

Кариес у детей раннего возраста: этиология и патогенез

Раджабова Фотима Рустамбек кизи

Ургенчский государственный медицинский институт

Кариес зубов – одна из наиболее распространенных стоматологических проблем, вызывающих значительный интерес у ученых во всем мире. Его этиология включает сложное взаимодействие биологических, поведенческих, социально-экономических и экологических факторов. В последние годы исследователи предложили концептуальные модели для изучения факторов, способствующих развитию кариеса, таких как воздействие сахаров, образование кислот, изменения микробиоты полости рта и формирования биопленок. Научные открытия в области геномики и микробиологии позволили глубже понять механизмы развития кариеса и определить ключевые патогенные организмы, такие как *Streptococcus mutans* и *Lactobacillus* spp., а также их взаимодействие с другими микробами и питательными веществами. Настоящее исследование подчеркивает важность мультидисциплинарного подхода к пониманию патогенеза этого заболевания и разработке эффективных стратегий его профилактики.

Результаты исследования:

Ответ на вопрос «что вызывает кариес зубов?» интересовало исследователей всего мира. Эффективная Стратегия ведения против РДК должна быть основана на понимании его сложной этиологии и многоуровневого процесса. Были предложены концептуальные модели для анализа социально-экономических, поведенческих и биологических факторов, влияющих на состояние здоровья детей, включая кариес зубов [2]

После приема углеводов, особенно сахарозы, происходит быстрое падение pH в прилипающих к зубам биопленках до 5,0 или ниже. Более низкий pH приводит к так называемому дисбиотическому микробиому, который характеризуется увеличением доли кислых видов биопленки и изменений в составе матрикса биопленки. Таким образом, частое воздействие сахара

приводит к устойчивому производству кислоты и последующей деминерализации строения зуба [5].

Колонизация ротовой полости детей микроорганизмами происходит как путем вертикальной, так и горизонтальной передачи.

Передача микроорганизмов, однако, не должна считаться синонимом передачи кариеса, так как одних бактерий недостаточно для развития болезни.

По этой причине кариес зубов считается неинфекционным заболеванием. Биопленка сама по себе не производит болезни, но воздействие пищевых сахаров является определяющим фактором, а также способностью человека преодолевать экологические проблемы [16].

Кариес зубов развивается, когда зубной налет, полимикробная биопленка, не удаляется регулярно, а диета состоит в основном из моносахаридов [17,]. Моносахариды могут метаболизироваться многими бактериями полости рта, что приводит к повышенной выработке кислот, способных деминерализовать эмаль. Зубной налет строится поверх биопленки, начинающаяся непосредственно после механического удаления пленки. Более 700 видов/таксонов бактерий известны в полости рта [4]. Поскольку оральная среда обитания состоит из множества различных экологических ниш, этим может быть объяснено относительно высокое количество различных видов/таксонов. Микроорганизмы полости рта способны взаимодействовать друг с другом и в основном общаются с помощью так называемого «чувства кворума» (ЧК) [20].

В настоящее время хорошо известно, что не только бактерии, но также грибы, такие как *Candida albicans* и их взаимодействия, могут усиливать прогрессирование кариеса. Однако микроорганизмы, выращенные поливидами биопленки способны продуцировать экзополисахариды (EPS), а также известные как внеклеточные полимерные вещества. С помощью ЭПС микроорганизмы способны противостоять противомикробным препаратам, которые в последнее время используются в зубных пастах [3].

Следовательно, биопленкообразование не прерывается и вместе с абсорбированными сахарами из пищи приводит к кариесогенному зубному налету. Потребление свободных сахаров (т.е. сахаров, добавляемых в пищу и напитки и сахара, естественно присутствующие в меде, сиропах, фруктовых

соках и концентратах фруктовых соков) имеет решающее значение в развитие кариеса [19].

Некоторые когортные исследования показали, что две ключевые характеристики имеют решающее значение для развития РДК : возраст, с которого сахар употребляет ребенок и частоту его потребления. Что касается введение сахара, режим питания в раннем возрасте, характеристика большим количеством сильно подслащенных продуктов и напитков в первый год жизни тесно связаны с заболеваемостью детским кариесом в последующие годы [13].

Зубной налет находится на эмали детей состоит в основном из стрептококков и актиномицетов. При диете с низким содержанием сахара эти микроорганизмы живут как комменсалы в гомеостатической среде, контролируя друг друга. Как только потребление сахаров, особенно сладких продуктов и напитков увеличивается, то микробиота комменсального зубного налета будет поглощать их [17].

Экзополисахариды (EPS) являются основными строительными блоками биопленки, которые образуют ядро матрицы. ЭПС состоят в основном из растворимых и нерастворимых глюкоанов и в меньшей степени из фруктанов, но структура и состав варьируются в зависимости от интервала, прошедшего с момента последнего приема пищевых сахаров (Bowen & Koo, 2011). ЭПС в основном продуцируются бактериальными экзоферментами (например, глюкозилтрансферазами) на границе биопленка-зуб с использованием диетической сахарозы и крахмала, как рассматривалось ранее (Paes-Leme et al., 2006; Bowen & Koo, 2011) [2]. MS, особенно *S. mutans*, по-видимому, являются основными организмами, связанными с продукцией нерастворимого матрикса EPS, хотя другие стрептококки и *Lactobacillus reuteri* могут синтезировать экзополисахариды (согласно обзору Klein et al., 2013). Могут ли другие виды, обнаруженные в биопленке ECC, способствовать сборке нерастворимого матрикса EPS, еще предстоит тщательно изучить.

Заключение

Развитие кариеса зубов является результатом сложного взаимодействия множества факторов, включая микробные, диетические, экологические и поведенческие аспекты. Потребление сахаров играет ключевую роль в изменении микробиоты зубного налета, что приводит к образованию кислой среды и деминерализации эмали. Современные исследования, такие как

высокопроизводительная геномика и метаболомика, позволяют глубже изучить патофизиологию кариеса, выявляя ключевых возбудителей и механизмы их воздействия. Эти данные имеют важное значение для разработки профилактических мер, направленных на уменьшение заболеваемости кариесом у детей и взрослых. Комплексный подход, включающий обучение здоровым привычкам питания, поддержание гигиены полости рта и внедрение новых технологий, может способствовать снижению распространенности этого заболевания и улучшению качества жизни.

Список литературы:

1. Adair P, Ashcroft A. Theory-based approaches to the planning and evaluation of oral health education programmes. In: Pine CM, Harris R, editors. Community Oral Health. Berlin: Quintessence; 2007. pp. 307–31.
2. Almoudi M.M, Hussein A.S, Abu Hassan M.I, Schroth R.J. Dental caries and vitamin D status among children in Asia: a literature review. *Pediatr Int.* (2019) 61:327–38. doi: 10.1111/ped.13801
3. Davidson K, Schroth R.J, Levi J.A, Yaffe A.B, Mittermuller B.A, Sellers A.C. Higher body mass index associated with severe early childhood caries. *BMC Pediatr.* (2016) 16:137. doi: 10.1186/s12887-016-0679-6
4. Deane S, Schroth RJ, Sharma A, Rodd C. Combined deficiencies of 25-hydroxyvitamin D and anemia in preschool children with severe early childhood caries: a case-control study. *Paediatr Child Health.* (2018) 23–5. doi: 10.1093/pch/pxx150
5. Feitosa S, Colares V, Pinkham J. The psychosocial effects of severe caries in 4-year-old children in Recife, Pernambuco, Brazil. *Cad.Saude Publica.* (2021) 21:1550–56. doi: 10.1590/S0102-311X2005000500028
6. Gomes P.R, Costa S.C, Cypriano S, de Sousa Mda L. [Dental caries in Paulinia, Sao Paulo State, Brazil, and WHO goals for 2000 and 2010]. *Cad Saude Publica* (2020) 20(3):866–70. 10.1590/S0102-311X2004000300024
7. Gordon N. Oral health care for children attending a malnutrition clinic in South Africa. *Int J Dent Hyg* (2019) 5(3):180–6. 10.1111/j.1601-5037.2007.00261.x
8. Kawashita Y, Kitamura M, Saito T. Early childhood caries. *Int J Dent* (2011) 2011:725320. 10.1155/2011/725320
9. Kirthiga M, Murugan M, Saikia A, Kirubakaran R. Risk factors for early childhood caries: a systematic review and meta-analysis of case control and cohort studies. *Pediatr Dent.* (2019) 41:95–112.

10. Klein MI, Florio FM, Pereira AC, Hofling JF, Goncalves RB. Longitudinal study of transmission, diversity, and stability of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* genotypes in Brazilian nursery children. *J Clin Microbiol* (2021) 42(10):4620–6. doi: 10.1128/jcm.42.10.4620-4626.2004
11. Kubota Y, San Pech N, Durward C, Ogawa H. Early childhood caries status and its associated factors among young children in a rural area of Cambodia. *Pediatr Dent J.* (2020) 30:17–23. doi: 10.1016/j.pdj.2019.11.003
12. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res.* (2022)
13. Li Y, Wulaerhan J, Liu Y, Abudureyimu A, Zhao J. Prevalence of severe early childhood caries and associated socioeconomic and behavioral factors in Xinjiang, China: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* (2017) 17:144. doi: 10.1186/s12903-017-0432-z
14. Macintosh AC, Schroth RJ, Edwards J, Harms L, Mellon B, Moffatt M. The impact of community workshops on improving early childhood oral health knowledge. *Pediatr Dent.* (2010) 32:110–17.
15. Mtalsi M, Oumensour K, Chlyah A, Aljalil Z, Choukir M, Agoujjim S, et al. Assessment of the impact of severe early childhood caries on the quality of life of preschool children and their parents. *J Pediatr Dent.* (2020) 6:20–5. doi: 10.14744/JPD.2020.15_20
16. Schroth R.J, Halchuk S, Star L. Prevalence and risk factors of caregiver reported Severe Early Childhood Caries in Manitoba First Nations children: results from the RHS Phase 2 (2008–2010). *Int J Circumpolar Health.* (2018) 72. doi: 10.3402/ijch.v72i0.21167
17. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent.* (2019) 29:238–48. doi: 10.1111/ipd.12484
18. Wong P.D, Birken C.S, Parkin P.C, Venu I, Chen Y, Schroth R.J, et al. Total breast-feeding Duration and dental caries in healthy urban children. *Acad Pediatr.* (2017) 17:310–15. doi: 10.1016/j.acap.2016.10.02
19. Yavagal. Prevalence of Early Childhood Caries Among Children Attending Anganwadis in Davangere City: A Cross Sectional Survey. (2020). Available online at: <https://www.jiaphd.org/article.asp?issn=2319-5932;year=2020;volume=18;issue=3;spage=199;epage=203;aulast=Yavagal> (accessed November 14, 2020).
20. Zeedyk M.S, Longbottom C, Pitts N.B. Tooth-brushing practices of parents and toddlers: a study of home-based videotaped sessions. *Caries Res.* (2020) 39:27–33. doi: 10.1159/000081653

