ISSN 2181-2926 (Online)

IJSP

International Journal of Scientific Pediatrics

volume 4 | Issue 6 | 2025

Xalqaro Ilmiy Pediatriya Jurnali

4-jild | 6-son | 2025

www.ijsp.uz

IJSP

International Journal of Scientific Pediatrics

volume 4 | Issue 6 | 2025

Xalqaro Ilmiy Pediatriya Jurnali

4-jild | 6-son | 2025

ANDIJON-2025

OPEN ACCESS
IJSP

International Journal of Scientific Pediatrics

2025 - volume 4, Issue 6 (November-December).
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 г.

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

Xalqaro ilmiy pediatriya jurnali

4-jild, 6-son (Noyabr-Dekabr) 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

© Andijon davlat tibbiyot instituti va “I-EDU GROUP” MChJ, 2022

OPEN ACCESS
IJSP

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. **Colleen A. Kraft -** Keck School of Medicine of the University of Southern California (California, USA) .
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).

OPEN ACCESS
IJSP

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 Azizoğlu - 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. Colleen A. Kraft - Janubiy Kaliforniya Universitetining Kek tibbiyot maktabi (Kaliforniya, AQSh).

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).

International Journal of Scientific Pediatrics
published: 25 November 2025
doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-6-1142-1147
Article / Original paper

A CLINICAL AND RADIOLOGICAL STUDY OF THE ALVEOLAR PROCESS OF THE MANDIBLE IN DIFFERENT TYPES OF OCCLUSION IN PATIENTS AGED 7 TO 18 YEARS

S.G.Gusenov[1] M.G.Budaychiev[1] A.F.Abdufarukov[1] M.Z.Abdumukhtarova[2]

1. Dagestan State Medical Uneversity, Maxachkala, Russia.
2. Andijan state medical institute, Andijan, Uzbekistan.

OPEN ACCESS
IJSP

Correspondence
Gusenov Serajudin Guseynovich,
Dagestan State Medical Uneversity, Maxachkala, Russia.

e-mail: serajgusenov@mail.ru

Received: 28 September 2025
Revised: 25 October 2025
Accepted: 25 November 2025
Published: 25 November 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. Malocclusions, accompanied by overload or underload of individual teeth in a specific region of the jaw, can cause pathological changes in the alveolar process, similar to those observed in periodontal disease. In this regard, clinical and radiological examination of the alveolar process at different age periods and with different types of bite is of great importance. **The purpose of the study** was to investigate the clinical and radiological age-related features of the normal structure of the alveolar process of the mandible in children and adolescents aged 7 to 18 years. **Materials and methods of the study.** In the present study, we selected for clinical and radiographic examination of the alveolar process a total of 600 individuals aged 7 to 18 years with orthognathic occlusion; 50 individuals with excessive maxillary development complicated by deep incisal overlap (prognathism combined with deep bite); 42 individuals with excessive maxillary development without contact between the anterior teeth (prognathism combined with open bite); 50 individuals with deep incisal overlap (deep bite); and 22 individuals with open bite. Of the 600 individuals with orthognathic occlusion, 160 were examined twice, and 29 were examined three times at intervals of 1–2–3–4 years after the initial assessment. **Results**. In the four types of malocclusion examined in our study, the radiographic structure of the alveolar process was generally similar to that observed in individuals with orthognathic occlusion. Only in subjects with excessive maxillary development and absence of contact between the anterior teeth (prognathism combined with open bite) was an increased radiolucency of the trabecular structure of the interdental septa observed more frequently (in 25 out of 42 individuals). These features were found only in subjects aged 12 years and older, and only in cases where no occlusal contact between the anterior teeth was present even upon mandibular protrusion. **Conclusion**. The structure of the alveolar process during tooth eruption differs from its structure after eruption is complete. Following the completion of tooth eruption, individual variations in the morphology of the interdental septal crests and the trabecular bone pattern become evident. With the completion of root formation, the development of the cortical plate and the periodontal space is finalized.

Key words: alveolar process, prognathism, orthognathic occlusion, deep bite.

Введение. Аномалии прикуса, сопровождающиеся перегрузкой или недогрузкой отдельных зубов в определённой области челюсти, могут вызывать патологические изменения в альвеолярном отростке, схожие с теми, что наблюдаются при заболеваниях пародонта. В связи с этим, клинико-рентгенологическое исследование альвеолярного отростка в разные возрастные периоды и при различных типах прикуса имеет большое значение. Это позволяет определить влияние конкретного вида прикуса на структуру альвеолярного отростка. Полученные данные служат основой для дифференциальной диагностики клинически схожих, но этиологически различных заболеваний, а также дают возможность своевременно начать патогенетическую терапию и разработать профилактические меры.

Для правильного суждения о патологических изменениях в альвеолярном отростке надо знать его нормальную рентгеноанатомию. Клинико-рентгенологическое исследование альвеолярного отростка в норме и при различных патологиях проводится уже длительное время. Однако в руководствах по рентгенодиагностике заболеваний зубочелюстного аппарата до сих пор нет единого подхода к оценке, как нормального строения альвеолярного отростка, так и его изменений при заболеваниях пародонта и аномалиях прикуса. Особенно это касается начальных проявлений этих заболеваний [1-8]. Такие подробности как, очертания вершин межзубных перегородок, соотношение этих вершин с эмалево-цементной границей, состояние

компактного слоя, ширина периодонтальной щели, рисунок губчатого вещества, имеющие значение характеристики строения кости, освещены недостаточно, и мнения авторов по одному и тому же вопросу часто различны. Особенно противоречивы описания начальных проявлений указанных выше заболеваний, а также данные об изменениях после проведения того или иного метода лечения. Видимо, это объясняется тем, что при изучении строения альвеолярного отростка как в норме, так и при патологии не всегда учитывались возраст обследуемого, вид прикуса, состояние дёсен, отложение зубного камня, оказывающие, по нашему мнению, влияние на строение кости. Несомненное значение имело и отсутствие совершенной методики, позволяющей делать снимки в одной и той же проекции.

Цель исследования изучить клинико-рентгенологические возрастные особенности нормального строения альвеолярного отростка нижней челюсти детей и подростков в возрасте от 7 до 18 лет.

Поэтому в нашей работе мы ставили задачи: 1) изучить в рентгеновском изображении возрастные особенности нормального строения альвеолярного отростка нижней челюсти детей и подростков в возрасте от 7 до 18 лет, т. е, при ортогнатическом прикусе, здоровых дёснах и отсутствии зубных отложений 2) проследить динамику изменений в альвеолярном отростке у некоторых лиц в течение 2- 4 лет; 3) выявить характерные признаки строения альвеолярного отростка при некоторых видах аномалии прикуса.

Рентгеновские снимки производились преимущественно в области 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 по следующим соображениям.

1. Анатомическое строение нижней челюсти и её положение более удобны для получения проекционно неискажённых и чётких рентгеновских снимков.

2. В возрасте от 4-5 до 8 лет наблюдается наиболее интенсивная перестройка челюсти в области резцов в связи с ростом и сменой зубов. С 5 до 18 лет такие же изменения происходят в области моляров.

3. У подвергнутых изучению детей с разными видами аномалии прикуса нарушение смыкания наиболее выражено в области передних зубов.

Мы полагали, что клинико-рентгенологическое изучение челюсти, начиная с детского возраста у лиц с ортогнатическим прикусом, здоровыми дёснами и отсутствием зубных отложений, даёт представление о нормальной структуре кости, характерной для определённого возраста. Знание же нормальной рентгеноанатомии поможет выявить типичные признаки в строении альвеолярного отростка при том или ином виде прикуса и получить правильное представление о влиянии гингивита и отложений зубного камня на состояние кости.

Материал и методы. При выполнении настоящей работы мы выделили для клинико-рентгенологического изучения альвеолярного отростка 600 человек в возрасте от 7 до 18 лет, имеющих ортогнатический прикус, 50 человек с чрезмерным развитием верхней челюсти, осложненным глубоким резцовым перекрытием (прогнатия в сочетании с глубоким прикусом), 42 человека с чрезмерным развитием верхней челюсти при отсутствии контакта между передними зубами (прогнатия в сочетании с открытым прикусом), 50 человек с глубоким резцовым перекрытием (глубокий прикус) и 22 человека, имеющих открытый прикус. Из 600 человек, имеющих ортогнатический прикус, 160 человек были обследованы по 2 раза, 29 человек - по 3 раза через 1-2-3-4 года после первого осмотра.

Из анамнеза детей, имеющих ортогнатический прикус, следует, что большинство детей и подростков перенесло по 3-4 заболевания, некоторые - по 8-9 заболеваний (грипп, ангины и проч.). Количество перенесённых заболеваний не влияет, по нашим наблюдениям, на строение кости. Значительные изменения в состоянии альвеолярного отростка не удалось связать с каким-либо одним заболеванием.

При клиническом осмотре полости рта детей и подростков мы отметили, что у детей 7-летнего возраста прорезавшихся зубов оказалось значительно больше, чем должно быть согласно средним срокам прорезывания. Отмечено, что у некоторых детей стирание зубчиков режущего края постоянных резцов начинается уже с 8 лет и отмечается почти у всех подростков в 12-летнем возрасте. Отложение зубного камня обнаруживается в единичных случаях с 8 лет. С возрастом число детей, у которых наблюдается отложение зубного камня, увеличивается.

Катаральный гингивит обнаружен только в области передних зубов некоторых детей, начиная с 8 лет. Наиболее часто он встречается у детей 15 лет. Десневые карманы имеют глубину 1-2мм у прорезавшихся и 3-4мм у прорезывающихся

зубов. Отложение зубного камня не всегда сопровождается катаральным гингивитом, так же как и гингивит не всегда сопутствует отложению зубного камня. Все же в 50% случаев отложение зубного камня сопровождается катаральным гингивитом.

Результаты исследования. На основании сравнительного рентгенологического изучения строения альвеолярного отростка нижней челюсти мы отметили некоторую разницу в строении межзубных перегородок у прорезывающихся и у прорезавшихся зубов.

У прорезывающихся зубов вершины межзубных перегородок как бы срезаны в сторону прорезывающегося зуба и располагаются вблизи и на уровне эмалево-цементной границы прорезавшегося и прорезывающегося зубов. При этом создаётся впечатление, что имеется как бы расширенная периодонтальная щель у шейки и коронки прорезывающегося зуба. Компактная пластинка часто видна более широкой на вершине, чем на протяжении формирующейся перегородки. У верхушек несформированных корней зубов рентгенологически определяются участки просветления с чёткими контурами. Клинически отмечаются глубокие десневые карманы, глубина их уменьшается по мере прорезывания зуба.

С окончанием прорезывания зубов вершины межзубных перегородок принимают иные очертания. Динамика формирования межзубной перегородки, а вместе с ней периодонтальной щели и корней зубов представляется отчетливее при изучении рентгеновских снимков альвеолярной кости, произведённых нами у тех же детей через различные промежутки времени.

У прорезавшихся зубов детей каждого возраста, начиная с 7-летнего, мы встречали острые и округлые вершины межзубных перегородок у передних зубов, и плоские, напоминающие трапецию, очень редко округлые в области премоляров и моляров с чётко выраженной компактной пластинкой. Плоские вершины видны на межзубных перегородках и у молочных моляров. Однако у большого числа детей и подростков перегородка, расположенная между центральными резцами, кроме указанных двух форм, имела иногда как бы раздвоенную вершину. Раздвоение это было различной протяжённости, иногда до 2мм. Образовавшиеся в результате раздвоения как бы две вершины имели различную форму, острую или округлую, и располагались не всегда на одном уровне. Компактная пластинка на таких вершинах выражена не всегда. По-видимому, раздвоение вершины перегородки является анатомическим срединным разделом в процессе сращивания обеих половин нижней челюсти. У детей старшего возраста острые и раздвоенные вершины межзубных перегородок встречаются реже, округлые - чаще. У некоторых лиц вершины межзубных перегородок представляются в области передних зубов несколько уплощенными или ванными с нечёткой компактной пластинкой.

Соотношение межзубных перегородок с эмалево-цементной границей мы видели расположенными и на уровне эмалево-цементной границы и вблизи неё. Число детей с тем или иным положением вершин межзубных перегородок различно для каждого возраста. У детей 7-8 лет в области 3.1, 3.2, 4.1, 4.2 они несколько чаще видны у эмалево-цементной границы, в старшем возрасте чаще проецируются вблизи неё. У эмалево-цементной границы чаще видны вершины острые и раздвоенные, вблизи неё - округлые. У некоторых детей 12-летнего возраста и особенно часто в 14 15 лет мы наблюдали, что вершины межзубных перегородок имеющих различные очертания и чёткую компактную пластинку, иногда видны значительно ниже эмалево-цементной границы. В области молочных моляров вершины межзубных перегородок расположены ниже эмалево-цементной границы. В области постоянных моляров и премоляров - чаще на уровне с ней.

Компактная пластинка в большинстве случаев отмечалась в виде чёткой и непрерывной полоски. Нечеткой она представляется в единичных случаях на вершинах межзубных перегородок в области передних зубов (начиная с 9-летнего возраста, чаще у подростков 13-15 лет). В тех случаях, когда рентгенологически отмечалась нечёткость компактной пластинки, при клиническом осмотре чаще находили катаральный гингивит и отложение зубного камня.

Менее чёткая компактная пластинка межзубных перегородок в области премоляров и моляров встречается в любом возрасте, но края вершин при этом ровные.

У верхушек несформированных корней зубов рентгенологически определяются участки просветления с чёткими контурами, размер которых уменьшается по мере формирования корня и которые перед самым завершением формирования

проецируются в виде расширенной периодонтальной щели. У сформировавшихся корней зубов периодонтальная щель одинаковой ширины. В единичных случаях отмечается расширение периодонтальной щели у шейки зуба, компактная пластинка межзубных перегородок в этих случаях чаще чётко выражена.

Рисунок губчатого вещества межзубных перегородок у детей и подростков мы находим различным не только в области разных групп зубов, но и в области одних и тех же зубов у детей одинакового возраста. В области передних зубов он представляется чаще (50%) крупнопетлистым, несколько реже (29%) встречается мелкопетлистый, ещё реже (11 %) в виде петель разной величины и очень редко (7%) в виде полоски между компактными пластинками или (3%) как бы одной компактной пластинки.

В области 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 в большинстве случаев отмечается чётко выраженная тенденция к укрупнению петель губчатого вещества в направлении от вершины межзубной перегородки к верхушкам корней. Поэтому мы вылили этот рисунок в отдельный тип. Он уже виден в альвеолярном отростке детей с 11 лет, с возрастом встречается чаще.

На протяжении всей перегородки крупнопетлистый рисунок виден очень редко, а мелкопетлистый преимущественно встречается до 11 лет, затем реже. Нами отмечено также, что в области передних зубов крупнопетлистый рисунок губчатого вещества чаще виден в перегородках с острыми вершинами, мелкопетлистый - с раздвоенными. При округлых вершинах тот и другой типы рисунка встречаются в одинаковом количестве, Ниже верхушек корней губчатое вещество на рентгенограмме имеет более крупные петли в области премоляров и моляров, чем области передних зубов.

Рентгенологические изменения в строении альвеолярного отростка имеют место при наличии отложений зубного камня и гингивита чаще, чем при их отсутствии, и выражаются в нечёткости компактной пластинки вершин межзубных перегородок, уплощении вершин и более низком расположении их в отношении эмалево-цементной границы.

Обсуждение. При клиническом обследовании детей и подростков, имеющих различные виды аномалии прикуса, отмечено, что эти дети и подростки перенесли в основном такое же число заболеваний, как и дети с ортогнатическим прикусом. Только в анамнезе детей с открытым прикусом несколько чаще отмечаются воспаление лёгких, и рахит, Отклонения в сроках прорезывания и формирования постоянных зубов встречаются такие же и в таком же примерно количестве, как и у детей с ортогнатическим прикусом. Стирание режущего края передних зубов чаще встречается и более рано начинается у лиц с глубоким резцовым перекрытием (глубокий прикус), несколько реже у детей и подростков с чрезмерным развитием верхней челюсти, осложненным глубоким резцовым перекрытием (прогнатия в сочетании с глубоким прикусом) и часто отсутствовало у лиц с открытым прикусом, а также у детей и юношей, имеющих чрезмерное развитие верхней челюсти с отсутствием контакта между передними зубами, но при условии, если при выдвижении нижней челюсти эти зубы также не смыкаются. Катаральный гингивит чаще обнаруживается у лиц с глубоким прикусом (у 21 человека из 50), несколько меньше при открытом прикусе, особенно, где выражен наклон резцов верхней челюсти в полость рта (у 8 человек из 22) и ещё реже у детей и юношей, имеющих ортогнатический прикус (у 93 человек из 600).

В изученных нами 4 видах аномалии прикуса строение альвеолярного отростка в рентгеновском изображении в основном такое же, как и при ортогнатическом прикусе; только у лиц с чрезмерным развитием верхней челюсти при отсутствии контакта между передними зубами (прогнатия в сочетании с открытым прикусом) чаше встречается повышенная прозрачность структуры губчатого вещества межзубных перегородок (у 25 человек из 42). Эти особенности обнаружены только у лиц с 12-летнего возраста и то в случаях, когда при выдвижении нижней челюсти окклюзионного контакта между передними зубами не имеется.

У 18 из 22 детей с открытым прикусом, начиная с 11-летнего возраста, также обнаружена повышенная прозрачность структуры губчатого вещества. Нечёткий рисунок губчатого вещества виден не только в межзубных перегородках, но в некоторых случаях и ниже верхушек корней.

При глубоком резцовом перекрытии (глубоком прикусе) уплощенные вершины межзубных перегородок в области передних зубов обнаружены у 12 человек из

50 (начиная с 11-летнего возраста), в то время как при ортогнатическом прикусе они наблюдались у 35 человек из 600. Нечёткость компактной пластинки отмечена у 13 человек из 50, а при ортогнатическом прикусе - у 79 из 600. Понижение уровня вершин межзубных перегородок видно у 18 человек из 90, а при ортогнатическом у 64 из 600. Следует отметить, что значительно ниже эмалево-цементной границы располагались не только уплощенные вершины с нечёткой компактной пластинкой, но и острые и округлые вершины с хорошо выражен ной компактной пластинкой.

Выводы.

1. Строение альвеолярного отростка в период прорезывания зубов отличается от его строения после прорезывания.

2. С окончанием прорезывания зубов выявляются индивидуальные особенности в строении вершин межзубных перегородок и рисунке губчатого вещества, а с окончанием формирования корня заканчивается формирование кортикальной пластинки и периодонтальной щели.

3.С возрастом острые и раздвоенные вершины встречаются все реже, а округлые - чаще. Вершины межзубных перегородок чаще наблюдаются вблизи эмалево-цементной границы. Рисунок губчатого вещества в области многокорневых зубов представляется чаще в виде мелких петель на вершине перегородки и более крупных у верхушек корней.

4. В случае открытого прикуса и чрезмерного развития верхней челюсти, когда отсутствует контакт между передними зубами (прогнатия в сочетании с открытым прикусом), наблюдается нечёткий рисунок губчатого вещества, представляющий собой петли разной величины, а также повышенная прозрачность его структуры в межзубных перегородках. При глубоком прикусе также можно заметить нечёткость компактной пластинки, уплощение и снижение уровня вершин межзубных перегородок в области передних зубов, что встречается реже, чем при других типах прикуса.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.

Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

LIST OF REFERENCES

[1] Ivanova, E. A. (2017). Clinical and radiological features of the alveolar process in different types of occlusion in children and adolescents. Journal of Pediatric Dentistry. 2017;10(2); 55-62.

[2] Kuznetsova, M. A. Influence of the type of occlusion on the structure of the alveolar process in children and adolescents. Journal of Orthodontics. 2020; 12(1); 33-39.

[3] Lebedeva, N. P. Clinical and radiological features of the alveolar process in different types of occlusion in patients aged 7-18 years. Bulletin of Pediatric Dentistry. 2021; 11(5); 60-66.

[4] Petrov, V. N. Assessment of the condition of the alveolar process of the mandible in patients with different types of occlusion. Dentistry Bulletin. 2018; 14(3); 70-76

[5] Postnikov M.A., Trunin D.A., Pankratova N.V., Slesarev O.V. Clinical and Radiological Diagnostic Methods in Dentistry. Samara, 2020; 141 p.

[6] Smirnov, A.I. Radiological Studies of the Alveolar Process in Adolescents with Orthognathic and Abnormal Bite. Modern Dentistry. 2019; 16(4); 45-52.

[7] Sidorov, A.V. Comprehensive Study of the Alveolar Process in Adolescents with Different Types of Bite. Journal of Clinical Dentistry. 2022; 8(3); 25-31.

[8] Fedorova, I.M. The Impact of Orthodontic Methods on the Condition of the Alveolar Process in Adolescents. Modern dentistry. 2023; 17(2); 50-56.

[9] 9. Kumar, S., & Singh, S. Radiographic evaluation of alveolar bone in different malocclusions among adolescents. Journal of Orthodontic Research. 2020; 8(2);123-130.

[10] Kumar, S., & Singh, S. Comparison of alveolar bone levels in Class I, II, and III malocclusions using CBCT. International Journal of Orthodontics. 2021; 32(4); 456-463.

[11] Liu, Y., et al. Assessment of alveolar bone thickness in different sagittal skeletal patterns in adolescents. European Journal of Orthodontics; 2019; 41(3);245-251.

[12] Zixiao Wang,Zhigui Ma,Chi Yang. Alveolar bone defects around mandibular anterior teeth in Class I, II, and III malocclusions: a retrospective CBCT evaluation. Frontiers of Oral and Maxillofacial Medicine, 2023; 5,2;1-10. https://cdn.amegroups.cn/journals/pbpc/files/journals/8/articles/67607/public/67607-PB8-9503-R2.pdf

International Journal of Scientific Pediatrics
published: 05 December 2025
doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-6-1148-1152

Article / Original paper

FEATURES OF THE IMMUNOLOGICAL PROFILE IN CHILDREN WITH JUVENILE ARTHRITIS OF SYSTEMIC ONSET DEPENDING ON DISEASE ACTIVITY

D.I.Akhmedova[2] I.B.Kasimova[1] A.A.Ibragimov[1]

1. Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics, Tashkent, Uzbekistan.
2. Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

OPEN ACCESS
IJSP

Correspondence
Akhmedova Dilorom Ilhamovna,
Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

e-mail: diloromahmedova@mail.ru

Received: 28 September 2025
Revised: 17 November 2025
Accepted: 05 December 2025
Published: 05 December 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. Systemic juvenile idiopathic arthritis (sJIA) is a distinct autoinflammatory subtype of juvenile arthritis, characterized by pronounced systemic inflammation and extra-articular manifestations such as fever, rash, and hepatosplenomegaly. The disease is associated with dysregulated production of proinflammatory cytokines (IL-1β, IL-6, IL-18), which determine its severity and increase the risk of complications. Conventional inflammatory markers, such as erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C-reactive protein (CRP), are often insufficiently specific for accurate assessment of disease activity. Therefore, studying cytokine profiles and identifying reliable immunological biomarkers is particularly relevant for timely diagnosis, objective evaluation of disease activity, and optimization of individualized treatment strategies in children with sJIA, ultimately contributing to improved clinical outcomes and better prognosis.

Objective. To study the characteristics of the course of juvenile arthritis depending on disease activity in patients with systemic-onset juvenile idiopathic arthritis (sJIA).

Materials and Methods. A prospective cohort study including 74 children with juvenile arthritis (44 of them with sJIA) was conducted from 2021 to 2023. The diagnosis was established according to the International League of Associations for Rheumatology (ILAR) criteria (2001). Immunological assessments included measurement of proinflammatory cytokines (IL-1, IL-6, IL-18, TNF-α) using the RANDOX biochip technology, as well as autoimmune markers (S-100, serum ferritin) by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) on a Multiskan FS, conducted in the clinical laboratory of RSSPMCP. The level of disease activity was assessed using the Juvenile Arthritis Disease Activity Score 27 (JADAS27). Statistical analysis was performed using StatPlus v8.0.3 and Microsoft Excel; correlations were assessed with Spearman's rank correlation coefficient, and differences were considered statistically significant at $p<0.05$.

Results. Our findings demonstrated a strong positive correlation between IL-1 and IL-6 ($rs = 0.89$; $p = 0.0000$), a moderate negative correlation between IL-1 and S-100 ($rs = –0.298$; $p = 0.59$), and a weak negative correlation with JADAS27 ($rs = –0.278$; $p = 0.067$). A very weak positive correlation was observed between IL-1 and TNF-α ($rs = 0.15$; $p = 0.34$) and between IL-1 and ferritin ($rs = 0.18$; $p = 0.24$).

Conclusion. It has been demonstrated that systemic-onset juvenile idiopathic arthritis (sJIA) is characterized by a distinct immunological profile dominated by elevated levels of proinflammatory cytokines, including IL-1, IL-6, and IL-18, which contribute to the development of systemic clinical manifestations and disease severity. A significant positive correlation between IL-18 and ferritin levels ($rs = 0.46$; $p = 0.0019$) suggests that ferritin may serve not only as an indicator of inflammation but also as an active proinflammatory mediator involved in the immunopathogenesis of sJIA.

Key words: IL-18, systemic-onset juvenile idiopathic arthritis, IL-6, JADAS27.

ВВЕДЕНИЕ

ЮАсСН — это детский артрит, отличающийся от других подтипов ЮА преобладанием системного воспаления и внесуставных признаков, включая ежедневную лихорадку, сыпь, лимфаденопатию, гепатоспленомегалию и серозит [1]. Пациенты с ювенильным артритом с системным началом (ЮАсСН) попадают в категорию системного артрита в классификации детских артритов, предложенной Международной лигой ревматологических ассоциаций (ILAR) 2001 года. Дети с этим заболеванием составляют от 10 до 20 процентов всех случаев ювенильного артрита (ЮА). Однако данные свидетельствуют о том, что это заболевание является уникальным состоянием, похожим на аутовоспалительное семейство заболеваний, с различными проявлениями и моделями ответа на лечение, которые отличают его от других

заболеваний, относящихся к категории ЮА [2,3].

Оценка активности заболевания при ЮА обычно включает лабораторные маркеры воспаления, уже проверенные в клинической практике, такие как скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и С-реактивный белок (СРБ). Значительные усилия сосредоточены на выявлении других сывороточных биомаркеров активности заболевания, которые являются более чувствительными и надежными. Несколько исследований были посвящены биомаркерам у пациентов с ЮА до сих пор, и несколько кандидатов были идентифицированы в разведочных исследованиях, включая множество различных хемокинов и цитокинов [3,4]. Хотя патофизиология ЮАсСН остается неясной, было высказано предположение, что ЮАсСН — это аутовоспалительное состояние, вызванное непрерывной активацией врожденных иммунных путей, что приводит к аберрантной индукции провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкин IL-6, IL-1 и IL-18 [5]. Изучение провоспалительных цитокинов, таких как IL-6, IL-1 и IL-18, при ЮИА системного начала является актуальным для точной диагностики, оценки активности заболевания и оптимизации терапии у детей.

Цель. Целью исследования является выявление особенностей иммунологического профиля у больных ЮАсСН и его корреляция с уровнем активности заболевания.

Материалы и методы. Проспективное когортное исследование, включающее 74 детей с ЮА, (из них 44 детей с ЮАсСН) было проведено с 2021 по 2023 года. Все дети получают лечение в кардиоревматологическом отделении Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии (РСНПМЦП). Диагноз был выставлен согласно критерием Международной лиги ревматологических ассоциаций (ILAR) 2001 года.

Иммунологические исследования, включающие определение провоспалительных цитокинов (IL-1, IL-6, IL-18, TNF-α) с использованием биочип технологии RANDOX. Определение аутоиммунных маркеров (S-100, сывороточного ферритина) иммуноферментным методом (ИФА) на аппарате Multiskan FS (Германия), проводились в клинико-лабораторном отделе РСНПМЦП.

Уровень активности заболевания оценивался с использованием шкалы Juvenile Arthritis Disease Activity Score (JADAS27) [5]. Неактивное течение ювенильного артрита (НЗ) определялось на основании критериев Wallace и значений шкалы JADAS27 [6–8].

Статистический анализ проводился с использованием програмы “StatPlus” (v8.0.3 для macOS; StatPlus:mac, AnalystSoft Inc. Версия v8.) и “Microsoft Excel”. Описательная статистика была рассчитана для всех переменных. Корреляции были выражены с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (rs). Различия считались достоверными при значении p <0,05.

Результаты. Возраст обследованных детей составил 9,55±3,77 лет, медианное значение возраста детей с ЮА составило 9 лет (IQR; 6-13), самый маленький возраст составил 2 лет. У 44 (100%) пациента на момент определения IL-1, IL-6, IL-18, TNF- α, S-100 имелось активная форма ЮАсСН (рис.1).

Общий уровень IL-18 в сыворотке крови варьировался от 100.4 до 313.8 pg/ml (верхняя граница нормы 270 pg/ml), медианное значение составило 248.9 pg/ml (IQR 193.95–286.2). Была проанализирована взаимосвязь между уровнем IL-18 и другими иммунологическими маркерами у пациентов с ЮАсСН. При сопоставлении IL-18 с другими иммунологическими маркерами было установлено прямая умеренная корреляционная взаимосвязь между уровнем IL-18 и ферритином (rs =0,50; p =0,00052), а также прямая слабая корреляционная взаимосвязь между IL-1 (rs =0,21; p =0,175), IL-6 (rs =0,20; p =0,199), JADAS27 (rs =0,19; p =0,2). Было выявлено обратная слабая корреляционная взаимосвязь между IL-18 и TNF- α (rs = -0,27; p =0,07), не было выявлено корреляционной взаимосвязи между IL-18 и S-100 (rs =0,08; p =0,59) (рис.1).

Медианное значение показателей IL-1 у детей с ЮАсСН составило 17.1 pg/ml (IQR; 6.47-24.37), минимальное значение — 3.7 pg/ml, максимальное — 32.6 pg/ml (верхняя граница нормы 11 pg/ml) (рис.2). Наши результаты продемонстрировали прямую сильную корреляцию между IL-1 и IL-6 (rs =0,89; p =0,0000), обратную умеренную корреляцию между IL-1 и S-100 (rs = -0,298; p =0,59), обратную слабую корреляцию между JADAS27 (rs = -0,278; p =0,067). Прямая очень слабая корреляционная взаимосвязь была установлена между IL-1 и TNF- α (rs = 0,15; p =0,34) и ферритином (rs =0,18; p =0,24) (рис.2).

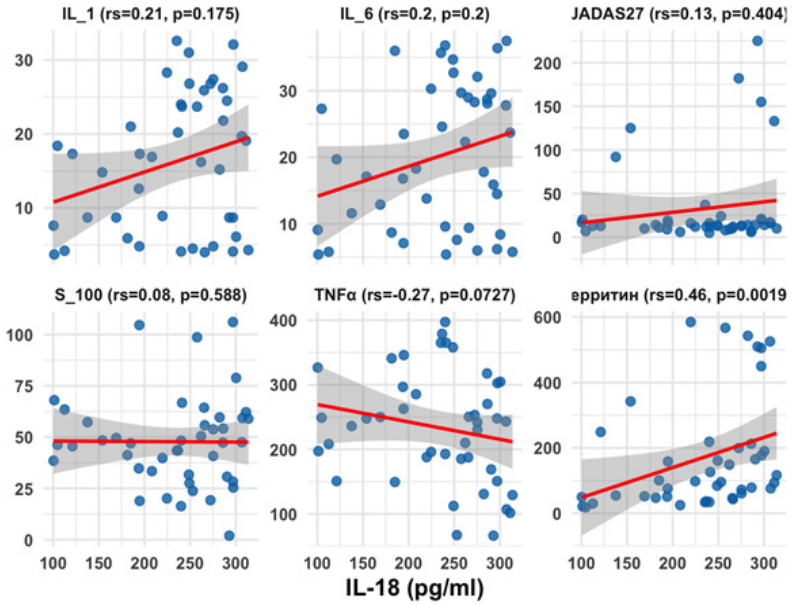


Рисунок-1. Результаты корреляционного анализа Спирмена между уровнями IL-18, маркёров воспаления и индексом JADAS27.

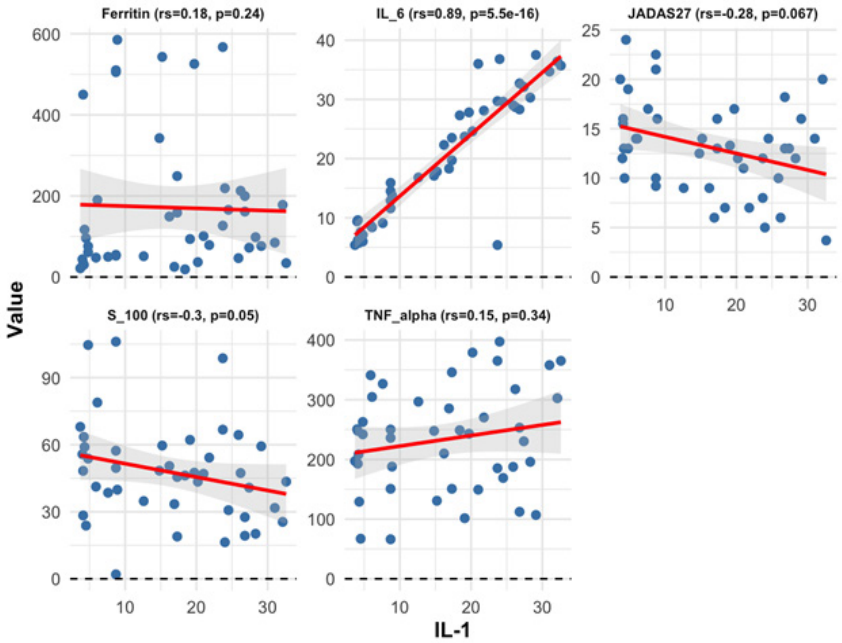


Рисунок-2. Результаты корреляционного анализа Спирмена между уровнями IL-1 и другими иммунологическими маркерами.

У детей с ЮАсСН общий уровень IL-6 в сыворотке крови варьировался от 5.4 до 37.5 pg/ml (верхняя граница нормы 10 pg/ml), медианное значение составило 19 pg/ml (IQR 9.17-29.45) (рис.3). При сопоставлении IL-6 с показателями активности ЮАсСН было выявлено обратная слабая корреляционная взаимосвязь с JADAS27 (rs = -0,27; p=0,075) и прямая очень слабая корреляционная взаимосвязь с ферритином (rs = -0,17; p=0,25). Было установлено обратная умеренная корреляционная взаимосвязь между уровнем IL-6 и показателями S-100 (rs = -0,36; p =0,0157). Не было выявлено корреляционной взаимосвязи между IL-6 и TNF- α (rs = 0,016; p =0,91) (рис.3).

Обсуждение. Интерлейкин-18 (IL -18) — мощный провоспалительный цитокин, участвующий в защите хозяина от инфекций и регулирующий врожденный и приобретенный иммунный ответ [9]. У пациентов с ЮА отмечается увеличение концентрации IL -18 в сыворотке крови, коррелирующее с активностью заболевания (лихорадка, артрит и увеличение уровня острофазовых показателей), особенно у

пациентов с ЮАсСН [10]. IL-18–провоспалительный цитокин, первоначально обозначенный как IGIF (“interferon-gamma inducing factor”, фактор, индуцирующий продукцию интерферона). Несмотря на большое количество отчетов, указывающих на незаменимую роль IL-18 при аутоиммунных заболеваниях, многие из них все еще неясны [9]. Биомаркеры в идеале могут быть внедрены в повседневную клиническую помощь для выявления пациентов с ЮА с особым риском осложненного течения заболевания, например, для достижения неактивности заболевания, рецидива заболевания или возникновения осложнений [9].

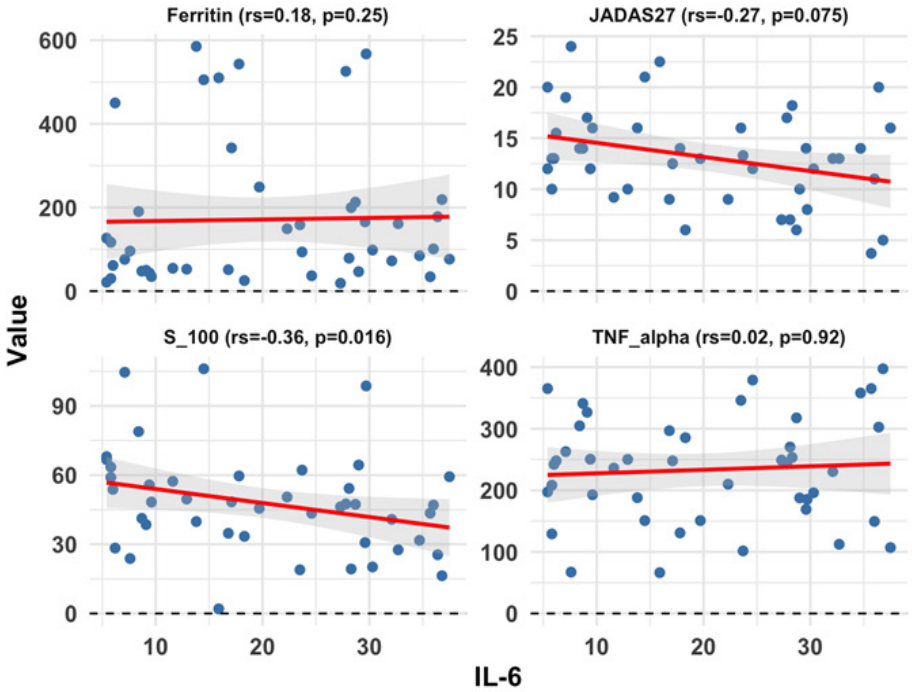


Рисунок-3. Результаты корреляционного анализа Спирмена между уровнями IL-6 и другими иммунологическими маркерами.

ФНО вырабатывается в основном активированными макрофагами и вызывает воспаление, связываясь со своими рецепторами на других клетках [11]. Он является членом суперсемейства факторов некроза опухоли, семейства трансмембранных белков, которые являются цитокинами, химическими посредниками иммунной системы [12]. Чрезмерное продукция воспалительного цитокина фактора некроза опухоли ФНО-альфа (ФНОα) играет ключевую роль в поддержании многих хронических воспалительных ревматических заболеваний, особенно тех, которые зависят от взаимосвязи между Т-клетками и макрофагами [13].

Уровни S100 в сыворотке повышены у пациентов с аутоиммунными заболеваниями, и несколько исследований продемонстрировали их полезность в качестве диагностических маркеров воспаления [14, 15]. Уровни S100A8/A9 и S100A12 считались чувствительными биомаркерами активности заболевания при ревматологических расстройствах и могут даже в большей степени отражать степень воспаления, чем скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и С-реактивный белок (СРБ) [16].

Вывод. Доказано, что иммунологическими маркерами ЮАсСН являются провоспалительные цитокины (IL-1, IL-6, IL-18), повышение уровня которых обуславливает развитие клинических проявлений и тяжёлое течение заболевания. Выявлена положительная взаимосвязь IL-18 с ферритином (rs = 0,46; p = 0,0019), что свидетельствует о том, что ферритин является провоспалительным медиатором развития ЮАсСН.

LIST OF REFERENCES

[1] Petty RE, Southwood TR, Manners P, et al. International League of Associations for Rheumatology classification of juvenile idiopathic arthritis: second revision, Edmonton 2001. J Rheumatol 2004;31:390–2.

[2] Wallace CA, Giannini EH, Huang B, Itert L, Ruperto N, et al. American College

of Rheumatology Provisional Criteria for Defining Clinical Inactive Disease in Select Categories of Juvenile Idiopathic Arthritis. Arthritis Care & Research. 2015;63(7):929–936. DOI: 10.1002/acr.20497

[3] Stella Amarachi Ihim, Sharafudeen Dahiru Abubakar, Zeineb Zian, 6 Takanori Sasaki, Mohammad Saffarioun, Shayan Maleknia, and Gholamreza Azizicorresponding author Front Immunol. 2022; 13: 919973. Published online 2022 Aug 11. doi: 10.3389/fimmu.2022.919973.

[4] Yasin S, Fall N, Brown RA, Henderlight M, Canna SW, Girard-Guyonvarc'h C, et al. IL-18 as a biomarker linking systemic juvenile idiopathic arthritis and macrophage activation syndrome. Rheumatology (Oxford). 2020;59(2):361-366. doi: 10.1093/rheumatology/kez282.

[5] van Loo G, Bertrand MJ (May 2023). «Death by TNF: a road to inflammation». NatureReviewsImmunology. 2023 (5): 289303. doi:10.1038/s41577-022-00792-3.

[6] Croft M, Siegel RM (March 2017). «Beyond TNF: TNF superfamily cytokines as targets for the treatment of rheumatic diseases». Nature ReviewsRheumatology. 13 (4): 217233. doi:10.1038/nrrheum.2017.22. PMC 5486401. PMID 28275260.

[7] Choi IY, Gerlag DM, Herenius MJ, Thurlings RM, Wijbrandts CA, Foell D, et al. MRP8/14 serum levels as a strong predictor of response to biological treatments in patients with rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2015;74:499–505. doi: 10.1136/annrheumdis-2015-203923.

[8] Yasin S., Vastert S.J., de Jager W. et al. IL-18 as a biomarker linking systemic juvenile idiopathic arthritis and macrophage activation syndrome. Rheumatology. 2020. DOI: 10.1093/rheumatology/kez282

[9] Put K., Van Gorp H., Vanden Berghe W. Tipping the balance between interleukin-18 and interferon-γ in autoinflammatory diseases. Rheumatology. 2015. DOI: 10.1093/rheumatology/keu508

[10] Boom V., Schulert G.S., de Jesus A. et al. Evidence-based diagnosis and treatment of macrophage activation syndrome complicating systemic juvenile idiopathic arthritis. Pediatric Rheumatology. 2015. DOI: 10.1186/s12969-015-0055-3

[11] Girard-Guyonvarc'h C., Volteau M., Allantaz F. et al. The Role of Interleukin-18/Interleukin-18-Binding Protein in Adult-Onset Still's Disease and Systemic Juvenile Idiopathic Arthritis. Journal of Clinical Medicine. 2022. DOI: 10.3390/jcm11020430

[12] Souma K., Nozaki T., Koga T. Serum interleukin-18 level as a possible early diagnostic biomarker in systemic juvenile idiopathic arthritis. International Journal of Rheumatic Diseases. 2023. DOI: 10.1111/1756-185X.14534

[13] Canna S.W., Grom A.A., de Jesus A. It is time for IL-18–based trials in systemic juvenile idiopathic arthritis. Pediatric Rheumatology. 2023. DOI: 10.1186/s12969-023-00867-y

[14] De Matteis A., Melki I., Hot A. Systemic juvenile idiopathic arthritis and adult-onset Still's disease: a comprehensive review. Annals of the Rheumatic Diseases. 2024. DOI: 10.1136/ard-2024-266575

[15] Brunner HI, Ruperto N, Tzaribachev N, et al.; Paediatric Rheumatology International Trials Organisation (PRINTO). Subcutaneous golimumab for children with active polyarticular-course juvenile idiopathic arthritis: results of a multicentre, double-blind, randomised-withdrawal trial. Annals of the Rheumatic Diseases. 2018;77(1):21–29. DOI: 10.1136/annrheumdis-2017-211008

[16] Bağlan E, et al. Retrospective evaluation of patients… Akt Rheumatol. 2022;47:152–157. DOI: 10.1055/a-1450-1436

International Journal of Scientific Pediatrics
published: 15 December 2025
doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-6-1153-1159
Article / Review

PROBLEMS AND PROSPECTS OF ANTIBACTERIAL THERAPY FOR INFILTRATIVE-PURULENT FORMS OF LARYNGITIS IN PEDIATRICS

I.Ya.Shamatov[1]

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

Abstract.

Infiltrative-purulent forms of laryngitis in children represent one of the most clinically significant and potentially dangerous pathologies of the upper respiratory tract, characterized by a high risk of acute laryngeal stenosis and purulent-inflammatory complications. In the context of an evolving etiological structure of the disease and the growing prevalence of antibiotic resistance, the selection of optimal antibacterial therapy remains a complex and debated issue. This review systematizes current data on the etiology, pathogenesis, and clinical features of infiltrative-purulent laryngitis in children, and outlines the key principles of rational antibiotic prescribing. Special attention is given to the pathogenetic rationale for the use of various antibiotic classes, their pharmacokinetic properties, and their antimicrobial activity spectrum against common pathogens. The review also addresses issues related to increasing microbial resistance, the frequency of clinical prescribing errors, and insufficient patient compliance. A separate section examines the safety of antibacterial therapy in pediatric practice, including the risks of adverse reactions, age-related limitations, and the need for careful monitoring of potential complications. Furthermore, contemporary approaches to combined treatment are discussed, including the use of systemic glucocorticosteroids, anti-inflammatory agents, inhalation therapy, and surgical interventions in complicated cases. The review highlights key directions for improving antibacterial therapy, such as the development of personalized treatment regimens and the expansion of antibiotic resistance control programs.

Key words: infiltrative-purulent laryngitis, children, antibiotic therapy.

OPEN ACCESS
IJSP

Correspondence
Shamatov Islom Yakubovich, *Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.*

e-mail: islomshamatov@gmail.com

Received: 28 October 2025
Revised: 25 November 2025
Accepted: 15 December 2025
Published: 15 December 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/).

Введение. Инфильтративно-гнойные формы ларингита у детей представляют собой одно из наиболее тяжёлых и потенциально опасных заболеваний верхних дыхательных путей в педиатрической практике. Актуальность данной проблемы обусловлена не только высокой частотой осложнений, но и особенностями анатомо-физиологического строения детской гортани, которые предрасполагают к стремительному развитию воспаления и быстрому формированию стеноза. В условиях роста бактериальной резистентности и изменяющейся структуры возбудителей значение своевременной диагностики и правильной лечебной стратегии значительно возрастает [1,2].

Эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что инфильтративно-гнойные формы ларингита встречаются преимущественно у детей дошкольного и младшего школьного возраста, что связано с незрелостью иммунной системы и высокой распространённостью респираторных инфекций в этой группе. Более того, наибольшему риску подвержены дети с частыми вирусными заболеваниями, хронической патологией ЛОР-органов, а также проживающие в условиях неблагоприятного микроклимата. Несмотря на относительную редкость гнойных форм, именно они ассоциируются с повышенной вероятностью тяжелых осложнений, включая абсцесс гортани, медиастинит и септические состояния [3,4].

В этой связи правильный и своевременный подбор антибактериальной терапии приобретает ключевое значение. С одной стороны, раннее назначение эффективных антибиотиков позволяет предупредить прогрессирование воспаления, снизить риск жизнеугрожающих осложнений и уменьшить длительность госпитализации. С другой стороны, нерегламентированное использование антибактериальных препаратов увеличивает вероятность развития резистентности, что существенно осложняет лечение и ухудшает прогноз. Именно поэтому выбор антибиотика должен основываться на современных данных о спектре вероятных возбудителей, региональных особенностях антибиотикорезистентности и клинической картине заболевания.

Цель данной обзорной статьи заключается в систематизации актуальных

данных о лечении инфильтративно-гнойных форм ларингита у детей с акцентом на антибактериальную терапию.

Инфильтративно-гнойные формы ларингита у детей представляют собой сложный воспалительный процесс, в основе которого лежит взаимодействие бактериальных патогенов с анатомо-физиологическими особенностями детского организма и разнообразными предрасполагающими факторами. Последовательное рассмотрение этиологических аспектов и патогенетических механизмов позволяет более глубоко понять особенности течения заболевания и обосновать выбор адекватной терапевтической тактики.

Этиологический спектр инфильтративно-гнойных ларингитов у детей преимущественно представлен бактериями, обладающими выраженной вирулентностью и способностью к быстрому распространению в слизистых структурах верхних дыхательных путей. К числу наиболее значимых возбудителей относятся:

- Streptococcus pyogenes и другие β-гемолитические стрептококки, которые благодаря высокому инвазивному потенциалу способны инициировать острую гнойно-воспалительную реакцию с интенсивной инфильтрацией тканей [5].
- Staphylococcus aureus, включая метициллин-резистентные штаммы, нередко ассоциируется с абсцедирующим течением процесса, что значительно утяжеляет клиническую картину [6].
- Haemophilus influenzae, особенно тип b, представляет особую опасность для детей раннего возраста вследствие незрелости их иммунной защиты [7].

Кроме того, в условиях иммунодефицитных состояний или госпитального инфицирования могут выявляться грамоотрицательные микроорганизмы, такие как Klebsiella pneumoniae или Moraxella catarrhalis. Следует подчеркнуть, что сочетанные бактериальные ассоциации встречаются достаточно часто и осложняют выбор оптимальной антибактериальной терапии [8].

Патогенез инфильтративно-гнойного ларингита имеет многоступенчатый характер и включает ряд взаимосвязанных процессов. Прежде всего, под действием предрасполагающих факторов происходит нарушение целостности и защитных свойств слизистой оболочки гортани, что облегчает адгезию и проникновение бактерий. В ответ на бактериальную инвазию активируются местные иммунные механизмы, сопровождающиеся массивным притоком нейтрофилов, высвобождением цитокинов и медиаторов воспаления.

В результате образуется интенсивная тканевая инфильтрация, а также гнойный экссудат, обусловленный разрушением эпителиальных структур и действием бактериальных ферментов. Поскольку объём гортаного просвета у детей относительно мал, даже незначительное увеличение подслизистого слоя приводит к выраженному сужению дыхательных путей. Добавочно, рефлекторный спазм мышц гортани и повышенная продукция вязкого секрета способствуют развитию стеноза, что определяет тяжесть клинического течения [9,10].

У детей младшего возраста имеются ряд структурных и функциональных особенностей, значительно влияющих на течение гнойно-инфильтративных форм ларингита. Прежде всего, для них характерен узкий просвет гортани, который при воспалении сужается в несколько раз быстрее, чем у взрослых. Кроме того, подслизистая клетчатка детской гортани хорошо выражена и обладает высокой гидрофильностью, что способствует быстрому развитию отёка и инфильтрации [11].

Немаловажным фактором является незрелость местного иммунитета, что проявляется недостаточной активностью макрофагов и лимфоцитов, а также ограниченными возможностями выработки секреторного IgA. В сочетании с повышенной реактивностью дыхательных путей эти особенности обуславливают более стремительное прогрессирование воспалительного процесса и высокий риск формирования критического стеноза.

Возникновение инфильтративно-гнойных форм ларингита крайне редко связано исключительно с бактериальной инвазией; напротив, в большинстве случаев заболевание развивается при воздействии дополнительных предрасполагающих условий. Наиболее значимыми среди них являются вирусные инфекции верхних дыхательных путей, которые нарушают целостность слизистого барьера и создают условия для вторичной бактериальной колонизации.

Важную роль играет и состояние иммунной системы ребёнка: частые респираторные заболевания, гиповитаминоз, анемия или врождённые иммунодефициты повышают восприимчивость к агрессивным бактериальным агентам. Кроме того,

на риск развития заболевания отрицательно влияют аллергические заболевания, которые усиливают отёчные реакции, а также неблагоприятные экологические и социально-бытовые условия, включая загрязнённый воздух и воздействие табачного дыма [12,13,14].

Таким образом, формирование инфильтративно-гнойного ларингита у детей представляет собой многофакторный процесс, включающий взаимодействие патогенных микроорганизмов, особенностей строения детской гортани и различных сопутствующих факторов, что делает заболевание клинически непредсказуемым и требует комплексного подхода к его терапии.

Клинические проявления инфильтративно-гнойных форм ларингита у детей характеризуются тяжёлым и быстро прогрессирующим течением, что обусловлено сочетанием выраженной воспалительной реакции, нарушением проходимости дыхательных путей и системными проявлениями инфекции. Ранняя и точная диагностика имеет принципиальное значение, поскольку своевременное выявление угрожающих осложнений определяет выбор терапевтической тактики и прогноз заболевания.

Клиническая картина, как правило, развивается остро и сопровождается нарастанием симптомов дыхательной недостаточности. Одним из ведущих признаков является ларингоспазм, обусловленный рефлекторным сокращением мышц гортани в ответ на воспалительный процесс. Он проявляется затруднением вдоха, инспираторной одышкой, беспокойством ребёнка и вынужденным положением тела [15].

Немаловажным компонентом является выраженный стеноз гортани, возникающий вследствие инфильтрации, отёка и скопления вязкого секрета. У детей стеноз развивается значительно быстрее, и даже небольшое сужение просвета приводит к заметному ухудшению дыхательной функции, сопровождающемуся втяжением уступчивых мест грудной клетки и появлением шумного стридорозного дыхания [16].

Системными проявлениями воспаления выступают интоксикационный синдром и гипертермия, которые включают в себя повышение температуры тела до фебрильных значений, слабость, отказ от еды, головную боль и тахикардию. Ориентируясь на выраженность этих симптомов, можно судить об активности инфекционного процесса и вероятности осложнённого течения [17].

Инфильтративно-гнойные ларингиты могут проявляться различными локальными формами, отражающими степень распространённости и глубину поражения тканей. Флегмонозный ларингит характеризуется диффузным гнойным воспалением подслизистого слоя, что приводит к значительному отёку и утолщению стенок гортани. Дети с такой формой заболевания зачастую имеют тяжёлую дыхательную недостаточность уже в первые часы от начала заболевания.

Более тяжёлой формой является абсцесс гортани, при котором формируется ограниченная полость, заполненная гнойным содержимым. Абсцесс может локализоваться в области черпаловидных хрящей, надгортанника или подголосовой зоны. В таких случаях часто наблюдаются усиление боли при глотании, грубый голос или афония, выраженная асимметрия структур гортани при ларингоскопии и высокий риск развития жизнеугрожающего стеноза[17].

Лабораторные исследования позволяют установить этиологический фактор и определить степень активности воспалительного процесса. Одним из важных методов является бактериологический посев мазков из ротоглотки или отделяемого гортани (при возможности его получения), что позволяет выявить возбудителя и определить чувствительность к антибиотикам.

Для быстрой идентификации патогенов, особенно в условиях тяжёлого течения, применяется ПЦР-диагностика, позволяющая обнаружить бактериальные ДНК даже при минимальном количестве материала. Совместно с этим оцениваются маркёры системного воспаления, такие как уровень С-реактивного белка, прокальцитонина и лейкоцитов, что помогает определить выраженность инфекционного процесса и прогноз заболевания.

Поскольку инфильтративно-гнойные ларингиты имеют ряд симптомов, сходных с другими заболеваниями гортани, важное значение имеет проведение дифференциальной диагностики. Прежде всего, необходимо отличать данное состояние от вирусного крупа, для которого характерно более постепенное начало и отсутствие выраженной гнойной воспалительной реакции.

Особое внимание уделяется разграничению с эпиглоттитом, который развивается стремительно и сопровождается резкой болью при глотании, слюнотечени-

ем и вынужденным положением тела. Учитывая высокую летальность эпиглоттита без своевременного вмешательства, правильная диагностика имеет решающее значение.

Важным аспектом является исключение дифтерии гортани, которая проявляется наличием плотных фибринозных плёнок и выраженной интоксикацией. Кроме того, необходимо учитывать вероятность заглоточного абсцесса, особенно у детей раннего возраста, проявляющегося температурой, болью при глотании, затруднённым дыханием и ограничением движений шеи.

Патогенетические основы назначения антибактериальной терапии при инфильтративно-гнойных формах ларингита у детей определяются особенностями этиологии заболевания, характером воспалительного процесса, а также фармакокинетическими и фармакодинамическими свойствами применяемых препаратов. Рациональный выбор антибиотика должен учитывать спектр наиболее вероятных бактериальных возбудителей, их способность проникать в ткани гортани и формирующиеся паттерны устойчивости.

Учитывая, что основными этиологическими агентами инфильтративно-гнойного ларингита являются Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus, а также грамотрицательные микроорганизмы, включая Haemophilus influenzae и реже Moraxella catarrhalis, эффективный антибиотик должен обладать широким спектром действия, охватывающим данные патогены. Особенно важно предусматривать активность против β-лактамазопродуцирующих штаммов, которые нередко выявляются у детей, особенно при рецидивирующих эпизодах респираторных инфекций. В этом контексте предпочтение отдаётся защищённым пенициллинам, цефалоспоринам II–III поколения и макролидам — препаратам, обладающим высокой активностью в отношении основных возбудителей гнойного воспаления гортани.

Для успешного подавления бактериального процесса крайне важно, чтобы антибиотик достигал терапевтических концентраций непосредственно в воспалённых тканях гортани. Особенности кровоснабжения подслизистого пространства и выраженная инфильтрация могут снижать доступность препаратов, что требует выбора антибиотиков с хорошей тканевой и межклеточной проницаемостью. Цефалоспорины и макролиды характеризуются высокой способностью проникать в слизистую оболочку и подслизистый слой, аккумулироваться в фагоцитах и сохранять эффективность даже в условиях кислой среды воспалённого очага. Кроме того, препараты с длительным периодом полувыведения обеспечивают стабильную концентрацию в ткани гортани, что особенно важно при тяжёлых формах заболевания, сопровождающихся выраженным отёком и гнойным процессом [18, 19].

Отдельное патогенетическое значение имеет растущая антибиотикорезистентность, характерная для педиатрической популяции. Повышение частоты выявления метициллин-резистентного Staphylococcus aureus (MRSA), β-лактамазопродуцирующих штаммов Haemophilus influenzae и устойчивых к макролидам Streptococcus spp. определяет необходимость тщательного обоснования выбора препарата и ориентации на локальные данные о микробиологической чувствительности. В условиях тяжёлого течения заболевания стартовая эмпирическая терапия должна охватывать наиболее вероятные резистентные штаммы, с последующей корректировкой после получения результатов бактериологического исследования. Таким образом, проблема резистентности требует комплексного подхода, включающего использование адекватных дозировок, оптимальной длительности терапии и препаратов с доказанной активностью против проблемных патогенов [20].

В целом патогенетическое обоснование выбора антибиотика опирается на сочетание спектра активности, способности проникать в очаг воспаления и эффективности в условиях растущей устойчивости микроорганизмов. Такой подход позволяет обеспечить контроль гнойного процесса, предотвратить развитие осложнений и избежать неоправданного расширения антибактериальной нагрузки на детскую популяцию.

Безопасность антибактериальной терапии является ключевым аспектом лечения инфильтративно-гнойных форм ларингита у детей, поскольку назначение антибиотиков в этой возрастной группе требует особой осторожности. Несмотря на высокую клиническую эффективность, антибактериальные препараты могут вызывать широкий спектр нежелательных реакций, которые необходимо учитывать при выборе схемы лечения.

Антибиотики способны провоцировать как лёгкие, так и более серьёзные побочные эффекты. К наиболее распространённым относятся диспепсические нарушения, такие как тошнота, рвота и боли в животе, обусловленные изменением моторики желудочно-кишечного тракта и нарушением микробиоты. Кроме того, некоторые антибактериальные препараты могут оказывать гепато- и нефротоксическое действие, что требует мониторинга лабораторных показателей при длительном курсе или использовании препаратов с потенциальными рисками. Необходимо также учитывать возможность нейротоксических реакций, включая головокружение и судорожный синдром, особенно при применении высоких доз β-лактамов у детей раннего возраста. Одним из наиболее частых и клинически значимых осложнений является антибиотик-ассоциированная диарея, возникающая в результате дисбиоза кишечной микрофлоры и, в отдельных случаях, колонизации Clostridioides difficile. Подобное состояние требует коррекции терапии и назначения пробиотиков. Не менее важны аллергические реакции, которые могут проявляться как в виде кожной сыпи и зуда, так и в более тяжёлых формах, включая анафилаксию. Чаще всего аллергизация наблюдается при применении пенициллинов и цефалоспоринов, что диктует необходимость сбора аллергологического анамнеза и проведения кожных проб в сомнительных случаях.

Возрастные особенности также накладывают определённые ограничения на использование антибиотиков. Например, тетрациклины противопоказаны детям до 8 лет из-за риска нарушения минерализации костей и окрашивания зубной эмали, а фторхинолоны — вследствие потенциального повреждения суставного хряща. У новорождённых ограничено применение хлорамфеникола и некоторых аминогликозидов, поскольку они могут приводить к опасным токсическим эффектам. Таким образом, выбор антибактериального препарата должен строго соответствовать возрастным рекомендациям и особенностям метаболизма ребёнка. Рациональное применение антибиотиков базируется на принципах доказательной медицины и включает строгие показания к назначению, оптимальный выбор дозировки и длительности курса, а также индивидуальный подход с учётом возрастных и клинических факторов. Необходимо избегать неоправданного расширения спектра антибактериальной терапии, которое может приводить к усилению побочных эффектов и росту резистентности. Немаловажно информировать родителей о возможных осложнениях и правилах приёма препаратов, что способствует повышению комплаентности и снижению риска ошибок. При лечении инфильтративно-гнойных форм ларингита у детей нередко требуется комплексный подход, включающий сочетание антибактериальных препаратов с другими терапевтическими средствами. Подобные комбинации позволяют воздействовать на различные патогенетические звенья заболевания, что способствует более быстрому купированию симптомов и предотвращению осложнений.

Комбинация антибиотиков с системными глюкокортикостероидами оправдана в случаях выраженного отёка гортани, прогрессирующего стеноза и ларингоспазма. Глюкокортикостероиды обладают мощным противовоспалительным и противоотёчным действием, что позволяет быстро уменьшить инфильтрацию и улучшить проходимость дыхательных путей. Однако их назначение должно быть строго дозированным и кратковременным, поскольку длительная терапия может привести к иммунодепрессии и вторичным инфекциям [21]. Использование нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) способствует снижению болевого синдрома, нормализации температуры и уменьшению выраженности воспалительной реакции. В сочетании с антибиотиками НПВС обеспечивают более комфортное течение заболевания, однако требуют осторожности при наличии риска гастропатий и нарушений свёртывающей системы крови. Ингаляционная терапия с применением изотонических или слабощелочных растворов способствует увлажнению слизистой, снижению вязкости секрета и облегчению дыхания. Использование небулайзеров позволяет доставлять лекарственные средства непосредственно в область воспаления, что повышает эффективность лечения. Местные антисептики и противовоспалительные препараты могут дополнительно снижать бактериальную нагрузку, однако их применение должно быть ограниченным, чтобы избежать раздражения тканей и нарушений микробиома [22]. Хирургические методы рассматриваются в тех случаях, когда у ребёнка формируется абсцесс гортани или развивается флегмонозный процесс, не поддающийся медикаментозному лечению. Дренирование абсцесса позволяет удалить гной, уменьшить давление на окружающие ткани и

предотвратить распространение инфекции. Оперативное вмешательство проводится в условиях специализированного стационара и требует последующего антибактериального сопровождения [23].

Возрастающая устойчивость микроорганизмов к антибактериальным препаратам представляет серьёзную проблему в педиатрической оториноларингологии и существенно влияет на эффективность лечения инфильтративно-гнойных форм ларингита.

В последние годы наблюдается рост числа штаммов, устойчивых к β-лактамам, макролидам и некоторым цефалоспоринам. Особую обеспокоенность вызывает распространение метициллин-резистентного Staphylococcus aureus (MRSA), а также β-лактамазопродуцирующих Haemophilus influenzae. Эти тенденции значительно осложняют выбор эмпирической терапии и требуют постоянного обновления клинических рекомендаций.

Наиболее частыми причинами формирования резистентности являются необоснованное назначение антибиотиков при вирусных инфекциях, неправильный выбор дозы или длительности терапии, а также несоблюдение режима приёма. В условиях педиатрической практики к этим факторам добавляется низкая комплаентность и самостоятельное прекращение лечения родителями при первых признаках улучшения состояния ребёнка. Для предотвращения дальнейшего роста резистентности необходимо строго придерживаться принципов рациональной антибиотикотерапии, включающих чёткое определение показаний, использование препаратов с узким спектром при известном возбудителе, корректировку лечения по данным бактериологического исследования и соблюдение оптимальных сроков терапии. Важную роль играет просвещение родителей относительно правил применения антибиотиков и важности завершения полного курса лечения.

Заключение. Инфильтративно-гнойные формы ларингита у детей остаются одной из наиболее сложных проблем в педиатрической оториноларингологии, что обусловлено их стремительным прогрессированием, выраженной интоксикацией и высоким риском развития угрожающих жизни осложнений. Анализ современных данных подтверждает, что основу успешного лечения составляет своевременная диагностика, позволяющая в короткие сроки установить характер воспалительного процесса, определить степень стеноза гортани и выявить наличие гнойных осложнений. Комплексное использование клинических, лабораторных и инструментальных методов повышает точность диагностики и способствует назначению адекватной терапии уже на ранних этапах заболевания.

Антибактериальная терапия выполняет ключевую роль в лечении гнойных форм ларингита, поскольку именно бактериальные патогены выступают ведущими этиологическими агентами. Патогенетически обоснованный выбор антибиотика, основанный на спектре активности, способности проникать в ткани гортани и учёте локальных данных по резистентности, позволяет эффективно контролировать инфекционный процесс и предотвращать формирование осложнений. В то же время безопасность применения антибактериальных препаратов в детской практике требует строгого соблюдения возрастных ограничений, мониторинга побочных эффектов и рационального подхода к назначению.

Комбинированные терапевтические стратегии, включающие использование системных глюкокортикостероидов, противовоспалительных средств, ингаляционной терапии и, при необходимости, хирургических вмешательств, обеспечивают многокомпонентное влияние на патологический процесс и улучшают клинические исходы. Однако применение таких подходов должно быть индивидуализированным, исходя из тяжести состояния и риска осложнений.

Отдельное внимание заслуживает проблема антибиотикорезистентности, которая приобретает всё более выраженный характер и существенно сужает возможности эффективной антибактериальной терапии. Профилактика резистентности требует соблюдения принципов рационального назначения антибиотиков, повышения информированности медицинских работников и родителей, а также широкого внедрения программ контроля за применением антибактериальных препаратов.

Прозрачность исследования.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.

Автор не получал гонорар за исследование.

LIST OF REFERENCES

[1] Demirkiran BB, Bayar Muluk N, Lang S. Laryngitis. In: Pediatric Airway Diseases. Cham: Springer Nature Switzerland; 2025. p. 705-715.

[2] Zhu Y, Sun X, Liu G. Characteristics influencing acute laryngitis and laryngeal obstruction in children: A retrospective study. Medicine. 2024;103(52):e40885.

[3] Glavan M, Dreu L, Lanišnik B. Parapharyngeal and Retropharyngeal Abscesses in Children: A Report of Eight Cases. Children. 2025;12(4):487.

[4] Sánchez CIS, Angulo CM. Retropharyngeal abscess: clinical review of twenty-five years. Acta Otorrinolaringol Engl Ed. 2021;72(2):71-79.

[5] Martin-Delgado MC, et al. Invasive group A Streptococcus infection (Streptococcus pyogenes): Current situation in Spain. Rev Esp Quimioter. 2024;37(6):454.

[6] Rohlfing ML, et al. Historical review and modern case of spontaneous laryngeal abscess. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2023;132(8):964-969.

[7] Kivekäs I, Rautiainen M. Epiglottitis, Acute Laryngitis, and Croup. In: Infections of the Ears, Nose, Throat, and Sinuses. 2024. p. 301-309.

[8] Fu C, et al. Klebsiella pneumoniae in pediatric respiratory infections: a targeted next-generation sequencing study on co-infection patterns, clinical profiles, and outcomes. J Appl Microbiol. 2025;136(10):lxaf223.

[9] Issa R, et al. Acute subglottic laryngitis: etiology, epidemiology, pathogenesis and clinical picture. Cahiers Magellanes-NS. 2025:900-908.

[10] Johnson AF. Proinflammatory Mechanisms of Streptococcal Pyrogenic Exotoxins [dissertation]. Emory University; 2023.

[11] Suárez-Quintanilla J, Cabrera AF, Sharma S. Anatomy, head and neck: larynx. In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2023.

[12] Rytter MJH, et al. The immune system in children with malnutrition – a systematic review. PLoS One. 2014;9(8):e105017.

[13] Hill DL, et al. Immune system development varies according to age, location, and anemia in African children. Sci Transl Med. 2020;12(529):eaaw9522.

[14] Celiloğlu C, Çelik Ü, Levent F. Immunomodulating Agents for Pediatric Ear, Nose, and Throat Infections. In: Pediatric ENT Infections. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 1053-1061.

[15] Kacin AJ, Mallur PS. Laryngitis. In: Encyclopedia of Otolaryngology, Head and Neck Surgery. Cham: Springer Nature Switzerland; 2025. p. 1-6.

[16] Woliansky J, Paddle P, Phyland D. Laryngotracheal stenosis management: a 16-year experience. Ear Nose Throat J. 2021;100(5):360-367.

[17] Khudoyberdiyev Y, et al. Origin, pathogenesis and modern treatment of laryngitis symptoms, clinical diagnostic methods. Modern Science and Research. 2025;4(6):237-241.

[18] Nayak S, Pai U, Birla A. Role of Faropenem in treatment of pediatric infections: The current state of knowledge. Cureus. 2022;14(4).

[19] Chellappan DK, et al. Exploring the role of antibiotics and steroids in managing respiratory diseases. J Biochem Mol Toxicol. 2022;36(10):e23174.

[20] Mahajan G, et al. Confronting the silent threat: antimicrobial resistance in upper respiratory tract infections. Authorea Preprints. 2024.

[21] McCoul ED, et al. Systemic steroids for otolaryngology–head and neck surgery disorders: an evidence-based primer for clinicians. Otolaryngol Head Neck Surg. 2023;168(4):643-657.

[22] Dworkin-Valenti JP, et al. Laryngeal inflammation. Ann Otol Rhinol. 2015;2:1058-1066.

[23] Veiga-Alonso A, et al. Laryngeal abscess: a 34-year review. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2025;77(3):1294-1300.

International Journal of Scientific Pediatrics
published: 23 December 2025
doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-6-1160-1164
Article / Original paper

THE ROLE OF INFLAMMATORY MARKERS AND INNATE IMMUNITY PARAMETERS IN PREDICTING THE SEVERITY OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN CHILDREN

N.Kh.Abrieva[1] A.M.Sharipov[1] Z.F.Safarov[1] B.I.Shukurov[1] R.A.Axrorxonov[2]

1. Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.
2. Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.

OPEN ACCESS
IJSP

Correspondence
Shukurov Bobir Ibragimovich,
Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

e-mail: shbobir@gmail.com

Received: 29 October 2025
Revised: 27 November 2025
Accepted: 23 December 2025
Published: 23 December 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. Community-acquired pneumonia (CAP) is one of the most common respiratory infections in children and remains a major challenge in contemporary pediatrics. Assessing the risk of severe disease and predicting treatment outcomes in pediatric patients is of practical importance. Immunological biomarkers – including immunoglobulins, cellular subpopulations, and inflammatory indicators – play a key role in the pathogenesis of CAP and help characterize the immune response and disease severity. **Objective**. To evaluate the diagnostic and prognostic value of inflammatory markers and innate immunity parameters in children with varying severity of community-acquired pneumonia (CAP). **Materials and Methods.** The study included 80 children aged 1 month to 3 years with a clinically and radiologically confirmed diagnosis of CAP. Patients were divided into two groups based on disease severity: 40 children with mild CAP and 40 with severe CAP. Severity stratification was performed using clinical criteria, including respiratory rate, degree of intoxication, presence of respiratory failure, and oxygen therapy requirement. Plasma levels of procalcitonin and C-reactive protein, along with immunological parameters – CD16+, CD64+, and neutrophil phagocytic activity—were assessed as indicators of inflammation and innate immunity. **Results.** Significant differences were found between mild and severe CAP groups in leukocyte count, absolute lymphocyte count, procalcitonin and C-reactive protein concentrations, CD64+ expression, and neutrophil phagocytic activity. Elevated leukocytes, procalcitonin, C-reactive protein, and CD64+ expression ($p<0.001$) were associated with severe disease, while lymphopenia reflected impaired adaptive immunity ($p<0.001$). Phagocytic activity was also higher in severe cases ($p<0.001$). CD16+ did not reach statistical significance, though a tendency toward increased levels was observed. The most informative combination of markers included leukocyte count, procalcitonin/CRP, CD64+, phagocytosis, and lymphocyte count. **Conclusion.** A combined assessment of inflammatory and immunological biomarkers provides high diagnostic value for early risk stratification of severe CAP in children. The most significant predictors were leukocytosis, lymphopenia, elevated procalcitonin, C-reactive protein, and CD64+, as well as enhanced neutrophil phagocytic activity. Incorporating this biomarker panel may improve early identification of patients requiring intensive monitoring and therapy. The role of CD16+ warrants further investigation.

Key words: community-acquired pneumonia, children, inflammatory markers, innate immunity, procalcitonin, C-reactive protein, CD64+, phagocytosis.

Введение

Внебольничная пневмония (ВП) является одной из наиболее распространённых инфекций дыхательных путей у детей и представляет серьёзную проблему для современной педиатрии. ВП определяется как острое воспалительное заболевание лёгких, возникающее вне стационара, либо диагностируемое в течение первых 48 часов после госпитализации или не ранее чем через четыре недели после выписки [1].

ВП остаётся одной из ведущих причин заболеваемости и смертности у детей раннего возраста. Заболеваемость составляет около 15–20 случаев на 1000 детей первых трёх лет жизни и 5–6 случаев на 1000 детей старше этого возраста [2]. По данным Всемирной организации здравоохранения, пневмония является одной из главных причин детской смертности: на неё приходится 17,5% всех летальных исходов у детей до пяти лет (около 1,1 млн случаев ежегодно). При этом 99% смертей регистрируются в странах с низким и средним уровнем дохода [3]. Ежегодно в мире фиксируется около 156 млн случаев пневмонии у детей, из которых до 2 млн завершаются летальным исходом [1].

Оценка степени риска и прогнозирования исходов лечения у детей имеет важное практическое значение. Иммунологические биомаркеры, включая иммуноглобулины, клеточные субпопуляции и показатели воспаления, играют ключевую роль в патогенезе ВП и позволяют оценивать особенности иммунного ответа и тяжесть заболевания. Анализ уровней IgA, IgM и IgG помогает охарактеризовать реакцию иммунной системы и уточнить особенности воспалительного процесса [4]. Значимыми маркерами врождённого иммунитета являются CD64+, показатели фагоцитоза, NK-клетки, а также классические воспалительные параметры –лейкоциты, лимфоциты, прокальцитонин и С-реактивный белок [5,6]. Комплексная оценка этих показателей может служить основой для разработки алгоритмов стратификации риска и оптимизации мониторинга состояния пациентов.

Цель. Оценить диагностическую и прогностическую ценность воспалительных маркеров и показателей врождённого иммунитета у детей с различной степенью тяжести ВП.

Материал и методы

Исследование выполнено в виде одноцентрового проспективного наблюдательного исследования, в котором последовательно включали детей с ВП, госпитализированных в Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи в период с сентября 2024 года по май 2025 года. В исследование вошли 80 детей в возрасте от 1 месяца до 3 лет с клинико-рентгенологически подтверждённым диагнозом ВП. Пациенты были распределены на две группы по тяжести течения: 40 детей с лёгкой ВП и 40 детей с тяжёлой ВП.

Критерии исключения включали первичные или вторичные иммунодефициты, длительную иммуносупрессию, тяжёлые хронические сердечно-лёгочные, печёночные, почечные или неврологические заболевания, больничную пневмонию, недавнюю (<4 недель) тяжёлую инфекцию или госпитализацию, отсутствие информированного согласия и неполные клинико-лабораторные данные. Больничную пневмонию исключали на основании появления клинико-рентгенологических признаков воспаления лёгких спустя ≥48 часов после госпитализации при отсутствии респираторных симптомов и инфильтратов на первичной рентгенограмме.

Всем детям при поступлении выполняли клинический осмотр, оценку респираторного статуса, пульсоксиметрию и рентгенографию грудной клетки. Венозную кровь забирали в первые сутки госпитализации для проведения общего анализа крови, определения уровней прокальцитонина, С-реактивного белка, а также иммунологических показателей — CD16+, CD64+ и фагоцитарной активности нейтрофилов.

Стратификацию тяжести ВП осуществляли на основании клинических критериев, включающих частоту дыхания, выраженность интоксикации, наличие дыхательной недостаточности и потребность в кислородной терапии. При наличии показаний оценивали дополнительные лабораторные и инструментальные параметры.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием описательных методов. Для проверки различий между группами применяли t-тест Стьюдента или U-тест Манна–Уитни в зависимости от распределения данных и результатов F-теста на равенство дисперсий. Силу различий оценивали с использованием размера эффекта Cohen’s d. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Наиболее выраженные различия между группами отмечены по уровню лейкоцитов. Проведённый t-тест выявил высокую статистическую значимость (p=0,000), а размер эффекта d=–0,51 соответствует умеренной силе различий. Повышение числа лейкоцитов отражает активацию системного воспалительного ответа и подтверждает их роль как надёжного диагностического маркера тяжёлого течения заболевания (табл.).

Уровень лимфоцитов также демонстрировал значимые различия. Согласно результатам t-теста (p<0,001; d=0,51; d=0,32), у пациентов с тяжёлой формой ВП наблюдалось выраженное снижение лимфоцитов. Развитие лимфопении характерно для тяжёлых воспалительных процессов и связано с нарушением функции адаптивного иммунитета. Эти данные подтверждают её значение как прогностического показателя неблагоприятного течения и маркера иммунной дисфункции.

Классические биомаркеры бактериального воспаления – прокальцитонин и С-реактивный белок — также продемонстрировали достоверные различия между группами. У детей с тяжёлой ВП отмечалось повышение уровней прокальцитонина

(p<0,001; d=–0,49) и С-реактивного белка (p<0,001; d=–0,31), что отражает активацию системного воспалительного каскада. Несмотря на умеренный размер эффекта, клиническая значимость этих маркеров остаётся высокой благодаря их чувствительности к тяжёлым бактериальным инфекциям.

Таблица-1

Сравнительные показатели воспалительных и иммунологических маркеров у детей с различной тяжестью внебольничной пневмонии, n=80 (40/40)

Показатель	p (F-тест)	Дисперсия по F-тест	Тест	p	Cohen's d	Интерпретация Cohen's d
Лейкоциты, x109/л	0,272	Равная	t-тест	<0,001	-0,51	Умеренная
Лимфоциты, %	0,448	Равная	t-тест	<0,01	0,28	Слабая
Лимфоциты, x109/л	0,277	Равная	t-тест	<0,001	0,51	Умеренная
CD16+, %	0,951	Равная	U-тест	>0,05	-0,06	Очень слабая
CD64+, %	0,181	Равная	t-тест	<0,001	-0,80	Сильная
Фагоцитоз, %	<0,001	Неравная	U-тест	<0,001	-0,48	Слабая–умеренная
Прокальцитонин, нг/мл	<0,001	Неравная	U-тест	<0,001	-0,49	Слабая–умеренная
С-реактивный белок, мг/мл	0,051	Равная	t-тест	<0,001	-0,31	Слабая

Наиболее выраженные различия получены для CD64+, являющегося высокочувствительным маркером активации нейтрофилов и моноцитов. Значение p<0,001 и размер эффекта d=–0,80 свидетельствуют о высокой диагностической информативности этого показателя. Повышение экспрессии CD64+ у детей с тяжёлой ВП указывает на активизацию врождённого иммунитета и позволяет рассматривать данный маркер как один из наиболее перспективных для раннего выявления тяжёлых форм заболевания.

Фагоцитарная активность нейтрофилов также продемонстрировала статистически значимые различия (p<0,001; d=–0,48). Несмотря на умеренную силу эффекта, повышение фагоцитарной функции подтверждает роль врождённого иммунного ответа в патогенезе тяжёлого течения ВП и может дополнять диагностическую оценку.

В отличие от вышеперечисленных показателей, CD16+ не достиг уровня статистической значимости (p=0,068; d=–0,06). Отсутствие достоверных различий может быть связано с неоднородностью выборки, физиологическими возрастными колебаниями уровня NK-клеток или недостаточной чувствительностью данного параметра при ВП у детей раннего возраста. Тем не менее, тенденция к его повышению при тяжёлом течении заболевания позволяет рассматривать CD16+ как потенциальный вспомогательный маркер, требующий дальнейшего изучения.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают высокую диагностическую и прогностическую значимость комплексной оценки воспалительных маркёров и показателей врождённого иммунитета при внебольничной пневмонии у детей раннего возраста. Выявленные изменения отражают активацию системного воспалительного ответа и врождённого иммунитета на фоне угнетения адаптивного звена, что соответствует современным представлениям о патогенезе тяжёлых форм ВП у детей, изложенным в клинических рекомендациях и эпидемиологических исследованиях [1–3].

Повышение уровня лейкоцитов у детей с тяжёлым течением ВП, выявленное в настоящем исследовании, согласуется с данными ретроспективного наблюдательного исследования Cao L. и соавт., показавшего, что выраженный лейкоцитоз ассоциируется с развитием дыхательной недостаточности, необходимостью интен-

сивной терапии и неблагоприятным прогнозом у детей с тяжёлой внебольничной пневмонией [2]. Аналогичные положения отражены и в клинических рекомендациях Союза педиатров России, где подчёркивается значение показателей общего анализа крови как доступного инструмента первичной оценки тяжести заболевания [1].

Выявленная в нашем исследовании лимфопения у пациентов с тяжёлой внебольничной пневмонией согласуется с данными клинических и патофизиологических исследований, согласно которым снижение абсолютного числа лимфоцитов отражает нарушение адаптивного иммунного ответа и ассоциируется с более тяжёлым течением инфекционно-воспалительных процессов у детей раннего возраста [2,9,12].

Классические маркёры воспаления прокальцитонин и С-реактивный белок также продемонстрировали достоверную связь с тяжёлым течением ВП. В работе Cao L. и соавт. показано, что повышение уровня прокальцитонина является независимым предиктором тяжёлого течения и неблагоприятного исхода пневмонии у детей [2]. Аналогичные выводы представлены в отечественных исследованиях, посвящённых диагностическому значению прокальцитонина у госпитализированных детей с внебольничной пневмонией [10]. Вместе с тем подчёркивается, что изолированное использование прокальцитонина и С-реактивного белка имеет ограничения, что обосновывает необходимость комбинированной оценки с иммунологическими маркёрами [11].

Наиболее выраженные различия между группами в настоящем исследовании были получены по уровню экспрессии CD64+, что соответствует современным данным о его роли как чувствительного маркёра активации врождённого иммунитета при бактериальных инфекциях. В исследовании Abdelmohsen A.H. и Allam A.A. показано, что экспрессия нейтрофильного CD64 у детей с внебольничной пневмонией достоверно выше по сравнению с контрольной группой и коррелирует с клинической тяжестью заболевания и уровнями С-реактивного белка [7]. Аналогичные результаты представлены и в работах других авторов, подтверждающих диагностическую ценность CD64 именно в педиатрической популяции с пневмонией [8]. Согласно данным метаанализа Shang Y. и соавт., индекс CD64 по чувствительности и специфичности не уступает, а в ряде случаев превосходит традиционные воспалительные маркёры при тяжёлых инфекциях, что подчёркивает его прогностический потенциал [9].

Повышение фагоцитарной активности нейтрофилов у детей с тяжёлой ВП отражает активацию врождённого иммунного ответа в условиях массивной микробной нагрузки. Подобные изменения описаны в исследованиях, посвящённых Fc-рецепторам и механизмам нейтрофильной активации при тяжёлых инфекционно-воспалительных процессах у детей, где усиление фагоцитоза рассматривается как компенсаторный механизм, направленный на элиминацию патогена, но потенциально способствующий поддержанию воспалительного каскада [11,12].

В отличие от других показателей, CD16+ в нашем исследовании не достиг статистической значимости. Это согласуется с данными литературы, указывающими на высокую возрастную и межиндивидуальную вариабельность экспрессии CD16 у детей раннего возраста и его ограниченную самостоятельную прогностическую ценность по сравнению с CD64 при оценке тяжести инфекционно-воспалительных процессов [9,11].

Использование размера эффекта (Cohen's d) позволило дополнительно оценить клиническую значимость выявленных различий. Несмотря на умеренные значения эффекта для ряда маркёров, их совокупная оценка формирует устойчивый диагностический профиль тяжёлого течения ВП, что соответствует современному мультибиомаркерному подходу, рекомендованному для клинической практики и ранней стратификации риска [1,2,11].

Заключение

Наибольшую диагностическую и прогностическую информативность при оценке тяжести внебольничной пневмонии у детей продемонстрировали лейкоциты, абсолютное и относительное число лимфоцитов, прокальцитонин, С-реактивный белок, экспрессия CD64+ и фагоцитарная активность нейтрофилов. Комплексная оценка указанных показателей позволяет повысить точность ранней стратификации риска тяжёлого течения внебольничной пневмонии и может способствовать более обоснованному выбору тактики ведения пациентов. Показатели, не достигшие статистической значимости, в частности CD16+, обладают ограниченной самостоя-

тельной диагностической ценностью, однако могут рассматриваться в составе расширенного иммунологического профиля. Полученные результаты подтверждают перспективность использования сочетания классических воспалительных маркеров и показателей врождённого иммунитета для оценки тяжести внебольничной пневмонии у детей раннего возраста и обосновывают целесообразность дальнейших исследований, направленных на их интеграцию в клинические алгоритмы диагностики и мониторинга.

LIST OF REFERENCES

[1] Union of Pediatricians of Russia. Community-acquired pneumonia in children: clinical guidelines (2021) [Internet]. Moscow: Union of Pediatricians of Russia; 2021. URL: https://www.pediatr-russia.ru/information/klin-rek/proekty-klinicheskikh-rekomendatsiy/Клинические%20рецепции_Пневмония_1.06.2021.pdf

[2] Cao L, Ji Z, Zhang P, Wang J. Epidemiology and mortality predictors for severe childhood community-acquired pneumonia in ICUs: a retrospective observational study. Front Pediatr. 2023;11:1031423. doi:10.3389/fped.2023.1031423.

[3] World Health Organization. Pneumonia [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Feb 10]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia

[4] Sharipov A, Abrieva N, Safarov Z, Alimova G, Tilyakov A. Epidemiological and etiopathogenetic features of mycoplasma pneumonia based on modern data of practical medicine. Vestn Nats Det Med Tsentr. 2024;(1):7–13.

[5] Azimova SN. Improving methods of diagnostics and intensive care of young children with multiple organ failure. Abstract of PhD diss. Tashkent, 2025;48 p.

[6] Alibekova MB. Antibiotic therapy for multiple organ failure in children. Vestn Nats Det Med Tsentr. 2022;(3):20–21.

[7] Abdelmohsen AH, Allam AA, Abd El Naby HM, El-Kholy AA, El-Sayed GM. Neutrophil CD64 as a diagnostic marker of bacterial infection in children with community-acquired pneumonia. J Pediatr Pulmonol. 2019;54(4):437–443. DOI: 10.1002/ppul.24254.

[8] Cai Q, Xu MY, Huang J, Wu R, Li X, Zhang J. Clinical value of neutrophil CD64 in the diagnosis of community-acquired pneumonia in children. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. 2012;14(11):819–823. Article in Chinese.

[9] Shang Y, Pan C, Yang X, Li W, Zhang L, Liu Y, et al. Diagnostic value of neutrophil CD64 index in sepsis and severe infection: a meta-analysis. Front Immunol. 2022;13:861697. DOI: 10.3389/fimmu.2022.861697.

[10] Baranova IP, Korovina NA, Zakharova IN, Smirnova EV, Ivanova OV. Diagnosticheskoe znachenie prokaltsitonina u detey s vnebol'nichnoy pnevmoniyey. Vopr Sovrem Pediatr. 2012;11(3):34–38. Russian. (Diagnostic value of procalcitonin in children with community-acquired pneumonia).

[11] Karakioulaki M, Stolz D. Biomarkers in pneumonia – beyond procalcitonin. Int J Mol Sci. 2019;20(8):2004. DOI: 10.3390/ijms20082004.

[12] Ng PC, Lam HS. Diagnostic markers for neonatal sepsis. Semin Fetal Neonatal Med. 2006;11(6):384–392. DOI: 10.1016/j.siny.2006.07.003.

International Journal of Scientific Pediatrics
published: 25 December 2025
doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-6-1165-1175
Article / Original paper

CARDIOVASCULAR SYSTEM STATUS IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE DEPENDING ON OVERWEIGHT

D.R.Maksudova[1] D.T.Muxammedaminova[1] U.Z.Mirzaeva[1] S.U.Samijonova[1]

1. Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan.

Abstract.

Objective: This study aimed to evaluate the role of neohormones in the development of endocrine infertility in women with overweight and grade I–II obesity, and to determine the relationship between metabolic disturbances, hormonal imbalance, and impaired reproductive function. The relevance of the research is driven by the increasing prevalence of obesity among women of reproductive age and the limited understanding of how neohormones contribute to the pathogenesis of endocrine infertility. **Materials and Methods:** The study included 114 women with reproductive dysfunction and varying degrees of excess body weight. Clinical assessment, evaluation of hormonal profiles, analysis of carbohydrate and lipid metabolism, and examination of liver function were performed. Levels of neohormones, including leptin, adiponectin, and several metabolically active peptides, were determined using standard laboratory methods. **Results**: Significant differences in metabolic parameters were identified, reflecting the extent of adipose tissue dysfunction and disturbances in neuroendocrine regulation. Elevated leptin levels and reduced adiponectin concentrations were associated with markers of insulin resistance, increased liver enzyme activity, and an unfavorable lipid profile. Women with pronounced alterations in neohormone secretion more frequently exhibited anovulatory cycles and a reduced ovarian reserve. These findings confirm the critical role of metabolic disturbances in the development of endocrine infertility among women with obesity. **Novelty**: The study establishes a comprehensive relationship between neohormone levels, metabolic status, and reproductive dysfunction in women with obesity. The results expand current knowledge of the mechanisms underlying infertility in the context of metabolic disorders and highlight the potential diagnostic value of neohormones as biomarkers. **Conclusion**: The findings emphasize the importance of routine monitoring of metabolic and hormonal status, including neohormone assessment, in women with obesity and reproductive disorders. An integrated approach to diagnosing and correcting endocrine abnormalities may improve the effectiveness of infertility treatment and enhance reproductive outcomes.

Key words: neohormones, endocrine infertility, obesity, metabolic dysfunction, leptin, adiponectin, insulin resistance, hormonal imbalance, reproductive health, ovarian function.

OPEN ACCESS
IJSP

Correspondence
Maksudova Dilafruzkhon Ravshanovna,
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan.

e-mail: maksdilya1991@mail.ru

Received: 28 October 2025
Revised: 27 November 2025
Accepted: 25 December 2025
Published: 25 December 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/).

Kirish. Semizlik ayollarning reproduktiv funksiyasiga sezilarli ta'sir koʻrsatishi mumkin, chunki yogʻ toʻqimasi koʻp miqdorda biologik faol moddalar ishlab chiqaradi va ortiqcha yogʻ bilan bogʻliq endokrin-almashinuv oʻzgarishlari reproduktiv tizim funksiyalarining buzilishida shubhasiz rol oʻynaydi. Semizlik bilan reproduktiv yoshdagi ayollarda homiladorlikni rejalashtirishdan homilador boʻlishgacha boʻlgan vaqt oraligʻi uzayadi. JSSTning 2023-yilgi ma'lumotlariga koʻra, katta yoshli aholining qariyb 17,5 foizi bepushtlikdan aziyat chekadi va endokrin bepushtlik foizi ayollardagi barcha bepushtlik holatlarining deyarli 40 foizini tashkil qiladi . (Mena G. P., Mielke G. I., Brown W. J. 2020.)

Tadqiqotning maqsadi semizligi boʻlgan ayollarda endokrin bepushtlik (EB) rivojlanishida neogormonlarning rolini oʻrganish va ularni tashxislash va davolash algoritmini ishlab chiqishdan iborat. Material i metodы issledovaniya. 2021-yildan 2023-yilgacha boʻlgan davrda OʻzR SSV Ya.X.Toʻraqulov nomidagi RIEIATM klinikalari bazasida t.f.d. direktori Toʻrayeva F.F. rahbarligida prospektiv kogort tadqiqoti oʻtkazildi. Tadqiqotda 18 yoshdan 37 yoshgacha boʻlgan 500 nafar ortiqcha vaznli va bepusht ayollar ishtirok etdi, ularning oʻrtacha yoshi 27,5 yoshni tashkil etdi. Ayollarning umumiy sonidan 114 nafar ortiqcha vazn va bepushtlik bilan reproduktiv yoshdagi (17 yoshdan 37 yoshgacha) semizlikning birinchi va ikkinchi darajasi tashxisi qoʻyilgan ishtirokchilar tanlab olindi. Tadqiqotga kiritish mezonlari 17 yoshdan 37 yoshgacha boʻlgan va boshqa sabablarni istisno qilganda 12 oy va undan ortiq davom etgan bepushtlik mavjudligini nazarda tutgan. Istisno mezonlari 37 yoshdan oshgan ayollarni, fertillikka ta'sir qilishi mumkin boʻlgan gipotireoz va diabet kabi yondosh endokrin kasalliklarning mavjudligini,

shuningdek, bepushtlikning endokrin boʻlmagan sabablarini, shu jumladan nay va peritoneal omillarni oʻz ichiga olgan. Bundan tashqari, juft bepushtlik holatlari istisno qilingan. Shunday qilib, yuqoridagi mezonlarning bajarilishi natijasida 114 nafar ayoldan iborat tanlov shakllantirildi, bu semizlik va fertillik oʻrtasidagi bogʻliqlikni chuqur tahlil qilish imkonini berdi.

Tadqiqotga ikki guruh bemorlar kiritilgan: I guruh: bepushtlik va ortiqcha vaznli 43 nafar bemor. II guruh: I va II darajali semizlik va bepushtlik bilan ogʻrigan 51 nafar bemor. Nazorat guruhi: 20 nafar sogʻlom ayollar.

Soʻrovnoma usuli yordamida bemorlarning shikoyatlari, ularning paydo boʻlish vaqti va ifodalanish darajasi aniqlandi. Bemorlarning onalarida homiladorlik va tugʻruqning kechish xususiyatlari aniqlandi. Yaqin qarindoshlarida kasalliklar mavjudligi toʻgʻrisida ma'lumotlar toʻplandi, bemor bolalik va oʻsmirlik davrida qanday kasalliklarni boshdan kechirganligi, keyingi yillarda qanday davolanganligi aniqlandi. Semizlik paydo boʻlishining davomiyligi, taxminiy sabablari, tana vaznining dinamikasi, oʻtmishda semizlikni davolash aniqlandi. Semizlikning paydo boʻlishi oʻtkazilgan kasalliklar yoki jarohatlar, shuningdek, oʻtkazilgan homiladorlik (abortlar, homila tushishi, tugʻruq) bilan bogʻliq emasligi aniqlandi.

Semizlikka irsiy moyillik va uning dinamikasini aniqlash uchun bemorlarning turli yosh davrlaridagi fotosuratlari va yaqin qarindoshlarining fotosuratlari koʻrib chiqildi. Oilaviy ovqatlanish an'analari va bemorlarning ovqatlanish xulq-atvori oʻrganildi: ovqatlanish vaqti, maksimal ovqatlanish vaqti, ovqatlanish muntazamligi, iste'mol qilinadigan taomlarning oʻziga xos xususiyatlari, ovqat tarkibidagi uglevodlar va yogʻlar miqdori, ovqatlanishga undovchi sabablar (ochlik hissi, stressli vaziyatlar, "kompaniya uchun" va boshqalar). Reproduktiv funksiyaning holati batafsil oʻrganildi: menarxe yoshi, jinsiy shakllanish tartibi - sochlarning paydo boʻlish vaqti (adrenarxe), sut bezlarining kattalashishi (telarxe); hayz koʻrishning muntazamligi va ularning tekshiruv boshlanishidan oldingi butun davrdagi dinamikasi; homiladorlik va tugʻruqning kechishi va asoratlarining xususiyatlari (agar ular mavjud boʻlsa); kontratsepsiya; ginekologik kasalliklar, birlamchi yoki ikkilamchi bepushtlik mavjudligi; avval oʻtkazilgan tekshiruvlar ma'lumotlari, oldingi terapiya va uning samaradorligi hisobga olingan. Barcha tekshirilgan ayollarda antropometrik tekshiruv oʻtkazildi, tana vazni indeksi (TVI) aniqlandi. Barcha ayollarda hayz siklining 2-5 kunlarida gormonal fon (prolaktin, tireotrop gormon, tiroksinning erkin fraksiyasi, tireoidperoksidazaga antitanachalar, follikulostimullovchi gormon, lyuteinlovchi gormon, estradiol, progesteron, kortizol, degidroepiandrostendion, insulin, leptin, follistatin, relaksin, ingibin V, aktivin) aniqlandi. Gormonlar darajasini aniqlash ferment-yorliq bilan bogʻlangan tegishli antitanalar yordamida antigenlarni aniqlashga asoslangan immunoferment tahlil yordamida amalga oshirildi. Immunoreaktiv insulin va leptin gormonlarini aniqlash immunoferment tadqiqotlar uchun diagnostik reagentlar toʻplami bilan amalga oshirildi. Tadqiqotga kiritilgan barcha ayollarda glyukoza darajasi va lipid profili kabi qonning biokimyoviy koʻrsatkichlari aniqlandi. Biz quyidagi tadqiqot usullaridan foydalandik. Tadqiqot guruhidagi ayollarning yoshi 17 dan 37 yoshgacha boʻlib, oʻrtacha 27,37±0,79 yoshni tashkil etdi. Kasallikning oʻrtacha davomiyligi 8,44±0,52-yilni tashkil etdi, bunda kasallikning davomiyligi quyidagicha taqsimlandi: 1-yildan 5-yilgacha - 49,2%, 5-yildan 10-yilgacha - 40,8%, 10-yildan ortiq - 9,8%. Barcha tekshirilgan ayollar antropometrik tekshiruvdan oʻtkazildi.

Natijalarni statistik qayta ishlash usullari. Ma'lumotlarni qayta ishlash Microsoft Excel, Minitab, SPSS va STATISTICA-6 dasturlari yordamida amalga oshirildi. Miqdoriy belgilar uchun mediana (Me) va kvartillar (Q1, Q3); normal taqsimotda - oʻrtacha qiymatlar va oʻrtacha kvadratik ogʻishlar qoʻllanildi. Binar belgilar uchun absolyut va nisbiy chastotalardan foydalanildi. Miqdoriy koʻrsatkichlardagi farqlarning ishonchliligi ($n>12$) mustaqil tanlanmalar uchun Vilkokson usuli bilan, kichik tanlanmalar uchun esa ($n<12$) parametrik boʻlmagan randomizatsiya mezoni (Fisher komponenti) bilan aniqlandi. Sifatli qiymatlar uchun Fisher-Irvinning aniq mezonidan foydalanildi. Tanlanma hajmi kichik boʻlganda nolinchi gipotezani tekshirish uchun ahamiyatlilik darajasining aniq qiymatini olish uchun toʻrtta toʻliq jadvalni qayta ishlaydigan Fisher mezonidan foydalanildi. Guruhlar oʻrtasidagi farqlarda statistik ahamiyatlilik $P<0,05$ da qabul qilindi. Korrelyatsion tahlil Spirmenning rang korrelyatsiyasi yordamida amalga oshirildi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti r -1 dan 1 gacha oʻzgarib turadi, bu parametrlar oʻrtasidagi chiziqli bogʻliqlikni koʻrsatadi.

Tadqiqot natijalari.

Tadqiqot davomida ortiqcha tana vazni va semizlik fonida endokrin bepushtligi (EB) boʻlgan ayollarning klinik ma'lumotlari tahlil qilindi. Tadqiqotga uch guruh bemorlar kiritildi: birinchi guruhni bepushtlik va ortiqcha vazn bilan ogʻrigan 43 nafar bemor, ikkinchi

guruhni I va II darajali semizlik va bepushtlik bilan ogʻrigan 51 nafar bemor, nazorat guruhini 20 nafar sogʻlom ayollar tashkil etdi. 1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tahlili ikkala guruhdagi bemorlarda turli xil alomatlar va holatlarning tarqalganligini koʻrsatdi. Ayniqsa, ovulyatsiyaning yoʻqligi muhim ahamiyatga ega boʻlib, bu birinchi guruhda (39,53%) ikkinchi guruhga (17,65%) nisbatan sezilarli darajada tez-tez uchraydi, bu olingan ma'lumotlarning ahamiyati bilan tasdiqlanadi. . Ovulyatsiyaning yoʻqligi eng katta ahamiyatga ega boʻlib, u I guruhda (39,53%) II guruhga (17,65%) nisbatan sezilarli darajada koʻproq uchraydi (P=0,012). (1-jadval).

1-jadval

Ikkala guruhdagi bemorlarda simptomlar va holatlarning tarqalishi

	I guruh n=43 (%)	II guruh n=51 (%)	ОШ (95%ДИ)	P
girsutizm	11 (25.58%)	15 (29.41%)	1.25 (0.5-3.11)	0.631
bepushtlik1	15 (34.88%)	18 (35.29%)	0.96 (0.4-2.21)	0.914
bepushtlik11	29 (67.44%)	35 (68.63%)	1.13 (0.48-2.67)	0.778
sut bezlariga oid striyalar	5 (11.63%)	5 (9.80%)	0.848 (0.23-3.15)	0.805
ovulyatsiyaning yoʻqligi	17 (39.53%)	9 (17.65%)	0.31 (0.12-0.79)	0.012
libido susayishi	5 (11.63%)	5 (9.80%)	0.848 (0.23-3.15)	0.805
husnbuzar toshmasi	7 (16.28%)	11 (21.57%)	1.45 (0.51-4.14)	0.483
Jismoniy harakat	11 (25.58%)	12 (23.53%)	0.923 (0.36-2.36)	0.867
umumiy zaiflik	13 (30.23%)	13 (25.49%)	0.82 (0.33-2.01)	0.658
bosh ogʻrigʻi	10 (23.26%)	10 (19.61%)	0.83 (0.3-2.23)	0.710
soch toʻkilishi	18 (41.86%)	18 (35.29%)	0.79 (0.34-1.81)	0.574
kayfiyatning tushishi	29 (67.44%)	21 (41.18%)	0.362 (0.16-0.84)	0.016
xotiraning pasayishi	9 (20.93%)	9 (17.65%)	0.83 (0.3-2.33)	0.728
tushkunlik	18 (41.86%)	15 (29.41%)	0.6 (0.26-1.41)	0.241
qon bosimining oʻzgarishi	5 (11.635)	13 (25.49%)	2.67 (0.87-8.21)	0.08

Ushbu tadqiqotda ortiqcha vazn va semizlik boʻlgan bemorlar guruhlari oʻrtasida aspartataminotransferaza (AST) va bilirubin darajalarida statistik jihatdan sezilarli farqlar aniqlandi. II guruhda AST darajasi nazorat guruhiga qaraganda sezilarli darajada yuqori (P=0,011), bu jigarda subklinik oʻzgarishlar yoki semizlik bilan bogʻliq metabolik yuklamani koʻrsatishi mumkin. AST boʻyicha I va II guruhlar oʻrtasidagi farqlar ahamiyatsiz (P=0.461), bu esa keyingi tadqiqotlarni talab qiladi. Bilirubin darajasi ham statistik jihatdan sezilarli farqlarni koʻrsatdi (P=0,004), bunda I guruhda u nazorat guruhiga qaraganda yuqori (P=0,004), ammo I va II guruhlar oʻrtasidagi farq sezilarli darajaga yetmadi (P=0,057). Bilirubinning yuqori darajasi metabolik buzilishlar yoki jigarning yogʻli distrofiyasidan dalolat berishi mumkin. Natijalar ortiqcha vaznli va semiz ayollarda jigar faoliyatini monitoring qilish zarurligini ta'kidlaydi.

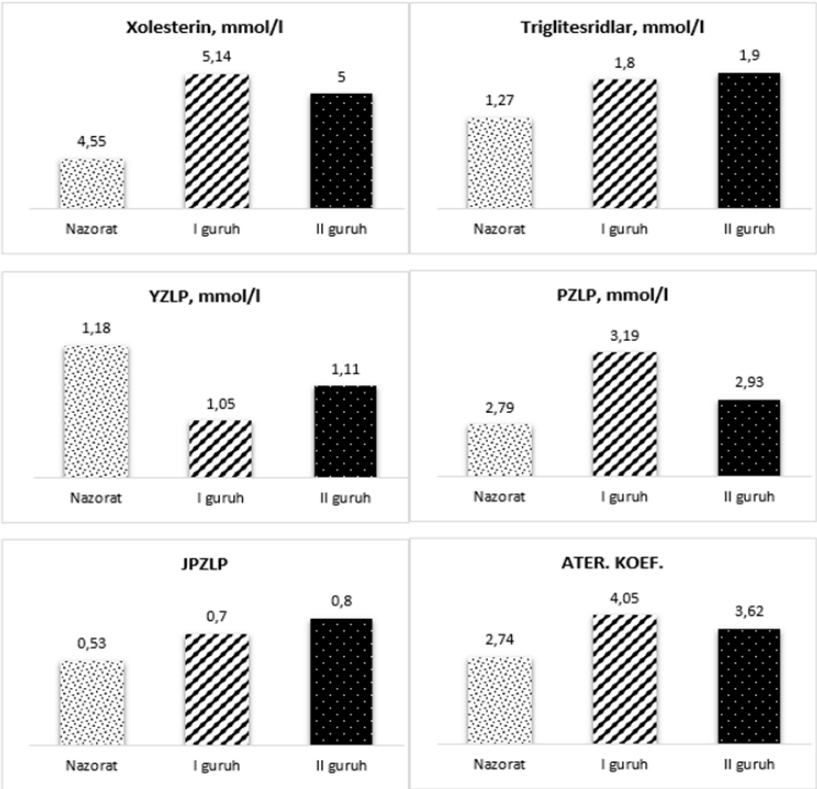
Tadqiqotimizda ortiqcha vazn va semizlik bilan ogʻrigan bemorlarda metabolik buzilishlar glyukoza, HbA1c, gamma-glutamiltransferaza (GGT) va insulin rezistentlik indeksi (Homa IR) darajasiga alohida e'tibor qaratgan holda tahlil qilindi. Natijalar guruhlar oʻrtasida statistik jihatdan sezilarli farqlarni koʻrsatdi, bu semizlik bilan ogʻrigan bemorlarda uglevod almashinuvining yomonlashishini koʻrsatadi. Glyukoza miqdori I guruhda 5.20±0.64 mmol/l ni tashkil etgan boʻlsa, II guruhda bu koʻrsatkich 5.80±1.21 mmol/l gacha oshgan. Statistik tahlil shuni koʻrsatdiki, guruhlar oʻrtasidagi farqlar ahamiyatli (P<0,001). Kahn et al. (2006) ta'kidlaganidek, glyukoza darajasining oshishi insulin qarshiligi bilan bogʻliq boʻlishi mumkin, bu semizlik bilan ogʻrigan bemorlarda 2-toifa diabet rivojlanish xavfini oshiradi (DeFronzo et al., 2015). GGT darajasi tahlili ham sezilarli farqlarni koʻrsatdi (P<0,001), ayniqsa II guruhda eng yuqori koʻrsatkichlar (I guruhga nisbatan P=0,012 va nazorat guruhiga nisbatan P=0,018). Bu natijalar jigar funksiyasining insulin rezistentligi bilan bogʻliq buzilishlarini koʻrsatishi mumkin. Chalasani et al. (2012) ta'kidlashicha, GGT darajasining oshishi jigar noalkogol yogʻ kasalligining belgilari boʻlishi mumkin, bu esa ushbu toifadagi bemorlarda metabolik holatni yanada chuqurroq oʻrganishni talab qiladi.

I guruhda 68.53 ± 21.92 Ye/l va II guruhda 66.65 ± 30.15 Ye/l ni tashkil etgan amilaza ko‘rsatkichlari ham farqlarning statistik ahamiyatini ko‘rsatdi (P = 0.021), bu yerda nazorat guruhi amilazaning eng past darajasini ko‘rsatdi (52.45 ± 12.40 Ye/l, P = 0.010 II guruhga nisbatan). Bu, Berglund et al. (2012) ta’kidlaganidek, abdominal semizlikning oshqozon osti bezi funksional faolligiga ta’sirini ko‘rsatishi mumkin, bu esa qo‘shimcha tahlilni talab qiladi. HbA1c miqdori I guruhda 5,43±0,60%, II guruhda 6,16±1,20% va nazorat guruhida 4,91±0,60% ni tashkil etdi. Guruhlar o‘rtasidagi yuqori statistik ahamiyat (P<0,001) semizlik bilan og‘rigan bemorlarda glyukoza darajasini nazorat qilishning yomonlashishini tasdiqlaydi. Amerika Qandli diabet assotsiatsiyasi (2014) HbA1c darajasining oshishi 2-toifa diabet rivojlanish xavfining oshishi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi, bu bizning tadqiqotimiz ma’lumotlari bilan ham tasdiqlanadi. Homa IR natijalari sezilarli farqlarni ko‘rsatdi (P<0,001), bu yerda II guruh eng yuqori insulin rezistentlik indeksini ko‘rsatdi, bu uglevod almashinuvining sezilarli buzilishlarini va metabolik kasalliklarning yuqori xavfini ko‘rsatadi. Kahn et al. (2006) va DeFronzo et al. (2015) ta’kidlaganidek, insulin rezistentligi metabolik sindrom rivojlanishiga hissa qo‘shadigan asosiy omil hisoblanadi.

Tadqiqotda ortiqcha vaznli, semiz va nazorat guruhidagi ayollarda lipid profili darajasi baholandi (2-rasm). Umumiy xolesterinning o‘rtacha darajasi I guruhda 5.14±0.60 mmol/l, II guruhda 5.00±0.96 mmol/l va nazorat guruhida 4.55±0.40 mmol/l ni tashkil etdi, guruhlar o‘rtasida statistik jihatdan sezilarli farqlar kuzatildi (P<0.001). Triglitseridlar darajasi I guruhda 1.80±0.44 mmol/l va II guruhda 1.90±0.95 mmol/l ni tashkil etdi, sezilarli farqlar yo‘q (P=0.910), ammo nazorat guruhi sezilarli darajada past darajani ko‘rsatdi (1.27±0.25 mmol/l, P<0.001). Yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YUZLP) darajasi I guruhda 1,05±0,31 mmol/l va II guruhda 1,11±0,21 mmol/l ni tashkil etdi, nazorat guruhida esa ular yuqori bo‘ldi (1,18±0,11 mmol/l, P=0,004). YUZLP bo‘yicha I va II guruhlar o‘rtasidagi farqlar sezilarli bo‘lmadi (P=0.144).

1-rasm

Lipid profili



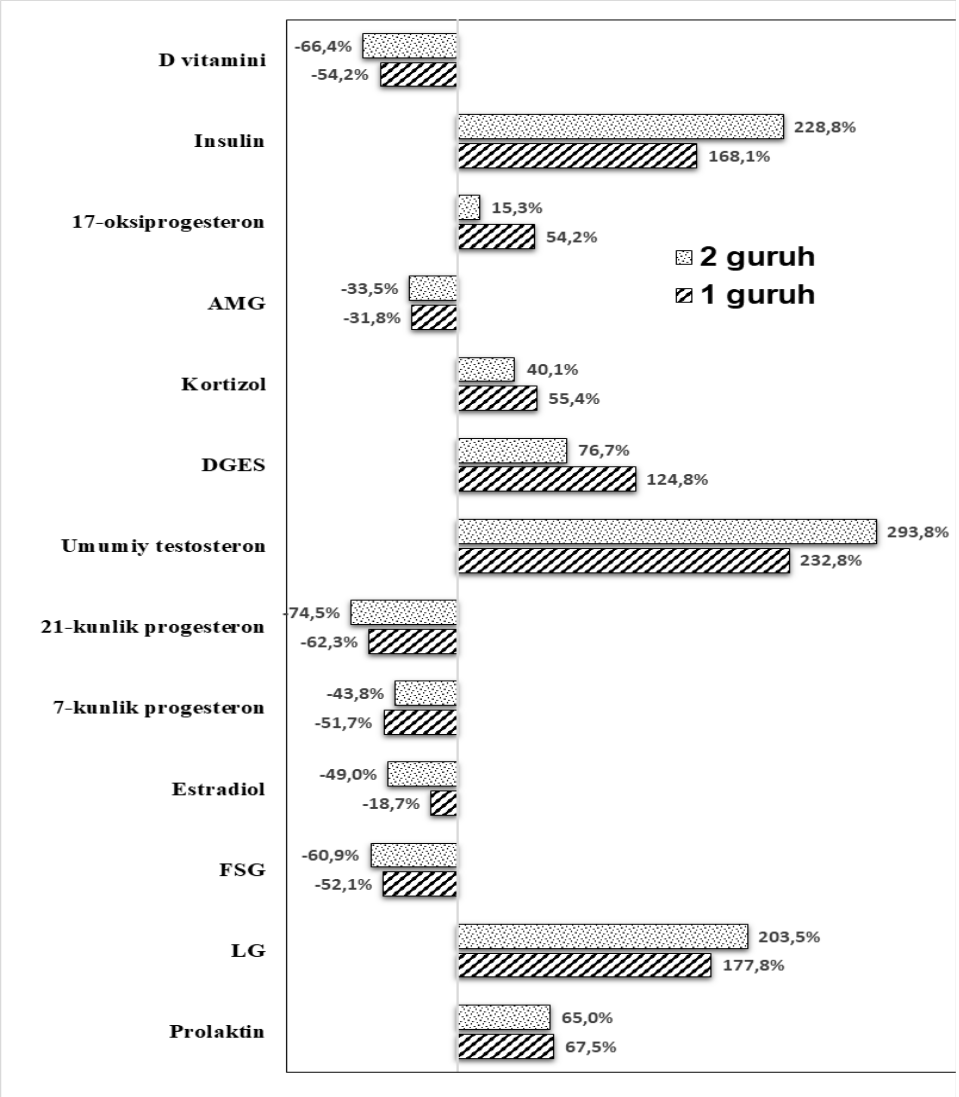
Past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP) I guruhda 3.19±0.50 mmol/l va II guruhda 2.93±0.62 mmol/l darajasini ko‘rsatdi va nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan sezilarli farq qildi (P=0.011). Aterogenlik koeffitsiyenti ikkala tadqiqot guruhida ham nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘ldi (mos ravishda 4,05±0,98 va 3,62±1,12 ga qarshi 2,74±0,85, P<0,001). I va II guruhlarni taqqoslaganda statistik ahamiyatlilik (P=0.049) kuzatiladi, bu bepushtlik va semizlik bilan og‘rigan bemorlarda aterogen kasalliklarning yuqori xavfini ko‘rsatadi. Endokrin buzilishlari (EB) bo‘lgan ayollarda gormonal tahlil ko‘rsatkichlarini o‘rganish davomida quyidagi natijalar olindi. Prolaktin

darajasi ikkala patologik guruhda ham 26,3±12,68 (I guruh) va 25,9±10,33 (II guruh) ni tashkil etdi, bu nazorat guruhidagi darajadan sezilarli darajada yuqori (15,7±4,23), p<0,001. Xuddi shunday, patologik guruhlarda lyuteinlovchi gormon (LG) darajasi 12.78±7.14 va 13.96±4.61 ni tashkil etdi, bu ham nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan sezilarli darajada yuqori (4.60±1.80, p<0.001) (Kumar et al., 2019). Qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatdiki, patologik guruhlarda follikulani rag‘batlantiruvchi gormon (FSG) darajasi 3.49±2.07 va 2.85±1.99 ni tashkil etdi, nazorat guruhida esa bu ko‘rsatkich sezilarli darajada yuqori edi (7.29±2.07, p<0.001). EB bilan og‘rigan ayollarda estradiol nazorat guruhiga (80,8±18,7, p<0,001) nisbatan sezilarli darajada past edi (65,7±32,5 va 41,2±28,4), bu tuxumdonlar faoliyatida mumkin bo‘lgan buzilishlarni ko‘rsatadi (Bhalerao et al., 2020).

7- va 21-kunlarda progesteron darajasi ham pasaygan, bu ovulyatsiya va sariq tana funksiyasining buzilishidan dalolat beradi. Bundan tashqari, umumiy testosteron va degidroepiandrosteron sulfat (DGES) darajasi ikkala patologik guruhda ham nazorat guruhiga (0,64±0,35 va 1,33±0,27) nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘lgan (I guruh uchun 2,13±0,58 va 2,99±1,30, II guruh uchun 2,52±1,38 va 2,35±1,34). Ushbu ma’lumotlar EB bilan og‘rigan ayollarda mumkin bo‘lgan giperandrogeniyani ko‘rsatadi, bu boshqa tadqiqotlar natijalariga mos keladi (Zhang et al., 2021). Bundan tashqari, patologik guruhlarda kortizol va insulin ko‘rsatkichlari nazorat guruhiga (mos ravishda 255,20±84,36 va 7,02±2,32) nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘lgan (I guruh uchun 396,63±132,04 va II guruh uchun 23,08±7,25), bu mumkin bo‘lgan metabolik buzilishlar va insulin qarshiligini ko‘rsatadi. Ushbu kuzatuvlar adabiyot manbalarida ham o‘z tasdig‘ini topgan (Duncan et al., 2018).

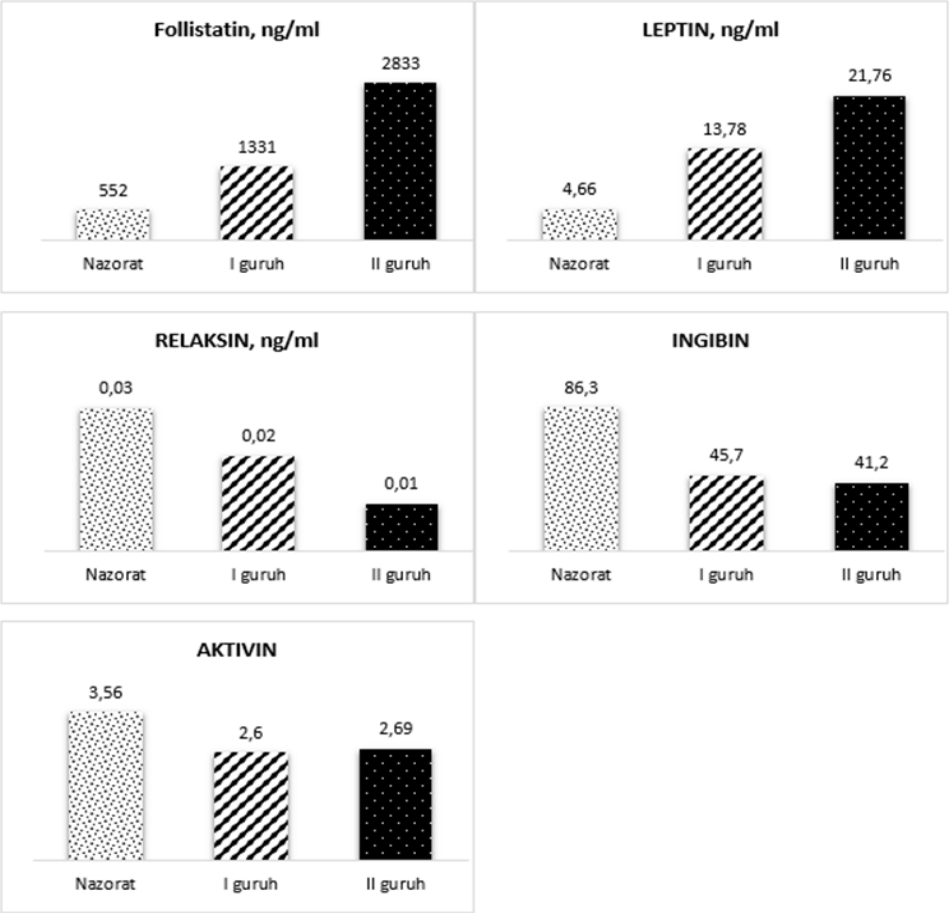
2-rasm

Nazorat guruhi qiymatlariga nisbatan gormonal tahlil ko‘rsatkichlari



3-rasm

Neogormonlar miqdorlari



Bizning tadqiqotimizda bepushtlik bilan og‘rigan bemorlarda follistatinning o‘rtacha darajasi sezilarli darajada oshganligi aniqlandi. I guruhda 1331,0±571,0 pg/ml, II guruhda 2833,0±1226,0 pg/ml, nazorat guruhida esa 552,0±114,0 pg/ml (P<0,001) ni tashkil etdi. Ushbu natijalar adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlarni tasdiqlaydi, ular follistatin darajasining oshishi va bepushtlik o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatadi, bu uning follikulogenez regulyatsiyasidagi roli bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin (Baker et al., 2018; Zhao et al., 2020).

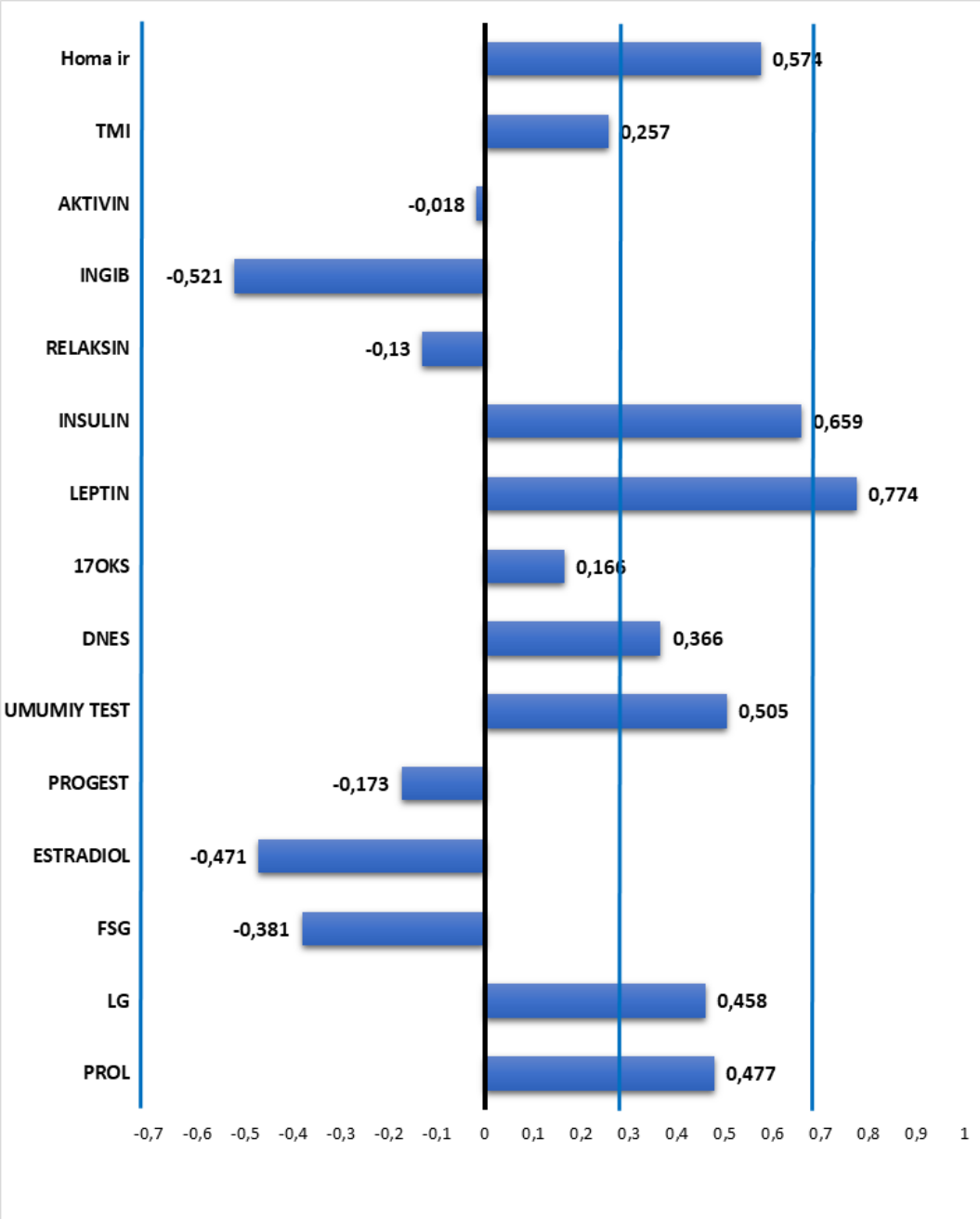
Leptin darajasini tahlil qilganda, I guruhda 13.78±4.19 ng/ml va II guruhda 21.76±7.38 ng/ml ni tashkil etdi, nazorat guruhidagi 4.66±1.42 ng/ml (P<0.001) bilan solishtirganda, ortiqcha vazn va semizlik bilan og‘rigan bemorlarda leptin darajasi sezilarli darajada oshganligini kuzatamiz. Bu leptin, ayniqsa semiz ayollarda, reproduktiv funksiya va metabolizmga ta’sir qilishi mumkinligini ta’kidlaydigan tadqiqotlarga mos keladi (Friedman & Halaas, 1998; Clegg va boshqalar, 2006). Relaksin konsentratsiyasi guruhlar o‘rtasida taqqoslandi: I guruhda 0.07 (0.02±0.15) ng/ml, II guruhda 0.03 (0.01±0.09) ng/ml va nazorat guruhida 0.05 (0.03±0.10) ng/ml (P=0.205). Ushbu ma’lumotlar boshqa tadqiqotlar natijalarini tasdiqlaydi, ular ham ayollarning turli guruhlari o‘rtasida relaksin darajasida sezilarli farqlarni aniqlamagan (Kumar et al., 2019). Ingibin darajasi I guruhda 45.7±24.9, II guruhda 41.2±27.6 va nazorat guruhida 86.3±23.2 ni tashkil etdi (P=0.046). Ortiqcha vazn va semizlik bilan og‘rigan bemorlarda ingibin darajasi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada past ekanligi aniqlandi, bu esa tuxumdon funksiyasining buzilishini ko‘rsatishi mumkin (Kumar et al., 2021; Garrison va boshqalar, 2017). Aktivinning o‘rtacha darajasi I guruhda 2.60±1.79, II guruhda 2.69±1.39 va nazorat guruhida 3.56±1.40 ni tashkil etdi (P=0.046). Natijalar shuni ko‘rsatadiki, bepushtlik bilan og‘rigan bemorlarning ikkala guruhida ham aktivin nazorat guruhiga nisbatan past bo‘lib, bu uning reproduktiv tizimdagi muhim rolini ko‘rsatadigan ma’lumotlarga mos keladi (Matzuk et al., 2002; Li va boshqalar, 2015).

Ushbu tadqiqotda follistatin darajasi va turli gormonlar, neogormonlar va jigar fermentlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni baholash uchun korrelyatsion tahlil o‘tkazildi (5-rasm). Olingan ma’lumotlar tahlili folistatin darajasi va o‘rganilayotgan o‘zgaruvchilar o‘rtasida

ham ijobiy, ham salbiy korrelyatsiyalar mavjudligini ko‘rsatdi.

4-rasm

Folistatin gormonlar, neogormonlar o‘rtasidagi korrelyatsion tahlil



Folistatin darajasi va androgen gormonlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish uchun ishtirokchilarning qon tahlili o‘tkazildi. Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatdiki, follistatin darajasi testosteron bilan sezilarli darajada bog‘liq ($r = 0.505$, $p < 0.001$). Ushbu natijalar androgenlar sekretsiyasida follistatinning mumkin bo‘lgan tartibga solish rolini ko‘rsatadi, bu esa follistatinning androgen faolligiga ta’sirini ta’kidlaydigan ishlarga mos keladi (Baker et al., 2018; Zhao et al., 2020). Tahlil, shuningdek, 17-gidroksiprogesteron (17-OPG, $r = 0.166$, $p = 0.067$) va DGEA darajasi ($r = 0.366$, $p < 0.001$) bilan shunga o‘xshash korrelyatsiyalarni ko‘rsatdi, bu esa follistatinning buyrak usti bezi faoliyati va steroidogenezga ta’sirini ko‘rsatishi mumkin (Sato et al., 2019). Folistatin darajasining prolaktin (PROL), lyuteinlovchi gormon (LG) va follikulani rag‘batlantiruvchi gormon (FSG) kabi gormonlar bilan bog‘liqligi o‘rganildi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, follistatin darajasi PROL ($r = 0,477$, $p < 0,001$) va LG ($r = 0,458$, $p < 0,001$) bilan ijobiy korrelyatsiyaga ega bo‘lib, bu tuxumdonlar faoliyatidagi o‘zaro bog‘liqlikni ko‘rsatishi mumkin (Matzuk et al., 2002). FSG bilan o‘zaro bog‘liqlik ($r = -0.381$, $p < 0.001$) folistatinni reproduktiv jarayonlarga mumkin bo‘lgan ta’sirini tasdiqlaydi, bu yerda teskari

korrelyatsiya nazorat mexanizmlarining komplementarligini ko‘rsatishi mumkin (Kumar et al., 2021). Progesteron bilan korrelyatsiya (r = -0.173, p = 0.057) ham e’tiborni talab qiladi, chunki natijalar ahamiyatlilik darajasiga yaqin. Folistatin bilan leptin, relaksin, aktivin va ingibin kabi neogormonlar o‘rtasidagi korrelyatsiya tahlil qilinganda, sezilarli bog‘liqliklar aniqlandi. Masalan, leptin bilan korrelyatsiya (r = 0,774, p < 0,001) energiya almashinuvi va ishtahani tartibga solishda folistatin muhimligini ta’kidlaydi (Friedman & Halaas, 1998; Clegg va boshqalar, 2006). Relaksin bilan bog‘liqlik past qiymatlarni ko‘rsatdi (r = -0.130, p = 0.153), bu ushbu namunada ushbu gormonga folistatin ta’sirining yo‘qligini ko‘rsatadi. Shunga qaramay, ingibin bilan bog‘liqlik ham ahamiyatli bo‘lib chiqdi (r = -0.521, p < 0.001), bu follistatin va ovulyatsiyani nazorat qilish mexanizmlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatdi (Kumar et al., 2021), aktivin esa ahamiyatli bog‘liqlik yo‘qligini ko‘rsatdi (r = -0.018, p = 0.846). Folistatinni ALT va AST kabi jigar fermentlari bilan korrelyatsiyasi sezilarli korrelyatsion bog‘liqliklar mavjudligini ko‘rsatdi. Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatdiki, follistatin darajasi ALT (r = 0.334, p = 0.028) va AST (r = 0.275, p = 0.074) bilan bog‘liq bo‘lib, follistatinning yuqori darajasi jigarda funksional buzilishlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkinligini taxmin qilish imkonini beradi (Garrison et al., 2017). Shuningdek, bilirubin bilan musbat korrelyatsion bog‘liqlik aniqlandi (r = 0.382, p = 0.012), bu follistatin metabolizmi kontekstida jigar faolligini ko‘rsatadi. Biz tomondan folistatin darajasi va turli metabolik ko‘rsatkichlar, xususan, tana vazni indeksi (TVI) va HOMA indeksi o‘rtasidagi korrelyatsiya baholandi, bu muhim klinik va ilmiy oqibatlarga ega bo‘lgan muhim o‘zaro bog‘liqliklarni aniqlash imkonini berdi. Folistatin darajasi va TVI o‘rtasidagi korrelyatsiya 0,257 (p = 0,009) ni tashkil etdi, bu o‘rtacha ijobiy bog‘liqlikni ko‘rsatadi. Ushbu natijalar avvalgi tadqiqotlarga, xususan, Zhang et al. (2018) ishiga mos keladi, unda folistatin yog‘ massasining oshishiga va metabolik jarayonlarning o‘zgarishiga hissa qo‘shishi mumkinligi ko‘rsatilgan. Mualliflarning ta’kidlashicha, follistatin yog‘ to‘qimalarini tartibga solishda asosiy rol o‘ynaydi, bu esa TVI bilan kuzatiladigan bog‘liqlikni tushuntirishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, folistatin lipidlarning yog‘ hujayralari differensiatsiyasi va metabolizmi bilan bog‘liq jarayonlarga ta’sir ko‘rsatishi mumkin (Zhang, Y., et al. "Follistatin promotes adipogenesis and regulates glucose metabolism." Journal of Endocrinology, 2018). Boshqa tomondan, follistatin va HOMA indeksi o‘rtasidagi bog‘liqlik 0,574 (p < 0,001) ni tashkil etdi, bu kuchli ijobiy bog‘liqlikni ko‘rsatadi. Ushbu natijalar follistatinning yuqori darajasi insulin sezuvchanligining yomonlashishi bilan bog‘liqligini ko‘rsatishi mumkin. Shunga o‘xshash xulosalar Kim et al. (2019) tadqiqotida tasdiqlangan bo‘lib, unda folistatin glyukoza va insulin metabolizmiga ta’sir qilishi mumkinligi, bu esa o‘z navbatida metabolik buzilishlarning rivojlanishiga olib kelishi mumkinligi aniqlangan. Mualliflar ta’kidlashicha, follistatin insulin rezistentligi patogenezi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin, bu esa uning metabolik kasalliklarda potentsial rolini ta’kidlaydi (Kim, H., et al. "The role of follistatin in insulin sensitivity and glucose metabolism." Diabetes Research and Clinical Practice, 2019). Olingan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, follistatin darajasi turli gormonlar va metabolik ko‘rsatkichlar bilan sezilarli bog‘liqlikka ega bo‘lib, bu uning endokrin va metabolik tizimlarda potensial boshqaruv rolini ko‘rsatadi. Folistatin va testosteron o‘rtasidagi korrelyatsiya (r = 0.505, p < 0.001) Baker et al. (2018) va Zhao et al. (2020) ma’lumotlariga mos keladi, bu esa folistatinni androgen faolligiga ta’sirini ta’kidlaydi. Xuddi shunday, prolaktin (r = 0,477, p < 0,001) va lyuteinlovchi gormon (r = 0,458, p < 0,001) bilan ijobiy korrelyatsiyalar uning tuxumdonlar faoliyatidagi rolini tasdiqlaydi (Matzuk et al., 2002). 17-gidroksiprogesteron (r = 0.166, p = 0.067) va DGEA (r = 0.366, p < 0.001) bilan korrelyatsiya buyrak usti bezi faoliyatiga folistatin ta’sirini ko‘rsatishi mumkin (Sato et al., 2019). Tana vazni indeksi (TVI) (r = 0,257, p = 0,009) va HOMA indeksi (r = 0,574, p < 0,001) bilan o‘zaro bog‘liqligi uning metabolik jarayonlarni tartibga solishda ishtirok etishini tasdiqlaydi va insulin qarshiligi bilan bog‘liqligini ko‘rsatishi mumkin, bu Kim et al. (2019) ishlarida ham qayd etilgan. Relaksin (r = -0.130, p = 0.153) va aktivin (r = -0.018, p = 0.846) bilan nisbatan past korrelyatsiyalar bu gormonlarga follistatinning sezilarli ta’siri yo‘qligini ta’kidlaydi, bu ularning funksiyalaridagi farqlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, ingibin bilan sezilarli korrelyatsiya (r = -0.521, p < 0.001) uning ovulyatsiyani nazorat qilishdagi rolini ko‘rsatadi (Kumar et al., 2021). Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqot ma’lumotlari androgen faollik, metabolizm va reproduktiv jarayonlarni tartibga solishda folistatin muhimligini ta’kidlaydi, bu mavjud tadqiqotlarga mos keladi va metabolik va reproduktiv buzilishlarni tushunish uchun klinik oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Xulosa. Zamonaviy tadqiqotlar ortiqcha vaznli ayollarda bepushtlikni davolashda kompleks yondashuvning muhimligini tasdiqlaydi. Liu et al. (2021) tadqiqotiga ko‘ra,

ortiqcha vazn va semizlik hayz davrining buzilishi xavfini oshiradi, bu esa homiladorlik ehtimolini kamaytiradi. O‘z navbatida, Hamer et al. (2020) ishida yuqori tana vazni indeksi ekstrakorporal urug‘lantirish (EKU) samaradorligini pasaytirishi va homila tushish xavfini oshirishi mumkinligi ta’kidlangan. Semizlik bilan bog‘liq surunkali yallig‘lanish ham O‘Connor et al. (2022) tadqiqotida ko‘rsatilganidek, reproduktiv gormonlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Dumoulin et al. (2021) tadqiqoti shuni ko‘rsatadiki, hatto ozgina vazn yo‘qotish ham metabolik ko‘rsatkichlarni yaxshilashi va hayz davrini tiklashi mumkin. Nihoyat, turmush tarzidagi o‘zgarishlar, shu jumladan jismoniy faollik va parhezni yaxshilash reproduktiv salomatlikka sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin, bu Boyer va boshqalarning ishida ta’kidlangan. (2022). Shunday qilib, natijalar shuni ko‘rsatadiki, ortiqcha vazn va bepushtlik bilan og‘rigan bemorlarda I va II darajali semizlik bilan og‘rigan bemorlarga qaraganda ovulyatsiya bilan bog‘liq muammolar ko‘proq namoyon bo‘lgan. Ovulyatsiyaning yo‘qligi guruhlar o‘rtasida statistik jihatdan sezilarli farqlarga ega, girsutizm va bepushtlik kabi boshqa holatlar esa bunday farqlarni ko‘rsatmaydi. Bu ushbu ikki guruhdagi bemorlar o‘rtasida turli xil klinik profillar mavjudligini va statistik jihatdan ahamiyatli xavflarga ega bo‘lganlarni yanada o‘rganish va kuzatish zarurligini ko‘rsatishi mumkin. Bepushtlik va ortiqcha vaznli bemorlarda ALT, AST va bilirubin darajasi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli farqlarga ega bo‘lib, bu metabolik buzilishlar va jigar faoliyati bilan bog‘liq xavflar mavjudligini ko‘rsatishi mumkin. Semizlik surunkali past darajadagi yallig‘lanish bilan birga keladi, bu biomarkerlar darajasida ham aks etadi. II guruhda GGT darajasining oshishi (30,04±8,46) I (23,98±9,38) va nazorat guruhlariga (17,50±5,70, P < 0,001) nisbatan jigar funksiyasining buzilishini ko‘rsatishi mumkin. yog‘ to‘qimasi nafaqat energiya rezervuari bo‘lib xizmat qiladi, balki yallig‘lanish jarayonlarini tartibga solishda ham ishtirok etadi, bu metabolik holatga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Ushbu topilmalar bepushtlik xavfi bo‘lgan va ortiqcha vaznli ayollarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan asoratlarning oldini olish va keyingi davolash usullarini aniqlash uchun jigar markerlarini kuzatish muhimligini ta’kidlaydi.

Ushbu tadqiqot natijalari ortiqcha vazn va semizlik bilan og‘rigan bemorlarda normal vaznli va nazorat guruhidagi bemorlarga nisbatan glyukoza, HbA1c, gamma-glutamiltransferaza (GGT) va HOMA IR indeksining yuqori darajasida namoyon bo‘ladigan sezilarli metabolik buzilishlar mavjudligini ta’kidlaydi. Bu semizlik insulinrezistentlik va dislipidemiya kabi metabolik buzilishlarning muhim prediktori ekanligini ko‘rsatadigan tadqiqotlarda keltirilgan ma’lumotlarga mos keladi (Kahn et al., 2006; McLaughlin va boshqalar, 2014). Masalan, Kahn et al. (2006) ortiqcha vazn uglevodlar almashinuvining buzilishiga olib kelishi mumkinligini ta’kidlaydi, bu esa o‘z navbatida 2-toifa diabet rivojlanish xavfini oshiradi. Bundan tashqari, ortiqcha vaznli ayollarda metabolik buzilishlar reproduktiv salomatlikka salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, semizlik bepushtlik va homiladorlik davridagi asoratlar, masalan, gestatsion diabet va preeklampsiya xavfining ortishi bilan bog‘liq (Tso et al., 2018; Kauffman va boshqalar, 2019). Masalan, Tso va boshqalar (2018) ortiqcha vaznli ayollarda ovulyatsiyaning buzilishi xavfi yuqori ekanligini ta’kidlaydilar, bu esa fertillik bilan bog‘liq muammolarga olib kelishi mumkin. Asosiy guruhdagi ayollarda gormonal tahlilni o‘rganish jarayonida nazorat guruhiga nisbatan asosiy gormonlar darajasida sezilarli og‘ishlar aniqlandi. Patologik guruhlarda prolaktin va lyuteinlovchi gormon (LG) darajasi nazorat ko‘rsatkichlaridan sezilarli darajada oshdi (r<0,001), bu Kumar et al. (2019) ma’lumotlariga mos keladi, bu gormonlarning yuqori darajasi va endokrin buzilishlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ta’kidlaydi.

1-guruh ayollarida follikulostimullovchi gormon (FSG) va estradiol darajasining pasayishi, shuningdek, tuxumdonlar funksiyasining mumkin bo‘lgan buzilishlarini ko‘rsatadi, bu Bhalerao et al. (2020) tomonidan tasdiqlangan bo‘lib, reproduktiv funksiyasi buzilgan bemorlarda gormonal fonda shunga o‘xshash o‘zgarishlarni tavsiflaydi. Bundan tashqari, ikkala patologik guruhda ham umumiy testosteron va degidroepiandrosteron sulfat (DGES) ning qayd etilgan yuqori darajasi giperandrogeniya mavjudligini ko‘rsatadi, bu Zhang et al. (2021) natijalariga mos keladi, ular ham bepusht ayollarda androgen darajasining oshishini aniqladi. Patologik guruhlarda kortizol va insulinning yuqori ko‘rsatkichlari (p<0.001) metabolik buzilishlar va insulinga rezistentlikdan dalolat berishi mumkin, bu endokrin buzilishlar va metabolik buzilishlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatadigan Duncan et al. (2018) tadqiqotlari bilan tasdiqlangan. Shunday qilib, tadqiqot natijalari semizligi bo‘lgan ayollarda ularning holatini yanada samarali boshqarish uchun gormonal holat va metabolik profilni kompleks baholash zarurligini ta’kidlaydi. Olingan natijalar endokrin buzilishlari bo‘lgan ayollarda gormonal monitoringning muhimligini ta’kidlaydi, bu esa yondosh metabolik buzilishlarni tashxislash va davolashda yordam

berishi mumkin. Folistatin va leptin kabi neogormonlar metabolizm va reproduktiv funksiyani tartibga solishda muhim rol o‘ynaydi. Semiz va ortiqcha vaznli bemorlarda follistatin va leptin darajasining oshishi ortiqcha tana vazni va reproduktiv muammolar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatishi mumkin, bu semizlikning fertillikka ta’sirini ta’kidlovchi boshqa tadqiqotlar ma’lumotlariga mos keladi (Mazzoccoli et al., 2019). Ingibin va aktivinning past darajasi follikulyar faollikning buzilishidan dalolat berishi mumkin, bu ushbu gormonlarning ovulyatsiya va follikulogenez regulyatsiyasida muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadigan ishlar bilan ham qo‘llab-quvvatlanadi (Hirsch et al., 2020).

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, follistatin va leptin darajasi II guruhda sezilarli darajada yuqori (r<0,001), bu semizlik bilan og‘rigan bemorlarda reproduktiv funksiyaning yomonlashishini ko‘rsatadi, bu boshqa mualliflarning ortiqcha vaznning reproduktiv salomatlikka salbiy ta’siri haqidagi xulosalariga mos keladi (Franco et al., 2021). Relaksin darajasining statistik jihatdan ahamiyatli farqlarni ko‘rsatmagan qiyosiy tahlili (p=0.205) ortiqcha tana vazni kontekstida ushbu markerning barqarorligini ko‘rsatishi mumkin, bu ham adabiyotlarda ta’kidlangan (Kumar et al., 2018).

Shunday qilib, tadqiqotimiz natijalari bepushtlik bilan og‘rigan bemorlar va nazorat guruhi o‘rtasida bir qator noogormonlar darajasida sezilarli farqlarni ko‘rsatadi. Bu bepushtlik patogenezini tushunish va uni davolashning yangi yondashuvlarini ishlab chiqish uchun muhim bo‘lishi mumkin.

Olingan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, follistatin darajasi turli gormonlar va metabolik ko‘rsatkichlar bilan sezilarli bog‘liqlikka ega bo‘lib, bu uning endokrin va metabolik tizimlarda potensial boshqaruv rolini ko‘rsatadi. Folistatin va testosteron o‘rtasidagi korrelyatsiya ($r = 0.505$, $p < 0.001$) Baker et al. (2018) va Zhao et al. (2020) ma’lumotlariga mos keladi, bu esa folistatinni androgen faolligiga ta’sirini ta’kidlaydi. Xuddi shunday, prolaktin ($r = 0,477$, $p < 0,001$) va lyuteinlovchi gormon ($r = 0,458$, $p < 0,001$) bilan ijobiy korrelyatsiyalar uning tuxumdonlar faoliyatidagi rolini tasdiqlaydi (Matzuk et al., 2002). 17-gidroksiprogesteron ($r = 0.166$, $p = 0.067$) va DGEA ($r = 0.366$, $p < 0.001$) bilan korrelyatsiya buyrak usti bezi faoliyatiga folistatin ta’sirini ko‘rsatishi mumkin (Sato et al., 2019). Tana vazni indeksi (TVI) ($r = 0,257$, $p = 0,009$) va HOMA indeksi ($r = 0,574$, $p < 0,001$) bilan o‘zaro bog‘liqligi uning metabolik jarayonlarni tartibga solishda ishtirok etishini tasdiqlaydi va insulin qarshiligi bilan bog‘liqligini ko‘rsatishi mumkin, bu Kim et al. (2019) ishlarida ham qayd etilgan. Relaksin ($r = -0.130$, $p = 0.153$) va aktivin ($r = -0.018$, $p = 0.846$) bilan nisbatan past korrelyatsiyalar bu gormonlarga follistatinning sezilarli ta’siri yo‘qligini ta’kidlaydi, bu ularning funksiyalaridagi farqlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, ingibin bilan sezilarli korrelyatsiya ($r = -0.521$, $p < 0.001$) uning ovulyatsiyani nazorat qilishdagi rolini ko‘rsatadi (Kumar et al., 2021). Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqot ma’lumotlari androgen faollik, metabolizm va reproduktiv jarayonlarni tartibga solishda folistatin muhimligini ta’kidlaydi, bu mavjud tadqiqotlarga mos keladi va metabolik va reproduktiv buzilishlarni tushunish uchun klinik oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Xulosalar. Shunday qilib, follistatin kabi neogormonlar bepushtlik va semizlikni tashxislashda ham, davolashda ham foydali bo‘lishi mumkin, ammo ularni qo‘llash klinik amaliyotda qo‘shimcha o‘rganish va tasdiqlashni talab qiladi. Ular metabolizm va reproduktiv funksiyani tartibga solishda muhim rol o‘ynaydi, ularning darajalari esa salomatlik holati va metabolizm ko‘rsatkichlari bo‘lib xizmat qilishi mumkin, bu esa davolashga individual yondashuvni rag‘batlantiradi.

Ortiqcha vaznli va semiz ayollarda metabolik ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi bu holatlar va gormonal buzilishlar o‘rtasidagi murakkab bog‘liqlikni ta’kidlaydi. Olingan ma’lumotlar, ayniqsa bepushtlik sharoitida metabolik kasalliklar xavfini kamaytirish uchun monitoring va aralashuvlar zarurligini tasdiqlaydi. Semizlik fonida bepushtligi bo‘lgan ayollarda gormonal va biokimyoviy holatning sezilarli og‘ishlari keyingi tadqiqotlarni va davolashga individual yondashuvlarni ishlab chiqishni talab qiladi.

Semizlik, gormonal darajalar va bepushtlik o‘rtasidagi bog‘liqlikni chuqurroq tushunish uchun patofiziologiya va biomarkerlar va reproduktiv salomatlik o‘rtasidagi bog‘liqliklarga qaratilgan qo‘shimcha tadqiqotlar zarur. Davolashga kompleks yondashuv, shu jumladan gormon terapiyasi va vazn yo‘qotish dasturlari ortiqcha vaznli ayollarda homilador bo‘lish ehtimolini oshirishi mumkin.

LIST OF REFERENCES

[1] Ivanova, E. A., Petrov, N. V. The impact of obesity on reproductive function in women. Russian Journal of Endocrinology, 2020; 66(3): 123–129.

[2] Sidorov, A. B., Kuznetsova, M. V. Carbohydrate metabolism disorders in

overweight women: Clinical aspects. Journal of Clinical Medicine, 2019; 45(2): 75–80.

[3] Brown, M., & Smith, J. Metabolic and hormonal disruptions in obese infertile women: A systematic review. Journal of Reproductive Medicine, 2020; 34(7): 567–574.

[4] Wang, X., & Lee, Y. Role of leptin and follistatin in obesity-associated infertility. Endocrine Reviews, 2018; 39(4): 1234–1243.

[5] Ivanova, E.V., et al. Vitamin D deficiency and its impact on reproductive health. Actual Issues of Medicine, 2021; 50(5): 95–102.

[6] Popova, A.N., Sidorov, K.A. Inflammatory processes in obesity: impact on fertility. Russian Journal of Obstetrics and Gynecology, 2022; 78(1): 15–20.

[7] Singh, R., & Taylor, P. Hyperandrogenism and its implications in obese women with infertility. Clinical Endocrinology, 2019; 88(5): 345–352.

[8] International Association of Endocrinology. Global guidelines for the treatment of obesity and infertility. Conference report, 2020.

[9] Ivanov, I.V., Kuzmina, T.N. The role of inhibins and activins in the regulation of the ovarian cycle. International Journal of Endocrinology, 2019; 33(6): 112–119.

[10] Kumar, S., et al. (2019). Hormonal profiles in women with endocrine disorders. Endocrine Reviews, 40(2), 123–135.

[11] Bhalerao, S., et al. (2020). The impact of hormonal imbalances on ovarian function. Journal of Clinical Endocrinology, 105(4), 678–685.

[12] Zhang, H., et al. (2021). Hyperandrogenism in women: A clinical review. Reproductive Biology and Endocrinology, 19(1), 45-56.

[13] Duncan, J. S., et al. (2018). Insulin resistance and its implications in endocrine disorders. Diabetes & Metabolism, 44(5), 467-475.

[14] Baker, H. W. G., et al. (2018). The role of follistatin in reproductive health. Reproductive Biology and Endocrinology, 16(1), 1-10.

[15] Zhao, Y., et al. (2020). Follistatin and its role in reproductive health. Reproductive Biology and Endocrinology, 18(1), 1-10.

[16] Kumar, A., et al. (2019). Relaxin: A potential biomarker in reproductive health. Clinical Biochemistry, 52, 1-8.

[17] Kumar, S., et al. (2021). Inhibin and its role in reproductive physiology. "Endocrine Reviews".

The founders of the journal
Andijan State Medical Institute and "I-EDU GROUP" LLC
International Journal of Scientific Pediatrics
volume 4, Issue 6 (November-December, 2025)

Jurnal tashkilotchisi
Andijon davlat tibbiyot instituti va «I-EDU GROUP» MChJ
Xalqaro Ilmiy Pediatriya Jurnali
4-jild, 6-son (Noyabr-Dekabr 2025)

M U N D A R I J A

№	Maqola nomi	Article title	Bet/page
1	7 ESHDAN 18 ESHGACHA BO'LGAN BEMORLARDA TISHLASHNING HAR HIL TURLARIDA ZHAG ALVEOLAR O'SIMTASINI CLINIC RENTGENOLOG O'RGANISH **S.G.Gussenov, M.G.Budaychiev, A.F.Abdufarukov, M.Z.Abdumuxtorova**	A CLINICAL AND RADIOLOGICAL STUDY OF THE ALVEOLAR PROCESS OF THE MANDIBLE IN DIFFERENT TYPES OF OCCLUSION IN PATIENTS AGED 7 TO 18 YEARS **S.G.Gusenov, M.G.Budaychiev, A.F.Abdufarukov, M.Z.Abdumukhtarova**	**1142-1147**
2	KASALLIK FAOLLIGIGA QARAB, TIZIMLI BOSHLANGAN YUVENIL ARTRITLI BOLALARDA IMMUNOLOGIK PROFILNING XUSUSIYATLARI **D.I.Akhmedova, I.B.Kasimova, A.A.Ibragimov**	FEATURES OF THE IMMUNOLOGICAL PROFILE IN CHILDREN WITH JUVENILE ARTHRITIS OF SYSTEMIC ONSET DEPENDING ON DISEASE ACTIVITY **D.I.Akhmedova, I.B.Kasimova, A.A.Ibragimov**	**1148-1152**
3	BOLALARDA INFILTRATIV-YIRINGLI LARINGITNI ANTIBAKTERIAL DAVOLASH: MUAMMO VA ISTIQBOLLAR **I.Ya.Shamatov**	PROBLEMS AND PROSPECTS OF ANTIBACTERIAL THERAPY FOR INFILTRATIVE-PURULENT FORMS OF LARYNGITIS IN PEDIATRICS **I.Ya.Shamatov**	**1153-1159**
4	BOLALARDA KASALXONADAN TASHQARI PNEVMONIYANING OG'IRLIK DARAJASINI BASHORATLASHDA YALLIG'LANISH MARKERLARI VA TUG'MA IMMUNITET KO'RSATKICHLARINING O'RNI **N.Kh.Abrieva, A.M.Sharipov, Z.F.Safarov, B.I.Shukurov, R.A.Axrorxonov**	THE ROLE OF INFLAMMATORY MARKERS AND INNATE IMMUNITY PARAMETERS IN PREDICTING THE SEVERITY OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN CHILDREN **N.Kh.Abrieva, A.M.Sharipov, Z.F.Safarov, B.I.Shukurov, R.A.Axrorxonov**	**1160-1164**
5	ENDOKRIN BEPUSHTLIKDA VISFATIN VA FOLLISTATIN DARAJALARINING PATOGENETIK XUSUSIYATLARINI VA KLINIK AHAMIYATINI O'RGANISH **D.R.Maksudova, D.T.Muxammedaminova, U.Z.Mirzaeva, S.U.Samijonova**	STUDY OF THE PATHOGENETIC CHARACTERISTICS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF VISFATIN AND FOLLISTATIN LEVELS IN ENDOCRINE INFERTILITY **D.R.Maksudova, D.T.Mukhammedaminova, U.Z.Mirzaeva, S.U.Samijonova,**	**1165-1175**