

БИОПЛЁНКА И ЗУБНОЙ НАЛЕТ: РОЛЬ В РАЗВИТИИ КАРИЕСА И ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

Рахимова Одинахон Абдугафуровна

студентка 1-го курса

Медицинского факультета Alfraganus University

Холов Достон Исматуллоевич

ассистент кафедры Стоматологии, Alfraganus University

rakhimova.odina@bk.ru

909950510

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17305737>

Аннотация:

В этой статье рассматривается роль зубного налёта и биоплёнки в развитии двух наиболее распространённых стоматологических заболеваний — кариеса и заболеваний пародонта. Раскрываются механизмы образования биоплёнки на поверхности зубов, её микробиологический состав и взаимодействие с твёрдыми и мягкими тканями полости рта. Особое внимание уделено процессам деминерализации эмали под действием кислот, выделяемых микроорганизмами, а также воспалительной реакции тканей пародонта на длительное присутствие патогенной микрофлоры. Представлены современные методы профилактики и контроля зубного налёта, включая механические и химические средства гигиены, а также перспективные направления в борьбе с биоплёнками. Статья подчёркивает важность раннего вмешательства и гигиенического просвещения в предупреждении патологических процессов, связанных с зубным налётом.

Ключевые слова:

биоплёнка, зубной налёт, кариес, пародонтит, гингивит, микроорганизмы, эмаль, деминерализация, *Streptococcus mutans*, антисептики, профилактика, гигиена полости рта, микробиота, воспаление, зубная щётка.

Введение:

Зубной налёт и биоплёнка играют ключевую роль в патогенезе двух наиболее распространённых стоматологических заболеваний — кариеса и воспалительных заболеваний пародонта. Эти патологии продолжают оставаться одними из главных причин утраты зубов у населения всего мира. Понимание механизмов формирования биоплёнки, её состава и влияния на ткани полости рта имеет важное значение для ранней профилактики, диагностики и лечения. Цель данной статьи — рассмотреть биологическую природу биоплёнки и зубного налёта, а также их влияние на развитие кариозного процесса и воспаления пародонта.

Что такое биоплёнка?

Биоплёнка — это организованное сообщество микроорганизмов, окружённое внеклеточным матриксом, которое формируется на поверхностях, контактирующих со слюной. На зубах этот процесс начинается с образования пелликулы — белковой плёнки из компонентов слюны, на которую затем прикрепляются бактерии. Первыми поселяются стрептококки (особенно *Streptococcus mutans*), а затем присоединяются другие микроорганизмы, образуя сложную многослойную структуру.

Состав биоплёнки зависит от множества факторов: характера питания, уровня гигиены, pH среды, скорости слюноотделения. В зрелой биоплёнке бактерии координируют свою активность с помощью химической сигнализации (кворум-сенсинг), повышая устойчивость к внешним воздействиям, включая антисептики и иммунную защиту организма.

Роль в развитии кариеса

Кариес — это многофакторное заболевание, в котором главную роль играет кислотопродуцирующая микрофлора. При потреблении углеводов бактерии биоплёнки (прежде всего *S. mutans*) превращают сахара в органические кислоты (молочную, уксусную и др.), которые вызывают снижение pH до критического уровня (~5,5). Это приводит к деминерализации эмали — вымыванию кальция и фосфата, что постепенно разрушает твёрдые ткани зуба.

Чем дольше сохраняется биоплёнка на поверхности зуба, тем выше риск развития кариозных очагов. Особенно это актуально в зонах затруднённой гигиены — межзубных промежутках, пришеечной области и фиссурах.

Влияние на пародонт:

Помимо кариеса, биоплёнка оказывает выраженное влияние на мягкие ткани — десну и пародонт. При недостаточной гигиене в биоплёнке преобладают анаэробные и грамотрицательные бактерии, такие как *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*. Эти микроорганизмы выделяют токсины, ферменты и провоспалительные факторы, вызывая гингивит — воспаление десны, а при прогрессировании — пародонтит, который сопровождается разрушением периодонта, цемента и костной ткани.

Хроническое воспаление, вызванное биоплёнкой, также приводит к нарушению микроциркуляции, снижению местного иммунитета и постепенной утрате зубов.

Профилактика и контроль биоплёнки

Основным методом борьбы с биоплёнкой остаётся регулярная и правильная гигиена полости рта. Эффективные меры включают:

Механическая чистка зубов: зубная щётка, зубная нить, межзубные ёршики;

Химические средства: ополаскиватели на основе хлоргексидина, эфирных масел, цинка и фторидов;

Профессиональная гигиена: ультразвуковая чистка, AirFlow, полировка;

Дополнительные меры: рациональное питание, ограничение приёма сахара, приём пробиотиков.

Современные исследования также рассматривают инновационные подходы к разрушению биоплёнок: ферментные препараты, фотодинамическая терапия, использование наночастиц и вакцинные технологии.

Результаты обзора и обсуждение

В ходе анализа современных источников и научной литературы мы убедились, что биоплёнка играет ключевую роль в патогенезе как кариеса, так и заболеваний пародонта. На основании изученных материалов можно сделать вывод, что устойчивость биоплёнки к антисептикам и другим методам воздействия объясняется её сложной структурой и межбактериальной координацией.

Особенно важным оказалось влияние рациона, частоты приёма углеводов и индивидуального состава слюны на скорость формирования зубного налёта. В ходе наблюдений за пациентами (на клинической базе кафедры профилактической стоматологии) было замечено, что у лиц с нерегулярной гигиеной признаки гингивита возникали уже спустя 7–10 дней без чистки зубов, что соответствует данным литературы.

Таким образом, эффективность профилактики напрямую связана с осведомлённостью пациента и регулярностью гигиенических процедур. Это подтверждает важность образовательной работы стоматолога в повседневной практике. Внедрение индивидуализированных программ гигиены, в том числе использование ирригаторов, зубных ёршиков и антибактериальных средств, позволяет существенно снизить объём и патогенность биоплёнки.

Заключение

Зубной налёт и биоплёнка являются основными факторами, запускающими развитие кариеса и воспалительных заболеваний пародонта. Они представляют собой сложные микробные структуры, устойчивые к действию обычных защитных механизмов организма. Понимание их роли в патологии полости рта подчёркивает необходимость регулярной гигиены, профилактических мероприятий и профессионального контроля, что позволяет эффективно предотвращать развитие стоматологических заболеваний и сохранять здоровье зубочелюстной системы.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Леус П. А., Шкода Ю. А. Пропедевтика стоматологических заболеваний. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 368 с. ➤ Глава 5: Зубной налет и методы его удаления — стр. 108–122.
2. Новикова С. Н., Лаптева Н. А. Микробиология, вирусология и иммунология с основами микробиологии полости рта. — М.: Медпресс-информ, 2021. — 448 с. ➤ Глава 10: Биоплёнки и их значение в стоматологии — стр. 211–225.
3. Кулагина И. С., Митрошина О. В. Пародонтология. — СПб.: СпецЛит, 2020. — 272 с. ➤ Глава 3: Этиология и патогенез заболеваний пародонта — стр. 58–73.
4. Ten Cate J. M. Dental Caries: Principles and Management. — Springer, 2013. — 210 p. ➤ Chapter 4: Role of Biofilms in Dental Caries — pp. 55–72.