SDS. Вычисления SDS индекса массы тела рассчитывали с помощью программы WHO Anthro (ВОЗ, 2009). При значениях ИМТ в интервале от $-2SD$ до $+1SD$ считалась как нормальная масса тела, при значениях ИМТ от $+1SD$ до $+2SD$ – как избыточная масса тела, при значениях ИМТ превышающих $+2SD$ диагностировалось как ожирение.

В соответствии с классификацией предложенной В.А. Петерковой и соавт. (2014) степень ожирения расценивали в зависимости от SDS ИМТ по следующим критериям: I степень – SD ИМТ равное 2,0–2,5; II степень – SD ИМТ- 2,6–3,0; III степень – SD ИМТ- 3,1–3,9; IV степень- SD ИМТ 4,0 и более.

Так, I группу были включены 23 ребенка с I степенью ожирения, II группу - 18 детей, III группу - 14 детей. Всем было проведено общеклиническое обследование. Исследование биохимических параметров крови и липидного спектра проводилось на анализаторе Cobas Integra 400 (США) с использованием реактивов «Roche Diagnostics» (Германия).

На анализаторе Rayto RT -6500 (Корея) определяли триметиламин-N-оксида (ТМАО). Забор крови производился утром натощак, воздерживались от приема пищи в течение 10–12 часов. Статистическая обработка данных проводилась с помощью прикладного пакета STATISTICA for Windows.

Результаты. Полученные данные антропометрических измерений и расчетов подтвердили наличие в исследуемых группах ожирения I, II и III степени. У детей 1 группы SDS ИМТ составил $1,75 \pm 0,03$, 2 группа $2,61 \pm 0,03$ 3 группе $3,45 \pm 0,03$, при этом у здоровых детей контрольной группы SDS ИМТ $0,38 \pm 0,03$. Показатели величины окружности талии $81,82 \pm 0,15$; $87,51 \pm 1,54$; $100,12 \pm 2,58$ соответственно исследуемым группам демонстрируют абдоминальный тип ожирения. У контрольной группы показатели величины окружности талии составили $65,54 \pm 0,72$.

У 47,10% детей с ожирением диагностированы отклонения от нормы показателей углеводного обмена. Полученные данные указывают на взаимосвязь степени частоты нарушений углеводного обмена с индексом массы тела детей. Чем выраженной степень ожирения, тем значительней показатели нарушения углеводного обмена. При изучении у детей с III степенью абдоминального ожирения средний уровень глюкозы натощак составил $5,5 \pm 0,17$ ммоль/л и был выше, чем у детей с I и II степенью абдоминального ожирения (соответственно: $4,93 \pm 0,12$ ммоль/л; $4,87 \pm 0,13$ ммоль/л), но во всех группах показатель находился в пределах референсных значений и только в группе контроля средний показатель составлял низкие значения ($4,03 \pm 0,10$ ммоль/л).

Средний уровень гликированного гемоглобина в группе детей с III степенью абдоминального ожирения составил $6,00 \pm 0,16\%$ и был выше в сравнении с группами детей с I ($4,96 \pm 0,13\%$; $P < 0,01$) и II степенью абдоминального ожирения ($4,91 \pm 0,13\%$; $P < 0,01$).

Более высокий показатель среднего уровня базального инсулина выявлен в группе детей с III степенью абдоминального ожирения $64,55 \pm 6,24$ пмоль/л, чем в группах детей с I и II степенью абдоминального ожирения (соответственно: $37,25 \pm 4,55$ пмоль/л; $47,37 \pm 5,15$ пмоль/л) и группы контроля ($18,45 \pm 0,79$ пмоль/л).

Следует отметить показатель иммунореактивного инсулина во всех исследуемых группах находился в пределах нормы, а значение индекса ИР НОМА R повышалось в соответствии с увеличением степени ожирения, что указывало на наличие инсулинорезистентности.

При изучении отклонений показателей углеводного обмена у детей препубертатного и пубертатного возраста с абдоминальным ожирением выявлено значительные изменения в группе детей пубертатного возраста.

Нарушения в липидном обмене отмечено у 21 (38,1%) детей. Выявлено увеличение количества показателей нарушений липидного обмена в зависимости от степени ожирения. Так при выраженной степени ожирения определены отклонения 3-х и более показателей липидного обмена. Наиболее низкие уровни ХС ЛПВП ($1,04 \pm 0,01$ ммоль/л) определяются в группе детей с III степенью абдоминального ожирения, чем в группах детей с I и II степенью абдоминального ожирения соответственно $1,22 \pm 0,03$ ммоль/л; $1,16 \pm 0,02$ ммоль/л. Наряду с этим отмечается по-

вышение значений показателей триглицеридов при I, II и III степени абдоминальном ожирении соответственно $0,95 \pm 0,07$ ммоль/л, $1,03 \pm 0,05$ ммоль/л, $1,48 \pm 0,12$ ммоль/л.

Во всех группах уровень общего холестерина и ХС ЛПНП в зависимости от степени ожирения повышался имея наибольшую границу референсных значений, но при этом оставался в пределах нормы. У детей с III степенью абдоминального ожирения выявлены наиболее статистически значимые показатели нарушения липидного обмена.

Значительные отклонения показателей липидного обмена выявлены уже в препубертатном периоде у детей с абдоминальным ожирением.

В последние годы выявлена связь триметиламин N-оксида (ТМАО) в развитии риска сердечно-сосудистых заболеваний. В нескольких исследованиях этот метаболит определен в качестве биомаркера и прогностического фактора у взрослых, с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний [1,3,10,21]. Кроме этого, отмечена роль ТМАО в атерогенном процессе. ТМАО увеличивает образование пенистых клеток макрофагов, активирует тромбоциты и вызывает дисфункцию эндотелия и воспаление [2]. Также обнаружена корреляция между более высокими показателями ТМАО и ожирением [8], заболеваниями почек [20], диабетом [11,17], сердечной недостаточностью [5,19] и повышенной смертностью [3,10], и многими другими хроническими заболеваниями. В связи с этим нами был изучен уровень ТМАО у детей с ожирением в зависимости от его степени.

Результаты показали, что имелась тесная зависимость между уровнем ТМАО массы тела, а именно со стандартным отклонением характеризующим степень ожирения, данные представлены в таблице 1. Выявлено нарастание уровня ТМАО в зависимости от степени ожирения у детей, так если у детей с I степенью ТМАО составил $4,52 \pm 0,13$ ммоль/л ($p < 0,01$ по сравнению с контролем), ТО у детей с 2 степенью он был на порядок выше $5,09 \pm 0,13$ ммоль/л ($p < 0,01$ по сравнению с контролем, $p < 0,01$ по сравнению с ожирением II степени) следует отметить, что у детей с III степенью уровень ТМАО статистически превышал показатели детей с I степенью ($p < 0,01$) и группой контроля ($6,16 \pm 0,17$, $p < 0,01$).

Исследования показали, что чем больше был объем талии у детей, тем больше нарастал уровень ТМАО, данные показатели отражены в таблице №1, и подтверждены положительной корреляционной связью показателя отношения ОТ/ОБ и уровня ТМАО ($r = +0,607$; $p < 0,05$).

Таблица-1

Антропометрические показатели и уровень ТМАО у детей с ожирением в зависимости от степени ожирения

Параметры	Ожирение I степени n = 23	Ожирение II степени n = 18	Ожирение III степени n = 14	Контрольная группа n = 30
ИМТ	$20,96 \pm 0,41^*$	$26,81 \pm 0,49^{*\wedge}$	$32,00 \pm 0,83^{*\circ}$	$19,17 \pm 0,35$
Z-ИМТ	$1,75 \pm 0,03^*$	$2,61 \pm 0,03^{*\wedge}$	$3,45 \pm 0,03^{*\circ}$	$0,38 \pm 0,03$
ОТ	$81,82 \pm 0,15$	$87,51 \pm 1,54$	$100,12 \pm 2,58$	$65,54 \pm 0,72$
ОТ/ОБ	$0,94 \pm 0,05$	$0,92 \pm 0,00$	$1,00 \pm 0,00$	$0,79 \pm 0,00$
ТМАО	$4,52 \pm 0,13^*$	$5,09 \pm 0,13^{*\wedge}$	$6,16 \pm 0,17^{*\circ}$	$3,37 \pm 0,16$

Примечание: * $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой

$\wedge$ $p < 0,01$ достоверность различия между 1 и 2 группой

$\circ$ $p < 0,01$ достоверность различия между 2 и 3 группой

Таблица-2

Корреляционная связь ТМАО с антропометрическими показателями у детей с ожирением

Показатели	ТМАО	P	Показатели	ТМАО	P
ИМТ	+0,302	<0,05	ОТ	+0,312	<0,05
Z ИМТ	+0,612	<0,05	ОТ/ОБ	+0,607	<0,05

В организме ТМАО выполняя ряд функций, принимает участие в метаболизме глюкозы в печени, увеличивает глюконеогенез и уменьшает транспорт глюкозы в печени [9]. Участвует в резистентности к инсулину, что возможно связано с высокими уровнями N-нитрозосоединений, которые зависят от ТМАО. В свою очередь N-нитрозосоединения являются промоторами резистентности к инсулину [6,22].

ТМАО нарушая метаболизм желчных кислот, ингибируя обратный транспорт холестерина, стимулируя образование пенистых клеток, активируя тромбоциты и общий окислительный стресс и сосудистое воспаление изменяет состояния сосудов [4,11]. Данные процессы с другими метаболическими нарушениями, наблюдаемые при ожирении и инсулинорезистентности, способствуют развитию не алкогольной жировой болезни печени [11], которая является состоянием, напрямую связанным с атеросклерозом [18].

В связи с вышеуказанным мы предприняли попытку провести корреляционные параллели между уровнем ТМАО и показателями углеводного и липидного обменов. Результаты показали, что отмечалась некоторая положительная взаимосвязь между уровнем инсулина крови ($r=+0,358$; $p<0,05$) и показателем инсулинорезистентности ИР ($r=+0,374$; $p<0,05$). Наличие сильной отрицательной корреляции между ТМАО и уровнем тощачковой глюкозы, представленные в работах de Quadros Iorra et al. и Mihuta et al. [7, 13] в нашей работе подтверждено не было. В нашей работе присутствовала слабая положительная взаимосвязь между уровнем тощачковой глюкозы и уровнем ТМАО ($r=+0,213$; $p>0,5$).

Таблица-3

Корреляционная связь ТМАО с метаболическими показателями у детей с ожирением

Показатели	ТМАО	Р	Показатели	ТМАО	Р
Тощачковая глюкоза	+0,213	>0,05	ТГ	+0,201	>0,05
Инсулин	+0,358	<0,05	ХСЛПВП	-0,311	<0,05
ИР НОМА R	+0,374	<0,05	ХСЛПНП	+0,284	>0,05

Аналогично углеводному обмену, при определении корреляционных взаимосвязей между уровнем ТМАО и показателями липидного обмена выявлена умеренная отрицательная взаимосвязь между показателем ХСЛПВП и ТМАО ($r=-0,311$; $p<0,05$), тогда как с повышением триглицеридов крови и ХСЛПНП ($p>0,05$) связь носила очень слабый характер.

Заключение:

1. Выявлено повышение уровня ТМАО в сыворотке крови соответственно степени ожирения, объема талии, что предполагает его вклад в развитие ожирения у детей с последующим формированием осложнений кардиоваскулярного риска.

2. Отмеченные взаимосвязи ТМАО с уровнем инсулинорезистентности и ХСЛПВП являются свидетельством метаболических параллелей приводящих к увеличению бремени метаболических осложнений приводящих к кардиоваскулярным осложнениям и эндотелиальной дисфункции.

LIST OF REFERENCES

- [1] Brunt VE, Casso AG, Gioscia-Ryan RA, et al. Gut microbiome- derived metabolite trimethylamine N-oxide induces aortic stiffening and increases systolic blood pressure with aging in mice and humans. *Hypertension*. 2021;78(2):499-511.
- [2] Canyelles M, Borràs C, Rotllan N, Tondo M, Escolà-Gil JC, Blanco-Vaca F. Gut Microbiota-derived TMAO: a causal factor promoting atherosclerotic cardiovascular disease? *Int J Mol Sci*. 2023;24(3):1940.
- [3] Chen G, He L, Dou X, Liu T. Association of trimethylamine-N-oxide levels with risk of cardiovascular disease and mortality among elderly subjects: a systematic review and meta-analysis. *CardioRenal Med*. 2022;12(2):39-54.
- [4] Chen YM, Liu Y, Zhou RF, Chen XL, Wang C, Tan XY, et al. Associations of gutflora-dependent metabolite trimethylamine-N-oxide, betaine and choline with non-alcoholic fatty liver disease in adults. *Sci Rep* (2016) 6:19076. doi: 10.1038/srep19076
- [5] Crisci G, Israr MZ, Cittadini A, Bossone E, Suzuki T, Salzano A. Heart failure and trimethylamine N-oxide: time to transform a “gut feeling” in a fact? *ESC Heart Fail*. 2023;10(1):1-7.
- [6] de la Monte SM, Tong M, Lawton M, Longato L. Nitrosamine exposure exacerbates high fat diet-mediated type 2 diabetes mellitus, non-alcoholic steatohepatitis, and neurodegeneration with cognitive impairment. *Mol Neurodegener* (2009) 4:54. doi: 10.1186/1750-1326-4-54
- [7] de Quadros Iorra F. et al. Gut Microbiota Metabolite TMAO and Adolescent Cardiometabolic Health: A Cross-sectional Analysis. *Journal of the Endocrine Society*,

2025, Vol. 9, No. 5.

[8] Dehghan P, Farhangi MA, Nikniaz L, Nikniaz Z, Asghari-Jafarabadi M. Gut microbiota-derived metabolite trimethylamine N-oxide (TMAO) potentially increases the risk of obesity in adults: an exploratory systematic review and dose-response meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;21(5):e12993.

[9] Gao X, Liu X, Xu J, Xue C, Xue Y, Wang Y. Dietary trimethylamine N-oxide exacerbates impaired glucose tolerance in mice fed a high fat diet. *J Biosci Bioeng* (2014) 118(4):476–81. doi: 10.1016/j.jbiosc.2014.03.001

[10] Li D, Lu Y, Yuan S, et al. Gut microbiota-derived metabolite trimethylamine-N-oxide and multiple health outcomes: an umbrella review and updated meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2022;116(1):230-243.

[11] Li Sy, Chen S, Lu Xt, et al. Serum trimethylamine-N-oxide is associated with incident type 2 diabetes in middle-aged and older adults: a prospective cohort study. *J Transl Med*. 2022;20(1):374.

[12] Mihuta MS, Paul C, Borlea A, et al. Connections between serum trimethylamine N-oxide (TMAO), a gut-derived metabolite, and vascular biomarkers evaluating arterial stiffness and subclinical atherosclerosis in children with obesity. *Front Endocrinol*. 2023;14:1253584.

[13] Morgan PJ, Young MD, Lloyd AB, Wang ML, Eather N, Miller A, et al. Involvement of fathers in pediatric obesity treatment and prevention trials: a systematic review. *Pediatrics*. 2017 Feb;139(2). pii: e20162635. DOI: 10.1542/peds.2016-2635

[14] Niu Y., Zhao X., He H., Mao X., Sheng J., Zou J., et al. The effect of different adiposity factors on insulin resistance in obese children and adolescents. *Clin. Endocrinol. (Oxf)*. 2021; 94(6): 949–55. <https://doi.org/10.1111/cen.14435>

[15] Rastogi S., Rastogi D. The epidemiology and mechanisms of lifetime cardiopulmonary morbidities associated with pre-pregnancy obesity and excessive gestational weight gain. *Front. Cardiovasc. Med*. 2022; 9: 844905. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.844905>

[16] Sarmiento Quintero F, Ariza AJ, Barboza García F, Canal de Molano N, Castro Benavides M, Cruchet Muñoz S, et al. Sobrepeso y obesidad: revisión y puesta al día de la Sociedad Latinoamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SLAGHNP). *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2016;46(2):131-159.

[17] Shan Z, Sun T, Huang H, et al. Association between microbiota-dependent metabolite trimethylamine-N-oxide and type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2017;106(3):888-894.

[18] Stols-Gonçalves D, Hovingh GK, Nieuwdorp M, Holleboom AG. NAFLD and atherosclerosis: two sides of the same dysmetabolic coin? *Trends Endocrinol Metab* (2019) 30(12):891–902. doi: 10.1016/j.tem.2019.08.008

[19] Tang WHW, Bäckhed F, Landmesser U, Hazen SL. Intestinal Microbiota in cardiovascular health and disease. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(16):2089-2105.

[20] Tang WHW, Wang Z, Kennedy DJ, et al. Gut Microbiota-dependent trimethylamine N-oxide (TMAO) pathway contributes to both development of renal insufficiency and mortality risk in chronic kidney disease. *Circ Res*. 2015;116(3):448-455.

[21] Tang WHW, Wang Z, Levison BS, et al. Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk. *N Engl J Med*. 2013;368(17):1575-1584.

[22] Tong M, Neusner A, Longato L, Lawton M, Wands JR, de la Monte SM. Nitrosamine exposure causes insulin resistance diseases: relevance to type 2 diabetes mellitus, non-alcoholic steatohepatitis, and Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis* (2009) 17(4):827–44. doi: 10.3233/JAD-2009-1115.

[23] Garifulina L. M., Ashurova M. J., Goyibova N. S. Improving the treatment of metabolic syndrome in adolescents through the use of α -lipoic acid.

[24] Рустамов М. Р., Гарифулина Л. М., Бобокулова Г. К. Применение витамина d при ожирении у детей, эффективность влияния на углеводный и липидный обмен // Международный журнал научной педиатрии. – 2025. – Т. 4. – №. 2. – С. 967-971.

THE EFFECT OF BREASTFEEDING AND SPECIALIZED THERAPEUTIC MIXTURES ON THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS

D.I.Akhmedova¹  M.N.Alyaviya¹ 

1. Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Akhmedova Dilorom Ilhamovna,
Tashkent Pediatric Medical
Institute, Tashkent, Uzbekistan.e-mail: diloromahmedova@mail.ru

Received: 16 May 2025

Revised: 22 May 2025

Accepted: 24 June 2025

Published: 24 June 2025

Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.**Publisher's Note:** IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.**Copyright:** © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).**Abstract.**

Cystic fibrosis (CF) is a progressive hereditary disease in which mainly the respiratory organs and the gastrointestinal tract, especially the pancreas, suffer. **The purpose of the study.** To evaluate the effect of the duration of breastfeeding and the use of specialized therapeutic mixtures on the physical development of children with cystic fibrosis. **Materials and methods.** The study included 127 children with a confirmed diagnosis of cystic fibrosis (CF) who received treatment and were monitored at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. Children with cystic fibrosis were divided into 2 groups: the main group and the comparison group. The main group consisted of 100 children whose studies were conducted before inclusion and 6 months after inclusion in the comprehensive treatment of SLS. The comparison group included 27 children with cystic fibrosis who did not receive SLS in complex treatment. **Results.** The results obtained indicate that breastfeeding also has a positive effect on the course of cystic fibrosis. For example, the duration of breastfeeding for the first 6 months and up to a year helps to reduce the frequency of exacerbation of the process in the lungs and gastrointestinal tract, which averaged 9.8 ± 1.03 times ($p < 0.05$) during the first 3 years of life, whereas with artificial feeding The number of exacerbations averaged 14.2 ± 1.03 . in order to achieve a greater effect of using SLS, the nature of feeding children in the first 2 years of life and the age of the child at the time of the intervention are important: breastfeeding from birth, up to 6 months and more, as well as the early onset of nutritional support using SLS, lead to higher chances of achieving normal physical development of children and the course of cystic fibrosis. **Conclusions.** The most effective strategy for managing children with cystic fibrosis is a combined approach that includes optimal duration of breastfeeding and timely administration of specialized therapeutic mixtures based on protein hydralizate in the presence of signs of EDD. This approach can significantly improve the nutritional status, slow the progression of complications, and improve the quality of life of patients with a life-threatening orphan hereditary genetic disease, such as cystic fibrosis.

Key words: helminthic invasions, children, epidemiology, clinical picture, diagnosis, treatment.

Введение. Муковисцидоз (МВ) – наследственное заболевание, которое сопровождается системными нарушениями, в том числе нутритивного статуса, особенно в раннем возрасте. Низкие показатели физического развития, обусловленные белково-энергетической недостаточностью питания (БЭНП), усугубляют течение заболевания и требуют комплексной нутритивной поддержки. Грудное вскармливание (ГВ) признано одним из факторов, положительно влияющих на состояние детей с МВ, однако его эффективность в контексте длительности, а также роль специализированных лечебных смесей (СЛС) требуют детального изучения [1,4,6-8,10]. Муковисцидоз (МВ) — это прогрессирующее наследственное заболевание, при котором страдают преимущественно органы дыхания и желудочно-кишечный тракт, особенно поджелудочная железа. В условиях хронического воспаления, мальабсорбции и нарушенного метаболизма у детей с МВ крайне высок риск развития нутритивного дефицита, что существенно влияет на прогноз и продолжительность жизни пациентов [7-10].

Согласно рекомендациям ESPEN-ESPGHAN-ECFS (2016), ранняя нутритивная коррекция, в том числе применение специализированных лечебных смесей, играет критически важную роль в системе ухода за детьми с МВ [10].

Особую актуальность представляет вопрос грудного вскармливания, особенно в первые 6 месяцев жизни. Грудное молоко не только обеспечивает оптимальное соотношение питательных веществ, но и содержит иммуномодулирующие

компоненты, способные оказывать защитное действие при хронических патологиях [Walker & Iyengar, 2015; Ahn et al., 2017]. Однако данные о влиянии продолжительности грудного вскармливания на физическое развитие и нутритивный статус детей с муковисцидозом остаются противоречивыми и недостаточно систематизированными [Kalnins & Wilschanski, 2012]. Кроме того, на сегодняшний день отсутствует единый подход к применению специализированных лечебных смесей в зависимости от возраста, нутритивного статуса и анамнеза грудного вскармливания у детей с МВ, что делает данное исследование актуальным как с клинической, так и с социальной точки зрения.

Цель исследования. Оценить влияние длительности грудного вскармливания и применения специализированных лечебных смесей на физическое развитие детей с муковисцидозом.

Материалы и методы. В исследование были включены 127 детей с подтвержденным диагнозом муковисцидоза (МВ), получивших лечение и наблюдавшихся в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре Министерства здравоохранения Республики Узбекистан. Дети с муковисцидозом были разделены на 2 группы: основную группу и группу сравнения. Основную группу составили 100 детей, у которых исследования проводились до включения и через 6 месяцев после включения в комплексное лечение СМС. В группу сравнения включены 27 детей с муковисцидозом, которые не получали в комплексном лечении СМС.

Исследование включало два этапа. На 1-м этапе проводился сбор анамнеза заболевания, семейной истории, клинический осмотр и проведение запланированных исследований по оценке нутритивного статуса до включения в комплексное лечение СМС. На 2-м этапе через 6 месяцев у этих же детей оценивалась эффективность назначенной терапии с включением СМС. Все дети прошли двукратное обследование: при первичном визите и через 6 месяцев после проведения комплексной нутритивной коррекции, включающей применения специализированных лечебных смесей (СЛС) на основе гидролизата белка. В качестве СЛС использовались смеси «Альфаре» (для детей до 1 года) и «Пептамен Юниор» (для детей от 1 года до 10 лет), содержащие высокоусвояемые белки, адаптированные жиры и обогащенный витаминно-минеральный комплекс.

Оценка физического развития проводилась с использованием антропометрических данных (рост, масса тела) с последующим расчетом Z-оценки по индексу массы тела для возраста (BAZ). Параллельно учитывались анамнестические сведения о продолжительности грудного вскармливания, разделённого на пять подгрупп: до 1 месяца, до 3 месяцев, до 6 месяцев, до 12 месяцев и до 24 месяцев.

Дополнительно учитывались клинические проявления заболевания, частота жалоб со стороны желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы, а также динамика ИМТ и степени выраженности БЭНП в зависимости от длительности ГВ. Такой комплексный подход позволил провести объективную оценку эффективности нутритивной поддержки и выделить наиболее чувствительные возрастные и клинические подгруппы для интервенционного вмешательства.

Результаты.

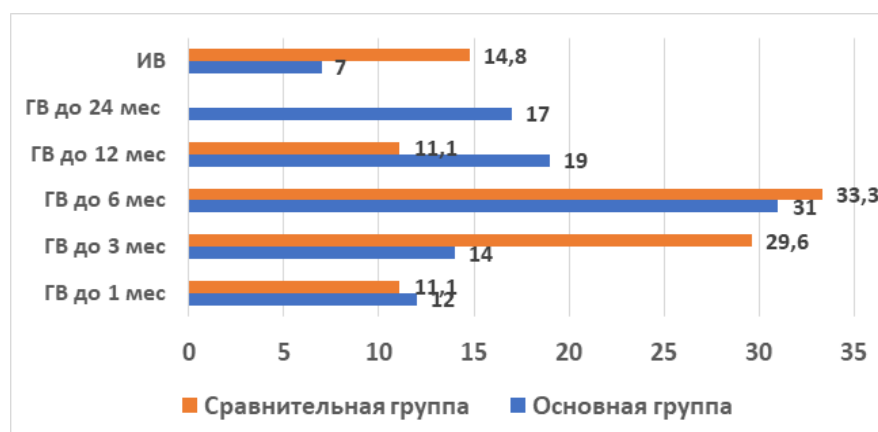
Анализ данных, приведенных в ходе анкетирования матерей исследуемых групп, показал, что в основной группе на грудном вскармливании до 1 месяца были 12 (12,0%) детей, до 3 месяцев — 14 (14,0%), а к 6 месяцам — уже 31 (31,0%), к 12 месяцам — 19 (19,0%), к 24 месяцам — 17 (17,0%) детей. В сравнительной группе на грудном вскармливании до 1 месяца были 3 (11,1%) детей, до 3 месяцев — 8 (29,6%), и только у 9 (33,3%) сохранялось до 6 месяцев и до 12 месяцев у 3 (11,1%) детей. Частота искусственного вскармливания (ИВ) в основной группе составила 7,0 % (n=7), в сравнительной — 14,8% (n=4).

При изучении показателей физического развития выявлено, что на физическое развитие детей влияет продолжительность грудного вскармливания. Так, продолжительность ГВ до 6 месяцев продемонстрировала стабильные и благоприятные показатели физического развития во всех возрастных группах. При длительности ГВ до 6 месяцев у детей до года в 6,6% отмечено нормальное развитие, у 6,6% — лёгкая степень БЭНП и в 86,7% — тяжёлая степень БЭНП; в динамике у детей от года до 4 лет в 50,0 % отмечено нормальное развитие, у 33,3% — лёгкая степень БЭНП и в 16,6% — тяжёлая степень БЭНП. В группе с продолжительностью ГВ до 12 месяцев у детей в возрасте от года до 4 лет в 42,8% было зафиксировано нор-

мальное физическое развитие, в 28,5% — лёгкая степень БЭНП, в 14,2% — БЭНП средней степени тяжести, и в 14,2% — тяжёлая степень БЭНП.

Рисунок-1

Дети с муковисцидозом, находящиеся на грудном вскармливании и искусственном вскармливании, %



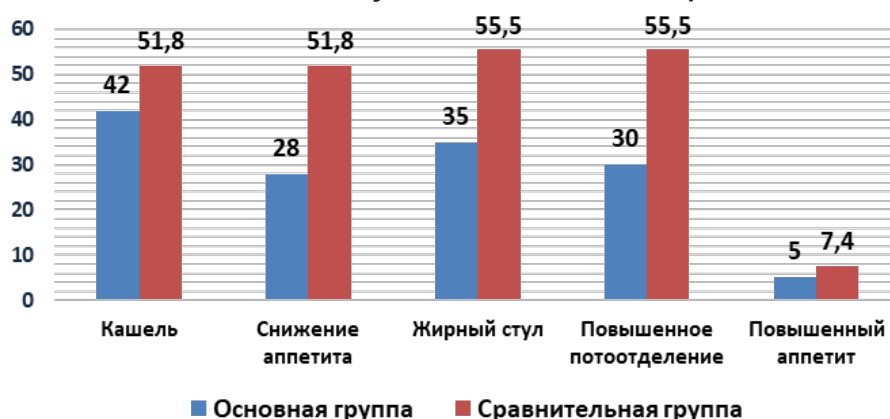
В целом, у детей к возрасту 3 лет отмечается уменьшение процента БЭНП тяжелой степени с 67,6% до 12,8% ($p < 0,001$), а также увеличивается процент детей с нормальным показателем ИМТ с 2,6% до 43,7% ($p < 0,001$) к 7-10 летнему возрасту по сравнению с детьми, которые были на искусственном вскармливании.

Полученные результаты свидетельствуют, что грудное вскармливание оказывает положительное влияние также на течение муковисцидоза. Так, продолжительность грудного вскармливания первые 6 месяцев и до года способствует снижению частоты обострения процесса в легких и ЖКТ, которая в среднем составила $9,8 \pm 1,03$ раз ($p < 0,05$) в течение первых 3 лет жизни, тогда как при искусственном вскармливании число обострений в среднем было $14,2 \pm 1,03$.

Грудное вскармливание до 24 месяцев способствовало снижению частоты тяжёлых степеней недостаточности (БЭНП тяжелой степени у детей в возрасте до 4 лет – 33,3%, от 4 до 11 лет – 0,0%), что подтверждает его иммуномодулирующее и компенсаторное значение в условиях хронической патологии. Но при этом необходимо отметить, что при муковисцидозе только лишь ГВ как до 12, так и 24 месяцев не обеспечивает полную защиту от нутритивного дефицита и требует обязательной оценки нутритивного статуса и введения в комплексное лечение нутритивной поддержки с включением специализированных лечебных смесей с 1-го года жизни.

Рисунок-2

Основные жалобы больных с муковисцидозом после применения СЛС, %



Примечание: основная группа ($p < 0,05$); группа сравнения ($p > 0,05$).

Результаты 2-этапа проведенного исследования через 6 месяцев после применения лечебных смесей у детей с МВ показали существенные изменения в клинической симптоматике, что проявилось снижением частоты жалоб заболевания. В частности, кашель, который ранее был одним из наиболее выраженных симптомов, снизился на 38% ($p < 0,05$), стеаторея (жирный стул) сократилась в два раза (35% детей, $p < 0,05$), потливость – на 30% детей ($p < 0,05$), синдром диспепсии и рвоты – до 5% детей, боли и вздутие в животе – на 18% детей. Плохой аппетит, который яв-

ляется частым симптомом у детей с МВ, также снизился на 29,0% ($p < 0,05$). Данные показатели были достоверно лучше, чем у детей, не получавших СЛС (рис.2.).

Наибольший эффект применения СЛС дало у детей до 3 лет, особенно в группе с ГВ до 6-12 месяцев: в 83,3% случаев наблюдалось восстановление до нормальных показателей физического развития, что демонстрирует высокую эффективность СЛС в условиях раннего выявления и коррекции нутритивной недостаточности.

Рисунок-3

Частота БЭНП у детей с муковисцидозом, получавших искусственное вскармливание до и после применения СЛС

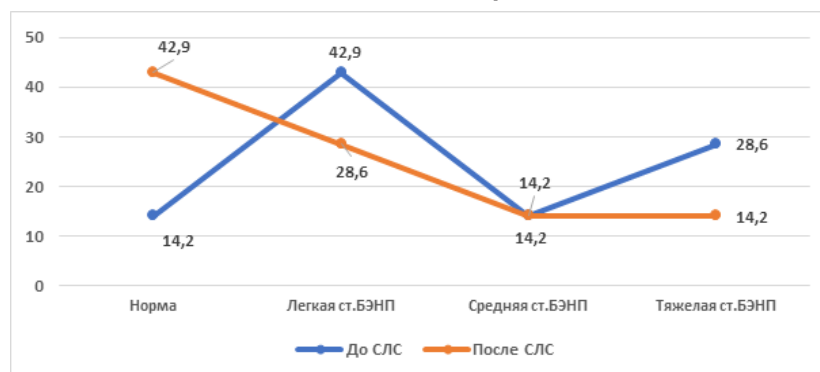
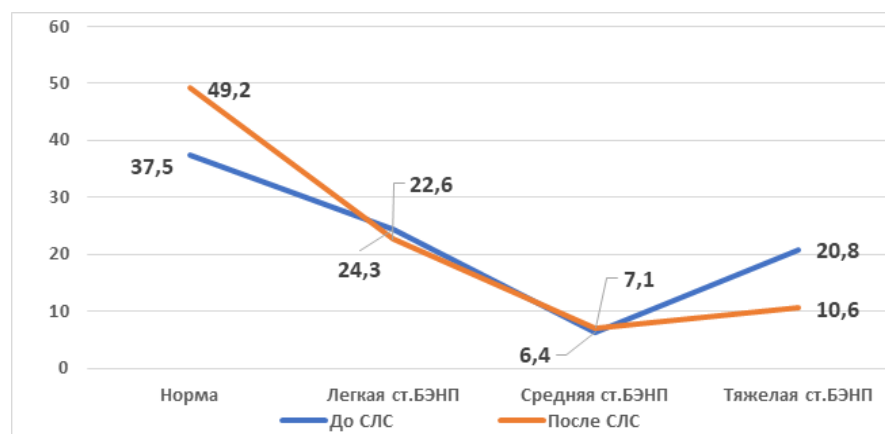


Рисунок-4

Частота БЭНП у детей с муковисцидозом, получавших ГВ до и после применения СЛС



У детей с лёгкими и средними степенями БЭНП в возрасте 1–3 лет и 3–7 лет применение СЛС способствовало стабилизации состояния и предотвращению перехода в тяжёлые формы, что подчёркивает профилактический потенциал СЛС при умеренных нарушениях питания. У детей с длительностью ГВ до 12 месяцев, несмотря на выраженность дефицита, СЛС способствовала частичной компенсации БЭНП и улучшению динамики у отдельных пациентов, особенно при лёгкой и средней степени тяжести.

Как видно из результатов, на достижение большего эффекта применения СЛС важное значение имеют характер вскармливания детей в первые 2 года жизни и возраст ребёнка на момент начала вмешательства: грудное вскармливание с рождения, до 6 мес. и более, а также раннее начало нутритивной поддержки с применением СЛС, обуславливают более высокие шансы на достижение нормального физического развития детей и течения муковисцидоза.

Для оценки эффективности СЛС на показатели физического развития, в частности ИМТ, мы использовали кросс-валидацию, для проведения использовалась стандартная схема с разбивкой на 5 фолдов. В процессе работы с данными детей с муковисцидозом, которые получали лечебную смесь, все пациенты были случайным образом разделены на пять равных групп (фолдов) (рис.6). Каждый фолд использовался поочередно в качестве тестовой выборки, в то время как оставшиеся четыре фолда использовались для обучения модели. Таким образом, каждый пациент был включен в тестовую выборку один раз.

Проведенная кросс-валидация модели на данных детей с муковисцидозом, получающих лечебную смесь, показала удовлетворительные результаты, которые подтверждают эффективность предложенной модели для диагностики состояния и лечения пациентов. Средние значения метрик, таких как точность (Accuracy-77%), чувствительность (Precision-91%), специфичность (Recall-75%) и F1-Score-82%, указывают на высокое качество работы модели, подтверждают эффективность предложенной модели для оценки состояния пациентов и ИМТ.

Сравнительный анализ биохимических исследований свидетельствует о положительных результатах в динамике комплексного лечения применения СЛС. Так, отмечается достоверное повышение таких показателей, как уровень общего белка, кальция, витамина D. Данные представлены в табл.1.

Положительное влияние на нутритивный статус и течение муковисцидоза включения в комплексное лечение муковисцидоза СЛС на основе гидролизатов белка подтверждается также снижением стабилизацией течения заболевания, сокращением времени пребывания больных в стационаре на $3,5 \pm 1,08$ дней ($p < 0,05$).

Таблица-1

Биохимические показатели у детей с муковисцидозом при применении СЛС

Показатель	До лечения	После лечения
Общий белок	$59,20 \pm 1,40$	$63,10 \pm 1,20^*$
Альбумин	$32,95 \pm 1,12$	$38,40 \pm 1,05$
Глюкоза	$3,89 \pm 0,84$	$4,30 \pm 0,45$
АЛТ	$41,72 \pm 9,35$	$32,90 \pm 6,80$
АСТ	$48,10 \pm 9,24$	$41,50 \pm 7,10$
Кальций	$2,02 \pm 0,07$	$2,20 \pm 0,06^*$
Витамин D	$19,32 \pm 4,15$	$43,85 \pm 10,20^*$
ЛДГ	$549,83 \pm 49,65$	$420,20 \pm 62,40^*$

Примечание: * $p < 0,05$ - достоверность различий между показателями до и после применения СЛС

Таким образом, применение в комплексном лечении муковисцидоза смесей на основе гидролизатов белка оказывает эффективное влияние на течение муковисцидоза и нутритивный статус детей: у детей всех возрастов уменьшились жалобы, улучшились клинические и лабораторные показатели (повысился уровень общего белка и витамина D), а также данные основного показателя нутритивного статуса – БЭНП, частота которой уменьшилась на 17,9%, в том числе тяжелая степень – на 12,7%, сократилось время пребывания детей в стационаре.

Обсуждение. Полученные данные убедительно демонстрируют значимость грудного вскармливания как базового компонента нутритивной поддержки у детей с муковисцидозом. Особенно отчетливо положительный эффект ГВ прослеживается при его продолжительности в первые 6 месяцев-12 месяцев: в данной подгруппе фиксировались наиболее стабильные показатели физического развития, а доля тяжелых форм белково-энергетической недостаточности питания (БЭНП) была минимальной. Это согласуется с данными ряда авторов, подчеркивающих значение эксклюзивного грудного вскармливания в первые месяцы жизни для иммунной и метаболической защиты организма в условиях хронической патологии [1,4].

Тем не менее, даже при адекватной продолжительности ГВ, при наличии выраженной нутритивной недостаточности одними только естественными источниками питания обеспечить потребности ребенка оказывается затруднительно [2–6]. Это особенно характерно для детей с уже развившимися средними и тяжелыми формами БЭНП, у которых нарушен баланс между потребностью в макро- и микронутриентах и способностью их усваивать. В таких случаях становится необходимым внедрение специализированных лечебных смесей (СЛС), способных обеспечить не только энергетическую компенсацию, но и улучшить показатели антропометрии, ферментативной активности и общего метаболизма [3–7].

Наиболее выраженный эффект от применения СЛС был зафиксирован в младших возрастных группах (до 3 лет), что подчеркивает принципиальную важность своевременного вмешательства. В частности, у детей с легкой и средней степенью БЭНП наблюдалось значительное улучшение физического развития, а у части пациентов — восстановление до нормативных значений BAZ. В старших возрастных группах (от 4 лет и выше) положительная динамика была менее выра-

женной или отсутствовала, что, вероятно, связано с поздним началом коррекции и хроническим характером нутритивной недостаточности.

Дополнительно стоит отметить, что у детей с муковисцидозом, находившихся на грудном вскармливании до 12 и 24 месяцев, особенно с тяжелой степенью БЭНП, несмотря на потенциально пролонгированную нутритивную поддержку, сохранялись признаки дефицита, преимущественно в лёгкой форме. Это указывает на то, что длительность ГВ сама по себе не является гарантией адекватного физического развития в условиях МВ и требует регулярной оценки нутритивного статуса, а при необходимости — целевой нутритивной терапии.

Таким образом, комплексный подход, сочетающий раннее грудное вскармливание и своевременное применение СЛС, позволяет достичь оптимальных показателей физического развития, снизить частоту тяжёлых форм БЭНПП и повысить общий прогноз у детей с муковисцидозом.

Заключение. Проведённое исследование позволило выявить значимую взаимосвязь между длительностью грудного вскармливания и уровнем физического развития у детей с муковисцидозом. Установлено, что наибольшее количество случаев нормального физического развития и минимальная выраженность белково-энергетической недостаточности питания (БЭНП) характерна для детей, получавших грудное вскармливание в течение первых 6-12 месяцев жизни. При этом выявлен отчётливый долгосрочный эффект раннего ГВ, проявляющийся в стабильных показателях роста и массы тела детей в старших возрастных группах.

Тем не менее, даже при адекватной продолжительности ГВ, у значительной части пациентов сохранялись признаки нутритивной недостаточности, что подчёркивает необходимость раннего выявления и коррекции нарушений питания. Введение специализированных лечебных смесей (СЛС) продемонстрировало высокую эффективность, особенно у детей младшего возраста (1–3 года), в виде восстановления или улучшения показателей физического развития. У старших детей наблюдалась стабилизация состояния, однако выраженной положительной динамики отмечено не было.

Таким образом, наиболее результативной стратегией ведения детей с муковисцидозом является комбинированный подход, включающий оптимальную продолжительность грудного вскармливания и своевременное в комплексную терапию введение специализированных лечебных смесей на основе гидролизата белка при наличии признаков БЭНП. Такой подход позволяет существенно улучшить нутритивный статус, замедлить прогрессирование осложнений и повысить качество жизни пациентов с жизнеугрожающим орфанным наследственно-генетическим заболеванием, каким является муковисцидоз.

LIST OF REFERENCES

- [1] Володина О.В., Рябцева И.А. Муковисцидоз у детей: современный взгляд на диагностику и нутритивную поддержку // Российский педиатрический журнал. — 2022. — №3. — С. 40–45.
- [2] Клещенко Е.И., Шимченко Е.В., Комаров А.Ф., Харченко В.Е. Риск развития недостаточности питания и принципы коррекции нарушений нутритивного статуса у детей с муковисцидозом. Педиатрическая фармакология. 2023;20(5):515–522.
- [3] Кондратьева Е.И., Киян Т.А., Одинцова Н.Д.// Ретроспективное исследование использования лечебного питания у детей муковисцидозом осложнённый мекониевым илеусом и белково-энергетической недостаточностью// Вопросы детской диетологии.2023.Т.21.С.91-98.
- [4] Костюченко А.Л., Макарова И.П. Значение специализированных смесей в коррекции нутритивной недостаточности у детей с муковисцидозом // Вопросы детской диетологии. — 2021. — Т.19, №1. — С. 16–21.
- [5] Красовский С.А., Мамедов М.М. Питание и пищеварение при муковисцидозе: патогенез и подходы к терапии // Вестник педиатрии, хирургии и перинатологии. — 2020. — Т.12, №2. — С. 28–34.
- [6] Максимычева Т. Ю.1, 2, Крысанов И. С.3, 4, Куркин Д. В.4 , Макарова Е. В.4 , Ермакова В. Ю. Энтеральные смеси для нутритивной поддержки больных с муковисцидозом. Архив педиатрии и детской хирургии. 2024 ;№ 1 (2): 208-215.
- [7] HuiChuan J Lai, Taiya R Bach, et al. Breastfeeding, growth, and lung disease in the first 3 years of life in children with cystic fibrosis. J Cyst Fibros. 2024 Jul 16:S1569-1993(24)00791-4. doi: 10.1016/j.jcf.2024.07.006.

- [8] Schindler, T.; Michel, S.; Wilson, A.W.M. Nutrition Management of Cystic Fibrosis in the 21st Century. *Nutr. Clin. Pract.* 2015, 30, 488–500.
- [9] Solomon, M.; Bozic, M.; Mascarenhas, M.R. Nutritional Issues in Cystic Fibrosis. *Clin. Chest Med.* 2016, 37, 97–107.
- [10] Turck D., Braegger C.P., Colombo C., et al. ESPEN-ESPGHAN-ECFS guidelines on nutrition care for infants, children, and adults with cystic fibrosis // *Clinical Nutrition*. — 2016. — Vol. 35(3). — P. 557–577.

Jurnal tashkilotchisi

Andijon davlat tibbiyot instituti va «I-EDU GROUP» MChJ
Xalqaro Ilmiy Pediatriya Jurnal
4-jild, 3-son (May-Iyun 2025)

The founders of the journal

Andijan State Medical Institute and "I-EDU GROUP" LLC
International Journal of Scientific Pediatrics
volume 4, Issue 3 (May-June, 2025)

MUNDARIJA CONTENTS

No	Maqola nomi	Article title	Bet/page
1	TEZ-TEZ KASALLANUVCHI BOLALARDA O'TKIR RESPIRATOR INFEKTSIYALARDA AROMATERAPIYANING SAMARADORLIGI Sh.M.Ibatova, F.X.Mamatkulova	EFFECTIVENESS OF AROMATHERAPY IN ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN FREQUENTLY ILL CHILDREN Sh.M.Ibatova, F.Kh.Mamatkulova	988-991
2	PERINATAL ENSEFALOPATIYANING OG'IRLIGIGA QARAB YANGI TUG'ILGAN CHAQALOQLARDA YURAK QON-TOMIR TIZIMINING BUZILISHINING KLINIK BELGILARI Sh.M.Nabiyeva	CLINICAL SYMPTOMS OF CARDIOVASCULAR DISORDERS IN NEWBORNS, DEPENDING ON THE SEVERITY OF PERINATAL ENCEPHALOPATHY Sh.M.Nabiyeva	992-996
3	BOLALARDA O'TKIR STREPTOKOKKLI TONZILLOFARINGITNI TEZKOR DIAGNOSTIKASI Z.E.Xolmuradova	QUICK DETECTION OF CHILDREN'S ACUTE STREPTOCOCCAL TONSILLOPHARYNGITIS Z.E.Kholmuradova	997-1003
4	BOLALARDA GASTRODUODENIT: MUAMMOGA ZAMONAVIY QARASHLAR M.R.Rustamov	GASTRODUODENITIS IN CHILDREN: CURRENT STATE OF THE PROBLEM M.R.Rustamov	1004-1008
5	GESTATSIYA DAVRIDA YANGI TUG'ILGAN BOLALARDA GIPOKSIK-ISHEMIK ENTSEFALOPATIYANING KLINIK KO'RINISHIDAGI AHAMIYATI F.J.Jamalova, A.I.Khulaeva	THE ROLE OF GESTATIONAL AGE IN THE CLINICAL PICTURE OF HYPOXIC-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY IN NEWBORNS F.J.Jamalova, A.I.Khulaeva	1009-1012
6	BOLALARDA PNEVMONIYA TASHXISINING ZAMONAVIY USULLARI N.A.Aminova	MODERN METHODS OF DIAGNOSING PNEUMONIA IN CHILDREN N.A.Aminova	1013-1020
7	ENDOTELIAL DISFUNKSIYA - ABDOMINAL SEMIZLIGI BO'LGAN BOLALARDA YURAK-QON TOMIR SHIKASTLANISHINING ERTA MARKERI E.F.Ibragimova, L.M.Garifullina	ENDOTHELIAL DYSFUNCTION - AN EARLY MARKER OF CARDIOVASCULAR DAMAGE IN CHILDREN WITH OBESITY E.F.Ibragimova, L.M.Garifullina	1021-1025
8	KUKRAK SUTI VA MAXSUS SUTLI ARALASHMALARNI MUKOVISTCIDOZ BILAN KASALLANGAN BOLALARNI JISMONIY RIVOZHLANISHIGA TASIRI D.I.Axmedova, M.N.Alyaviya	THE EFFECT OF BREASTFEEDING AND SPECIALIZED THERAPEUTIC MIXTURES ON THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS D.I.Akhmedova, M.N.Alyaviya	1026-1032
