



## Article

# ROLE OF VITAMIN D IN ALLERGIC DISEASES IN CHILDREN

Abdullaeva Dilafruz Gayratovna <sup>1†\*</sup> , Kattaeva Dilbar Rustamovna <sup>2†</sup> 

<sup>1</sup> DSc, assistant professor, Children's National Medical Center, Tashkent, Uzbekistan, abdullaeva.dg1976@gmail.com;

<sup>2</sup> pediatrician Department of hygiene of children, adolescents and food hygiene, Tashkent medical academy, kattaevadilbar50@gmail.com;

\* Correspondence: abdullaeva.dg1976@gmail.com (A.G.)

† Current address: Affiliation.

‡ These authors contributed equally to this work.

**Abstract:** This article will discuss the prevention of vitamin D deficiency in children. Vitamin D is part of the group of fat-soluble vitamins and is involved in the absorption of calcium and phosphorus, which are necessary for the strength of bones and teeth in children and adolescents. Vitamin D also supports the immune system, helping the body fight infections and inflammation. Prevention of vitamin D deficiency is becoming relevant today.

**Keywords:** Vitamin D, deficiency, bone growth, immune system, ultraviolet radiation, nutrition, physical activity.

## 1. Introduction (Введение)

На сегодняшний день дефицит витамина D приобретает статус пандемии и затронул огромную часть не только взрослого населения мира, но также детей и подростков.

Эпидемиологические и контролируемые исследования показывают, что дефицит витамина D может влиять не только на состояние скелетно-мышечной системы, но также и на потенциально широкий спектр острых и хронических состояний. Часто обнаруживается связь между дефицитом данного гормона и различными заболеваниями — респираторными инфекциями, бронхиальной астмой, заболеваниями соединительной ткани, пищевой аллергией, диабетом 1-го и 2-го типа, воспалительными заболеваниями кишечника и т. д.

Популяционные исследования позволили установить, что распространенность недостаточности и дефицита витамина D достигает эпидемического уровня. В настоящее время среди человеческой популяции не менее одного миллиарда человек находятся в D-дефицитном состоянии.

Гиповитаминоз D более выражен зимой во всех возрастных группах жителей Азии, Европы, Латинской Америки, Ближнего Востока, Северной Америки.

Витамин D путем генетической и эпигенетической регуляции (геномика) обеспечивает, начиная с внутриутробного этапа развития, оптимальное формирование всех органов и систем, процессов синтеза белков и метаболизма в целом.

Рецепторы витамина D (ВДР) в качестве основного медиатора биологического действия витамина D, представлены практически во всех тканях организма человека и имеют более 2700 генов-мишеней.

Отсюда и ключевой вывод — функции всех клеток организма не возможны без витамина D. Экспрессия рецептора витамина D, его генетический полиморфизм отличаются вариативностью в различных популяциях, а также зависят от возраста и пола. Полиморфизм связан с минеральной плотностью кости, сахарным диабетом (СД), артериальной гипертензией, астмой, периодонтитом, риском рассеянного склероза, злокачественными образованиями.

Дефицит витамина D развивается при уменьшении потребления продуктов, являющихся источниками витамина D, таких как жирной рыбы (лосось, скумбрия, сардины), рыбьего жира, печени, мясных субпродуктов и яичного желтка. Из-за дефицита естественных пищевых источников витамина D используется его дополнительное введение в молоко и молочные

**Citation:** Abdullaeva Dilafruz Gayratovna, Kattaeva Dilbar Rustamovna. ROLE OF VITAMIN D IN ALLERGIC DISEASES IN CHILDREN. *Herald of the National Children's Medical Center* 2024, 4, 43–46.

Received: 10.03.2024

Revised: 18.03.2024

Accepted: 25.03.2024

Published: 30.03.2024

**Copyright:** © 2024 by the authors. Submitted to *Herald of the National Children's Medical Center* for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

продукты, апельсиновый сок, хлеб и крупы. Несмотря на эти меры, потребление витамина D с пищей часто крайне недостаточно.

В последнее время установлено, что низкий уровень обеспеченности витамином D высоко ассоциирован с риском развития инфекционных (острые респираторные вирусные инфекции, туберкулез), хронических воспалительных (болезнь Крона), аллергических (бронхиальная астма, пищевая аллергия), аутоиммунных (ревматоидный артрит, рассеянный склероз, сахарный диабет I типа, псориаз), сердечно-сосудистых (артериальная гипертензия, сердечная недостаточность) и различных неопластических заболеваний. Таким образом, дефицит или недостаточность витамина D приобретает значимость предиктора развития широкого спектра патологических состояний.

Дефицит витамина D у детей может быть обусловлен несколькими факторами, включая недостаточное воздействие ультрафиолетовых лучей на кожу, малоподвижный образ жизни, неправильное питание и недостаточное пребывание на свежем воздухе. Кроме того, некоторые дети могут испытывать дефицит витамина D из-за медицинских состояний или генетических факторов.

Как известно, гиповитаминоз витамина D может быть следствием нарушения всасывания жиров из-за обхода основных участков всасывания жирорастворимых витаминов в тонком кишечнике. Фактически, снижается секреция холецистокинина, что приводит к снижению выделения липолитических ферментов поджелудочной железы и изменению желчных солей, что, в свою очередь, приводит к ухудшению переваривания жиров и стеаторее. Кроме того, после мальабсорбционных и ограничительных процедур происходит снижение потребления кальция из молочных продуктов, что приводит к повышенным тратам витамина D на активацию. Также важно учитывать несоблюдение рекомендаций по приему пищевых добавок, что, вместе взятое, может быть причиной ухудшения статуса витамина D у пациентов в послеоперационном периоде.

Следует отметить, что кальций является строительным материалом для костной ткани, основным участником кальций-фосфорного обмена. Действие витамина D в основном направлено на оптимизацию метаболизма кальция в организме, в том числе, для целей минерализации костного матрикса, но возможности его не безграничны и в условиях критического дефицита кальция проявления дефицита витамина D в виде рахита/остеомаляции резко возрастают. Недостаточное поступление кальция в организм, может быть не только следствием его низкого содержания в диете, но и одновременное присутствие в пищевом рационе большого количества фитатов. Потребление кальция в развивающихся странах обычно низкое, так как большинство продуктов (крупы, злаки) бедны кальцием и содержат много фитатов, снижающих всасывание кальция и других минеральных веществ, а потребление молочных продуктов в среднем низкое. Механизм, с помощью которого предполагается объяснить усиление дефицита витамина D при низком потреблении кальция, состоит в повышении превращения  $25(\text{OH})\text{D}$  в  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ .

Кальций содержится во многих продуктах питания, но в различных количествах. Так, лучшим его источником являются молочные продукты. Считается, чтобы восполнить суточную потребность в кальции, взрослому человеку необходимо потреблять не менее трёх порций молочных продуктов в день. К примеру, одной порцией считается 100 г творога, 200 мл молока или кисломолочных продуктов, 125 г йогурта или 30 г сыра.

Не останавливаясь более детально на причинах и последствиях этих массовых полигиповитаминозных состояний у населения экономически развитых стран и эффективных методах их коррекции и профилактики, что является предметом других наших публикаций, мы хотели бы в данном контексте подчеркнуть: необходимым условием успешного осуществления витамином D всех его рассмотренных выше и исключительно важных для здоровья человека функций является полноценное обеспечение организма человека всеми витаминами, необходимыми для образования гормонально активной формы витамина D и успешного осуществления контролируемых ею многочисленных физиологических процессов.

Роль некоторых витаминов при метаболизме витамина D изучается специалистами разного профиля. На фоне дефицита фолиевой кислоты эффекты витамина D на костную ткань будут значительно ослаблены.

Витамин Е как антиоксидант выступает в качестве протектора микросомальных и митохондриальных гидроксилаз, в том числе участвующих в синтезе гормонально активной формы витамина D.

Витамин К участвует в пост-трансляционной модификации кальций связывающих белков, в том числе белка, синтез которого на генетическом уровне индуцирует гормонально активной формы витамина D.

Коферментная форма витамина В6 пиридоксальфосфат играет важную роль в опосредовании модификаций структуры белков-рецепторов стероидных гормонов, в том числе рецепторов гормонально активной формы витамина.

Витамин D играет ключевую роль в здоровье наших детей, влияя на их рост, развитие костей, иммунную систему и даже настроение. Однако, несмотря на его важность, дефицит этого витамина остается распространенной проблемой, особенно среди детей.

Витамин D абсорбируется из желудочно-кишечного тракта так же, как и другие жирорастворимые соединения. Он всасывается через энтероцит и высвобождается в лимфатическую систему, встраиваясь в хиломикроны. Связь витамина D с фракцией хиломикронов, появлением в лимфе была продемонстрирована с помощью радиоактивно меченных соединений. Витамин D в хиломикронах может переходить в связь с DBP или следовать за метаболизмом хиломикронов, возможно, высвобождая витамин D непосредственно в ткани и впоследствии поглощаясь печенью в виде остатков хиломикронов.

Профилактика дефицита витамина D у детей имеет большое значение для их здоровья и развития. Посредством правильного питания, умеренного ультрафиолетового облучения, приема витаминных добавок и поддержания активного образа жизни можно обеспечить достаточный уровень витамина D в организме ребенка. Родители, опекуны и медицинские работники должны совместно работать для обеспечения оптимального здоровья детей.

Пищевые волокна также способны влиять на абсорбцию витамина D с помощью нескольких механизмов: через образование мицелл за счет изменения эмульгирования и липолиза триацилглицеринов и, таким образом, высвобождения ЖРМ, встроенных в капли жира, и за счет увеличения вязкости химуса и, таким образом, ограничения диффузии мицелл, содержащих ЖРМ, в границах щеточной каемки энтероцитов.

Профилактика дефицита витамина D имеет большое значение для поддержания здоровья костей, иммунной системы и других важных функций организма. Вот несколько общих рекомендаций по профилактике дефицита витамина D.

Получение достаточного солнечного света. Витамин D синтезируется в коже под воздействием ультрафиолетовых лучей. Регулярное пребывание на солнце без защиты от солнца (но без перегревания или ожогов) может помочь организму производить достаточное количество витамина D. Однако необходимо учитывать рекомендации по защите от солнца, чтобы избежать вредного воздействия УФ-лучей.

Прежде чем принимать какие-либо меры по профилактике дефицита витамина D, рекомендуется проконсультироваться с врачом, особенно если у вас есть какие-либо медицинские проблемы или вопросы относительно витаминной терапии.

Витамин D играет важную роль в поддержании здоровья костей и зубов у детей. Он помогает организму абсорбировать кальций и фосфор, необходимые для формирования костной ткани. Кроме того, витамин D поддерживает функционирование иммунной системы, помогая бороться с инфекциями и воспалениями. Недостаточный уровень витамина D может привести к различным проблемам, включая ослабление костей (рахит у детей), ухудшение иммунной функции и даже повышенный риск развития аутоиммунных заболеваний.

Существует несколько причин, по которым дети могут испытывать дефицит витамина D. Одной из главных причин является недостаточное воздействие ультрафиолетовых лучей на кожу, которые необходимы для естественного синтеза витамина D. Факторы, такие как малоподвижный образ жизни, неправильное питание и недостаточное пребывание на свежем воздухе, могут усугубить эту проблему. Кроме того, дефицит витамина D может быть обусловлен недостаточным потреблением продуктов, богатых этим витамином, таких как жирные рыбы, яйца и обогащенные молочные продукты.

## 2. Conclusions: (Выводы)

Таким образом, дефицит витамина D в детском возрасте является серьезной проблемой, она может негативно сказаться на их здоровье и развитии. Однако, с помощью правильного питания, ультрафиолетового облучения, витаминных добавок и физической активности можно эффективно предотвратить дефицит данного витамина. Родители должны быть внимательны к потребностям своих детей в витамине D.

**Funding: (Финансирование)** Это исследование финансировалось за счет собственных материальных вложений автора и его соавторов.

**Institutional Review Board Statement:** Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования был одобрен этическим комитетом. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

**Informed Consent Statement:** От всех субъектов, участвовавших в исследовании, было получено информированное согласие.

**Data Availability Statement:** Оригинальные материалы, представленные в исследовании, включены в статью. Дополнительные запросы могут быть направлены к корреспонденту автору.

**Conflicts of Interest:** Конфликт интересов не заявляется.

## References: (Литература)

1. Абатуров А.Е. Витамин-D-зависимая продукция антимикробных пептидов / А.Е. Абатуров, Н.Ю. Завгородняя // *Здоровье ребенка*. — 2012. — № 1 (36). — С. 105-11
2. Громова О.А., Торшин И.Ю. Витамин D — смена парадигмы. — М.: ТОРУСПРЕСС, 2015. — 464 с.
3. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Витамин D – алиментарный фактор профилактики заболеваний, обусловленных его дефицитом. *Медицинский совет*. 2022;16(6):181–191. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-1>
4. Е.А. Пигарова, Л.К. Дзеранова, Д.А. Яценко. Витамин D - вопросы всасывания и метаболизма в норме и при заболеваниях желудочно-кишечного тракта // *Ожирение и метаболизм*. – 2022. – Т. 19. – №1. – С. 123-133
5. В.В. Спиричев, О.А. Громова Витамин D и его синергисты // *Земский врач* 2(13)–2012. С.33-38
6. Шварц Г.Я. Витамин D, D-гормон и альфакальцидол: медицинские, молекулярно-биологические и фармакологические аспекты // *Укр. ревматол. журн.* — 2009. — № 3 (37). — С. 63-69
7. Najhashemy Z, Shahdadian F, Ziaei R, Saneei P. Serum vitamin D levels in relation to abdominal obesity: A systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiologic studies. *Obes Rev*. 2021;22(2):e13134. doi: 10.1111/obr.13134
8. Lupoli R, Lembo E, Saldamacchia G, et al. Bariatric surgery and long-term nutritional issues. *World J Diabetes*. 2017;8(11):464-474. doi: <https://doi.org/10.4239/wjd.v8.i11.464>
9. Roger Bouillon, Clifford J. Rosen, Jean E. Mulder. Vitamin D and extraskeletal health. Available at: <http://www.uptodate.com>. Accessed May 6, 2015
10. Shaima Sirajudeen, Iltaf Shah, Asma Al Menhali. A Narrative Role of Vitamin D and Its Receptor: With Current Evidence on the Gastric Tissues // *Int J Mol Sci*. — 2019, Aug. — Vol. 20 (15). — P. 3832. DOI: 10.3390/ijms20153832
11. Yang A, Lv Q, Chen F, et al. Identification of Recent Trends in Research on Vitamin D: A Quantitative and Co-Word Analysis. *Med Sci Monit*. 2019;25:643–655. doi:10.12659/MSM.913026

**Disclaimer/Publisher's Note:** Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.