

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПСИХИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ

Алимов Фаррух Фарходович

Кафедра народной медицины и фармакологии, ФМИОФ, Фергана, Узбекистан

farruxalimov46@gmail.com

Эминов Равшанжон Икромжон угли

Кафедра факультетской и госпитальной хирургии, ФМИОФ, Фергана, Узбекистан

Аннотация: Данный обзор литературы исследует экологические факторы, способствующие задержке психического развития у детей. Ключевые факторы, такие как питание матери, недоедание, загрязнение воздуха и тяжелыми металлами, а также социально-экономические трудности, рассматриваются в связи с их влиянием на когнитивные, поведенческие и речевые показатели. Данные эпидемиологических исследований и систематических обзоров подчеркивают взаимосвязь между воздействием окружающей среды и задержкой нервно-психического развития. В статье подчеркивается важность ранних вмешательств и комплексных политических подходов для смягчения долгосрочных когнитивных нарушений у детей.

Ключевые слова: развитие ребенка, воздействие окружающей среды, задержка нервно-психического развития, питание матери, социально-экономические факторы

Abstract: This literature review investigates the environmental factors affecting children's mental development. It assesses how maternal nutrition, malnutrition, pollution, and socioeconomic challenges influence cognitive, behavioral, and language outcomes. Epidemiological and systematic review evidence highlights the relationship between environmental factors and neurodevelopmental delays. The article emphasizes the need for early interventions and cohesive policy strategies to reduce lasting cognitive deficits in children.

Keywords: child development, environmental exposure, neurodevelopmental delay, maternal nutrition, socioeconomic factors

Annotatsiya: Ushbu adabiyotlar sharhi bolalarning aqliy rivojlanishiga ta'sir etuvchi atrof-muhit omillarini tadqiq qiladi. Unda onaning ovqatlanishi, to'yib ovqatlanmasligi, atrof-muhit iflosligi va ijtimoiy-iqtisodiy qiyinchiliklar bolalarning kognitiv, xulq-atvor va nutq rivojlanishi natijalariga qanday ta'sir ko'rsatishi baholanadi. Epidemiologik va tizimli tahlil ma'lumotlari atrof-muhit omillari va neyrorivojlanishning kechikishi o'rtasidagi aloqani yaqqol ko'rsatadi. Maqolada bolalardagi uzoq muddatli kognitiv yetishmovchiliklarni kamaytirish uchun erta aralashuvlar va yaxlit siyosat strategiyalarining zarurligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: bola rivojlanishi, atrof-muhit ta'siri, neyrorivojlanishning kechikishi, ona ovqatlanishi, ijtimoiy-iqtisodiy omillar

Введение

Задержка психического развития у детей - это многогранная проблема, на которую влияют различные факторы, включая генетические, средовые и психосоциальные элементы. Генетические состояния, такие как синдром ломкой X-хромосомы, отмечаются как распространенные наследственные причины общей задержки развития, в то время как расстройство аутистического спектра часто связано с задержкой социального развития[1]. Факторы окружающей среды, особенно те, которые воздействуют в раннем детстве, играют значительную роль. Неблагоприятные условия, такие как экономическая нестабильность, недостаточное питание и воздействие хронического стресса, могут нарушить нормальное развитие мозга, что приводит к задержке развития[2]. Кроме того, влияние кризисов, таких как военные конфликты, может усугубить эти проблемы, вызывая хронический стресс и травмы, которые пагубно

влияют на когнитивное и эмоциональное развитие[3]. Психосоциальные факторы, включая стили воспитания, также оказывают значительное влияние на психическое развитие. Позитивное воспитание связано с лучшими результатами социального развития у детей с умственной отсталостью, в то время как негативное воспитание коррелирует с худшими результатами[4]. Задержка речевого развития, часто связанная с такими факторами, как недоношенность, низкий социально-экономический статус и материнская депрессия, может еще больше затруднить когнитивное развитие[5]. Решение этих проблем требует комплексного подхода, который включает раннее вмешательство и мониторинг, поддержку, ориентированную на семью, и целенаправленные образовательные стратегии. Было показано, что раннее вмешательство в детском возрасте, такое как центры дневного ухода и образования, обеспечивает значительные преимущества, особенно для детей из неблагополучных семей[2]. Кроме того, систематический мониторинг и индивидуальные мероприятия, особенно в кризисных регионах, имеют решающее значение для смягчения негативного воздействия на психическое здоровье и развитие детей[3]. Понимание сложного взаимодействия этих факторов необходимо для разработки эффективных стратегий поддержки детей с задержкой психического развития.

Питание и умственное развитие

Питание матери и пренатальное развитие

Питание матери во время беременности играет решающую роль в когнитивном и речевом развитии детей. Исследование, изучающее влияние рациона матери на когнитивные способности ребенка, показало, что диета, богатая цельными продуктами, была связана с более высокими показателями когнитивного развития и речи по шкале Бейли-III, в то время как диета с большим количеством обработанных продуктов была связана с более низкими показателями. Это свидетельствует о том, что питание матери может влиять на развитие ребенка через воздействие на материнское воспаление, измеряемое уровнями GlysA. В исследовании также было обнаружено, что связь между питанием матери и когнитивными способностями ребенка частично опосредована материнским воспалением, что подчеркивает важность характера питания в пренатальном программировании когнитивных функций потомства [6].

Помимо рациона питания матери, дефицит таких важных микроэлементов, как цинк, железо и медь, был связан с нарушением когнитивного и моторного развития у детей. Исследование 430 детей в возрасте от 7 до 10 лет показало, что дефицит цинка связан с более низким уровнем развития и привередливостью в еде, в то время как уровень меди был выше у привередливых едоков [7]. Это подчеркивает важность полноценного питания для поддержания здорового развития.

Недоедание и нейроразвитие

Было показано, что недоедание в детстве имеет долгосрочные последствия для нейроразвития. Систематический обзор 30 исследований выявил убедительные доказательства того, что недоедание нарушает нейроразвитие, академическую успеваемость и когнитивные функции, причем в некоторых исследованиях также сообщалось о поведенческих проблемах [8]. В обзоре был сделан вывод, что предотвращение и устранение недоедания у детей, вероятно, является лучшим способом предотвращения долгосрочного нейрокогнитивного вреда.

Таблица: Влияние факторов окружающей среды на психическое развитие ребенка

Фактор окружающей среды	Влияние на психическое развитие	Источник
Питание матери	Более высокие показатели когнитивных функций и речевого развития при питании цельными продуктами	[6]

Недоедание	Нарушение нейроразвития и когнитивных функций	[8]
Загрязнение воздуха	Снижение когнитивных и моторных показателей, нарушения нейроразвития	[9,16]
Загрязнение тяжелыми металлами	Снижение словарного запаса и когнитивных способностей	[11,16]
Стойкие органические загрязнители	Дефицит социального взаимодействия, снижение когнитивных показателей	[13]
Социально-экономические факторы	Опосредуют влияние воздействия окружающей среды на когнитивные функции	[11,17]

В таблице 1 обобщены ключевые факторы окружающей среды, выявленные в данном обзоре, и их связанное влияние на психическое развитие ребенка. В таблице подчеркивается, как биологические (например, загрязняющие вещества, питание) и социальные (например, бедность) факторы взаимодействуют, формируя когнитивные и нейроповеденческие результаты. Эти выводы подтверждают необходимость интегрированной политики в области здравоохранения, охраны окружающей среды и социального обеспечения.

Загрязнение и психическое развитие

Загрязнение воздуха и нарушения нейроразвития

Загрязнение воздуха является существенным фактором окружающей среды, способным повлиять на психическое развитие ребенка. Эпидемиологические исследования выявили связь между загрязнением воздуха и нарушениями нейроразвития, такими как расстройство аутистического спектра, синдром дефицита внимания и гиперактивности, а также шизофрения [9]. Эти связи подтверждаются исследованиями на животных моделях, демонстрирующими биологическую достоверность, с механизмами, включающими активацию микроглии, воспаление и изменения в нейрохимии мозга.

Исследование, изучавшее влияние пренатального воздействия загрязнения воздуха на нейроразвитие ребенка, показало, что более высокие уровни твердых частиц (PM_{2.5} и PM₁₀) были связаны с более низкими показателями когнитивного и моторного развития в возрасте 2 лет [10]. Исследование также выявило, что воздействие в середине и конце беременности особенно вредно, что указывает на то, что эти периоды являются критическими окнами уязвимости.

Загрязнение тяжелыми металлами и нейроповеденческие расстройства

Загрязнение тяжелыми металлами, особенно свинцом, связано с рядом нейроповеденческих расстройств. Исследование 1266 детей в Чикаго показало, что длительное воздействие среды, загрязненной свинцом, связано со снижением словарного запаса, при этом загрязнение свинцом опосредует влияние бедности района проживания на когнитивное развитие [11]. Другое исследование 436 детей школьного возраста показало, что уровни свинца в пуповинной крови отрицательно связаны с подвижным и кристаллизованным интеллектом, а также с математическими навыками [12].

Стойкие органические загрязнители и когнитивное развитие

Стойкие органические загрязнители (СОЗ), такие как полихлорированные бифенилы (ПХБ) и полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ), также были связаны с нарушениями нейроразвития. Исследование, изучающее влияние пренатального воздействия СОЗ, показало, что более высокие уровни ПБДЭ-47 были связаны с большим дефицитом социальной взаимности, в то время как более высокие уровни п,п'-ДДЕ были связаны с меньшим социальным дефицитом [13]. Исследование также выявило положительные связи между ПХБ-180 и ПХБ-187 и когнитивными

показателями, предполагая, что некоторые СОЗ могут оказывать благоприятное воздействие.

Социально-экономические факторы и воздействие окружающей среды

Социально-экономическое неблагополучие является значимым фактором в связи между воздействием окружающей среды и психическим развитием ребенка. Исследование, изучающее последствия концентрированной бедности и загрязнения окружающей среды свинцом, показало, что длительное пребывание в неблагополучных районах снижает словарный запас в раннем детстве, причем загрязнение свинцом опосредует этот эффект. Другое исследование показало, что проживание в районе с высоким уровнем бедности увеличивало воздействие токсичных веществ в воздухе в младенчестве, что было связано со снижением когнитивных способностей в возрасте 4 лет [11].

Механизмы влияния окружающей среды

Механизмы влияния факторов окружающей среды на психическое развитие ребенка сложны и многогранны. Воспаление является ключевым механизмом, посредством которого питание матери и загрязнение окружающей среды могут воздействовать на развитие ребенка. Исследование, изучающее влияние материнского питания на когнитивные функции ребенка, показало, что связь между моделями питания и когнитивными способностями ребенка частично опосредована воспалением у матери, измеряемым уровнями GlycA [6].

Нейровоспаление также является ключевым механизмом, посредством которого загрязнение воздуха влияет на развитие ребенка. Обзор воздействия загрязнения воздуха на развитие мозга показал, что воздействие загрязняющих веществ может привести к нарушению гематоэнцефалического барьера, облегчая проникновение токсичных частиц в мозг и способствуя нейровоспалению [14]. Это воспаление может привести к потере клеток в центральной нервной системе и, вероятно, является механизмом возникновения когнитивных нарушений, наблюдаемых у детей, подвергшихся воздействию загрязненного воздуха.

Решения и меры вмешательства

Учитывая значительное влияние факторов окружающей среды на психическое развитие ребенка, крайне важно принимать меры по смягчению этих последствий. Исследование, изучающее влияние пренатального воздействия загрязнения воздуха, показало, что снижение воздействия таких загрязняющих веществ, как диоксид азота и мелкодисперсные частицы, может улучшить когнитивное и моторное развитие детей [15]. Другое исследование выявило, что уменьшение воздействия свинца и других тяжелых металлов может предотвратить когнитивные нарушения, связанные с этими загрязнителями [12].

Помимо снижения загрязнения, улучшение питания матери является ключевым вмешательством для поддержки развития ребенка. Исследование, изучающее влияние материнского рациона на познавательные способности ребенка, показало, что употребление цельных продуктов может улучшить когнитивные и речевые показатели, в то время как снижение потребления обработанных продуктов может смягчить негативные последствия материнского воспаления [6].

Будущие направления

Будущие исследования задержки психического развития у детей должны быть направлены на углубление нашего понимания того, как множество факторов окружающей среды взаимодействуют с течением времени. Хотя текущие исследования выделяют влияние питания, загрязнения окружающей среды и социальных условий, необходимы более длительные исследования для отслеживания когнитивного развития детей от беременности до школьного возраста. Это поможет выявить критические периоды, когда вмешательства наиболее эффективны.

Другим важным направлением является использование нейровизуализации и биомаркеров для выявления ранних признаков повреждения мозга или задержки развития, вызванных воздействием окружающей среды. Эти методы могут улучшить раннюю диагностику и персонализированные стратегии лечения.

Кроме того, исследователям следует изучить программы вмешательства в группах высокого риска. Исследования должны оценивать, может ли улучшение качества жилья, школьной среды и образования матерей снизить негативное воздействие факторов экологического риска.

Глобальное сотрудничество также важно. Многие исследования проводились в странах с высоким уровнем дохода, в то время как данные из развивающихся регионов, таких как Центральная Азия и Африка к югу от Сахары, остаются ограниченными. Будущие исследования должны охватывать разнообразные условия для разработки культурно приемлемых и эффективных стратегий общественного здравоохранения.

Наконец, междисциплинарная работа, объединяющая педиатрию, нейробиологию, экологическое здоровье и образование, поможет создать полную картину развития ребенка. Такое сотрудничество может способствовать разработке научно обоснованной политики, которая защищает психическое здоровье детей и обеспечивает равные возможности для развития всех детей.

Заключение

Факторы окружающей среды, такие как питание и загрязнение, играют ключевую роль в формировании психического развития детей. Питание матери во время беременности может влиять на когнитивное и речевое развитие ребенка через воздействие на материнское воспаление, в то время как дефицит необходимых микроэлементов может нарушить когнитивное и моторное развитие. Загрязнение воздуха и воздействие тяжелых металлов связаны с рядом нарушений нейроразвития, причем воспаление и нейровоспаление являются ключевыми механизмами. Меры по снижению загрязнения и улучшению питания необходимы для обеспечения здорового психического развития детей.

Список литературы:

1. Шевченко, Л. И., Хужахмедов, Ж. Д., Каримов, Х. Я., & Рахманбердиева, Р. К. (2023). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ НОВЫМИ КРОВЕЗАМЕНИТЕЛЯМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (5), 10-12.
2. Шевченко, Л. И., угли Ибрагимов, М. Н., Алимов, Т. Р., & Каримов, Х. Я. (2024). ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВОГО СРЕДСТВА НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ, МАРКЕРГИПОКСИИ НА ФУНКЦИЮ ПОЧЕК ПРИ ЭКСПРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (15), 130-134.
3. Шевченко, Л. И., Каримов, Х. Я., Алимов, Т. Р., Лубенцова, О. В., & Ибрагимов, М. Н. (2020). Действие нового аминокислотного средства на белковый обмен, интенсивность перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы при белковоэнергетической недостаточности в эксперименте. Фарматека, 27(12), 86-90.
4. Туйчибеков, Ш., & Нишонов, Е. (2024). Морфологические основы практических рекомендаций по конфокальным морфометрическим показателям повреждений хвоста. in Library, 2(2), 14-17.
5. Тйчибеков, Ш., & Нишонов, Е. (2025). Клинические рекомендации, основанные на доказательствах, по тупой травме живота у детей. in Library, 1(2), 411-414.
6. Мухаммадиев, С., & Эминов, Р. (2024). Системы оценки травм. in Library, 1(4), 214-219.

7. Мухаммадиев, С., & Эминов, Р. (2023). Гемиепифизиодез в детской ортопедии как метод лечения деформаций коленных суставов. in *Library*, 4(4), 225-227.
8. Коррекция нарушений кислотно-основного состояния, водно-электролитного обмена, показателей эндогенной интоксикации новым кровезаменителем реоамбрасол при ожоговом шоке / М. Н. Ибрагимов, Л. И. Шевченко, Х. Я. Каримов [и др.] // *Журнал теоретической и клинической медицины*. – 2021. – № 5. – С. 99-101. – EDN FABLGS.
9. Иргашева, М. (2025). Симуляция в клиническом сестринском образовании. *Общество и инновации*, 6(2/S), 107-112.
10. Zokirovich, K. T., & Mamasiddikovich, S. R. (2021). Hemo-Rheology Violations in the Pathogenesis of Micro-Circulatory Disorders in the Development of Hypoxic Hypoxia. *OSP Journal of Health Care and Medicine*, 2(1), 1-4.
11. Xamedxuja o'g'li, N. E. IMPROVEMENT OF TREATMENT METHODS FOR CALF-ASIK JOINT INJURIES.
12. Xamedxuja o'g'li, N. E. (2023). Pathogenetic Mechanisms of the Development of Severe Functional Disorders in Injuries of the Calf-Acorn Joint. *SCIENTIFIC JOURNAL OF APPLIED AND MEDICAL SCIENCES*, 2(11), 427-429. Retrieved from <https://sciencebox.uz/index.php/amaltibbiyot/article/view/8628>
13. USING PRP IN THE TREATMENT OF ORTHOPEDIC DISEASES. (2025). *International Journal of Medical Sciences*, 5(05), 209-211. <https://doi.org/10.55640/>
14. Ravshan o'g'li, K. S., & Mavlonjon o'g'li, Q. J. (2024). Review Of The Use Of Tomosynthesis For The Diagnosis Of Injuries And Diseases Of The Musculoskeletal System. *Frontiers in Health Informatics*, 13(6).
15. Odilov, J., & Eminov, R. (2025). Sog'liqni saqlash tizimlarida davolashni moslashtirish va bemorlarni kuzatish tizimlarida sun'iy intellekt. in *Library*, 1(2), 541-556. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/archive/article/view/99501>
16. Muhammadiev, S. (2025). HEMIEPIPHYSIODESIS IN PEDIATRIC ORTHOPAEDICS AS A TREATMENT OF KNEE DEFORMITIES. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(4), 225-227.
17. Ibragimov, M. N., Khaidarov, A. K., Shevchenko, L. I., Khakimova, D. Z., Khuzakhmedov, J. D., & Alimov, T. R. (2023). The effect of "Rheoambrosol" on morphological changes in the liver and kidneys in nitrite methemoglobinemia. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 65, p. 05025). EDP Sciences.
18. Gochadze, A. L., & Irgasheva, M. D. (2016). Using clinical interactive games on lessons in medical colleges. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*, (5-6), 26-28.