International Journal of Scientific Pediatrics published: 24 June 2025
doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-3-1026-1032

Article / Original paper

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

D.I.Akhmedova[1] **M.N.Alyaviya**[1]

1. Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan.

OPEN ACCESS
IJSP

Correspondence
Akhmedova Dilorom Ilhamovna,
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan.

e-mail: diloromahmedova@mail.ru

Received: 16 May 2025
Revised: 22 May 2025
Accepted: 24 June 2025
Published: 24 June 2025

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

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

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

Abstract.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Результаты.

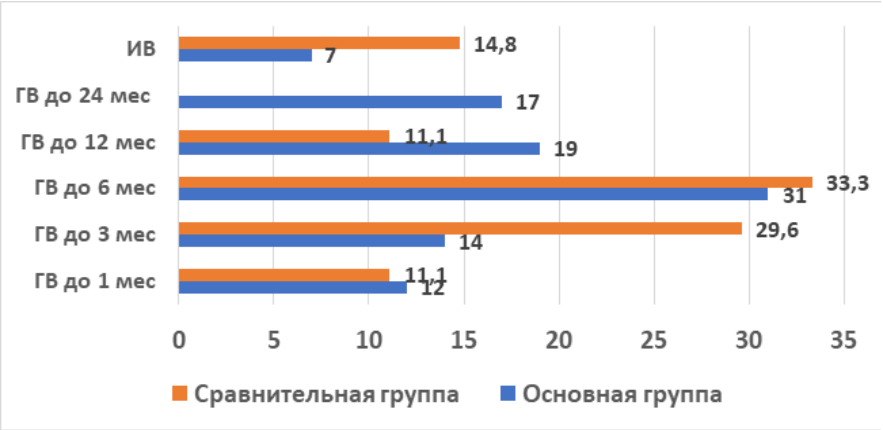
Анализ данных, приведенных в ходе анкетирования матерей исследуемых групп, показал, что в основной группе на грудном вскармливании до 1 месяца были 12 (12,0%) детей, до 3 месяцев — 14 (14,0%), а к 6 месяцам — уже 31 (31,0%), к 12 месяцам — 19 (19,0%), к 24 месяцам — 17 (17,0%) детей. В сравнительной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

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

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

Рисунок-1

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



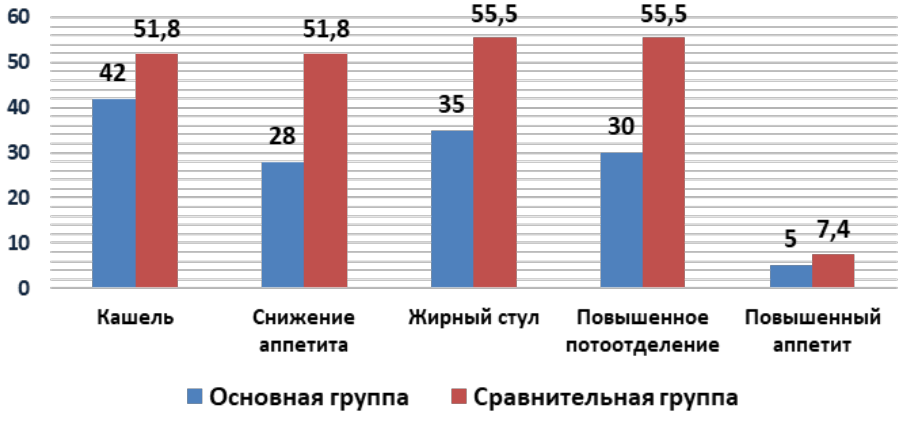
В целом, у детей к возрасту 3 лет отмечается уменьшение процента БЭНП тяжелой степени с 67,6% до 12,8% (p<0,001), а также увеличивается процент детей с нормальным показателем ИМТ с 2,6% до 43,7 % (p<0,001) к 7-10 летнему возрасту по сравнению с детьми, которые были на искусственном вскармливании.

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

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

Рисунок-2

Основные жалобы больных с муковисцидозом после применения СЛС, %



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

Результаты 2-этапа проведенного исследования через 6 месяцев после применения лечебных смесей у детей с МВ показали существенные изменения в клинической симптоматике, что проявилось снижением частоты жалоб заболевания. В частности, кашель, который ранее был одним из наиболее выраженных симптомов, снизился на 38% (p<0,05), стеаторея (жирный стул) сократилась в два раза (35% детей, p<0,05), потливость – на 30% детей (p<0,05), синдром диспепсии и рвоты – до 5% детей, боли и вздутие в животе - на18% детей. Плохой аппетит, который яв-

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

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

Рисунок-3

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

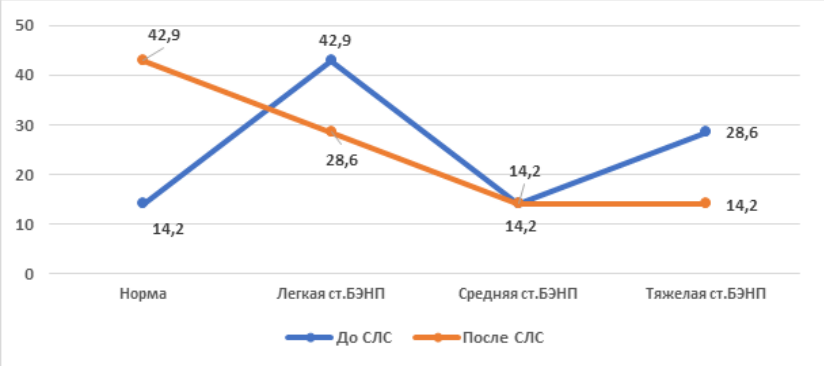
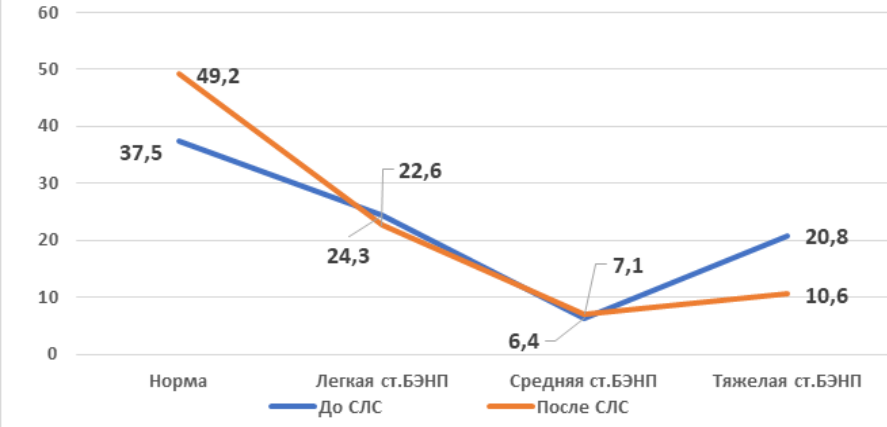


Рисунок-4

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



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

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

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

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

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

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

Таблица-1

Биохимические показатели у детей с муковисцидозом при применении СЛС

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

LIST OF REFERENCES

[1] Володина О.В., Рябцева И.А. Муковисцидоз у детей: современный взгляд на диагностику и нутритивную поддержку // Российский педиатрический журнал. — 2022. — №3. — С. 40–45.

[2] Клещенко Е.И., Шимченко Е.В., Комаров А.Ф., Харченко В.Е. Риск развития недостаточности питания и принципы коррекции нарушений нутритивного статуса у детей с муковисцидозом. Педиатрическая фармакология. 2023;20(5):515–522.

[3] Кондратьева Е.И., Киян Т.А., Одинцова Н.Д.// Ретроспективное исследование использование лечебного питания у детей муковисцидозом осложнённый меконивым илеусом и белково-энергетической недостаточностью// Вопросы детской диетологии.2023.Т.21.С.91-98.

[4] Костюченко А.Л., Макарова И.П. Значение специализированных смесей в коррекции нутритивной недостаточности у детей с муковисцидозом // Вопросы детской диетологии. — 2021. — Т.19, №1. — С. 16–21.

[5] Красовский С.А., Мамедов М.М. Питание и пищеварение при муковисцидозе: патогенез и подходы к терапии // Вестник педиатрии, хирургии и перинатологии. — 2020. — Т.12, №2. — С. 28–34.

[6] Максимычева Т. Ю.1, 2, Крысанов И. С.3, 4, Куркин Д. В.4 , Макарова Е. В.4 , Ермакова В. Ю. Энтеральные смеси для нутритивной поддержки больных с муковисцидозом. Архив педиатрии и детской хирургии. 2024 ;№ 1 (2): 208-215.

[7] HuiChuan J Lai, Taiya R Bach, et al. Breastfeeding, growth, and lung disease in the first 3 years of life in children with cystic fibrosis. J Cyst Fibros. 2024 Jul 16:S1569-1993(24)00791-4. doi: 10.1016/j.jcf.2024.07.006.

[8] Schindler, T.; Michel, S.; Wilson, A.W.M. Nutrition Management of Cystic Fibrosis in the 21st Century. Nutr. Clin. Pract. 2015, 30, 488–500.

[9] Solomon, M.; Bozic, M.; Mascarenhas, M.R. Nutritional Issues in Cystic Fibrosis. Clin. Chest Med. 2016, 37, 97–107.

[10] Turck D., Braegger C.P., Colombo C., et al. ESPEN-ESPGHAN-ECFS guidelines on nutrition care for infants, children, and adults with cystic fibrosis // Clinical Nutrition. — 2016. — Vol. 35(3). — P. 557–577.