

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ РЕЗОРБЦИИ КОРНЕЙ ВО ВРЕМЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Тараненко Татьяна Викторовна

Клинический ординатор 2 курса, специальность «Ортодонтия»

Кафедра детской стоматологии

*Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд,
Узбекистан*

Турсунов Бехзод Шерзодович

*Преподаватель кафедры детской стоматологии, доктор философии (PhD) по
медицинским наукам*

*Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд,
Узбекистан*

Резюме. Резорбция корней зубов является одним из наиболее распространённых побочных эффектов ортодонтического лечения, представляющим собой необратимую потерю структуры корня в области верхушки. Хотя в той или иной степени резорбция сопровождает практически любое ортодонтическое вмешательство, клинически значимые формы встречаются лишь у 1-5% пациентов [Sapna et al., 2025, с. 1]. В работе проведён анализ основных факторов риска развития ортодонтически индуцированной воспалительной резорбции корня (ОИВРК). Этиология данного явления является многофакторной и включает индивидуальные биологические особенности пациента, генетическую предрасположенность, а также характеристики проводимого лечения [Shaban et al., 2025, с. 1]. Среди пациент-зависимых факторов выделяют форму и длину корней, предшествующую травму, генетические полиморфизмы генов IL-1B, IL-6 и P2RX7 [NIH Systematic Review, 2024, с. 2]. Лечение-зависимые факторы включают величину и длительность прилагаемых сил, продолжительность лечения, интрузивные движения и лечение с удалением зубов [Sapna et al., 2025, с. 2]. Своевременное выявление пациентов группы риска и персонализация ортодонтического лечения являются ключевыми стратегиями минимизации данного осложнения.

Ключевые слова: резорбция корня, ортодонтическое лечение, факторы риска, генетическая предрасположенность, интерлейкины, дети, внешняя апикальная резорбция корня.

ВВЕДЕНИЕ

Резорбция корней зубов, индуцированная ортодонтическим лечением, представляет собой серьёзную клиническую проблему, которая может влиять как на долгосрочный прогноз зуба, так и на стабильность всего зубного ряда [Феоктистов,

2026, с. 1]. Актуальность проблемы подтверждается и юридической практикой: в структуре судебных разбирательств по ортодонтии резорбция корня входит в тройку наиболее частых жалоб пациентов [Феоктистов, 2026, с. 1].

В основе патогенеза ОИВРК лежит дисбаланс между механической нагрузкой и репаративной способностью периапикальных тканей. При перемещении зуба давление, оказываемое на его корень, вызывает локальный ишемический некроз периодонтальной связки и формирование гиалиновой зоны. В процессе её удаления макрофагами возможно повреждение наружной поверхности корня [Феоктистов, 2026, с. 1]. Резорбция начинается уже через 2-5 недель после начала лечения, однако рентгенологически становится заметной лишь спустя 3-4 месяца [Феоктистов, 2026, с. 1]. После прекращения действия ортодонтических сил процесс, как правило, останавливается, и лакуны заполняются вторичным цементом [Феоктистов, 2026, с. 1].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Пациент-зависимые факторы риска

К группе пациент-зависимых факторов относятся индивидуальные биологические особенности, которые невозможно изменить в процессе лечения, но необходимо учитывать при планировании.

Генетическая предрасположенность является одним из наиболее значимых факторов. Исследования близнецов показывают, что наследуемость внешней апикальной резорбции корня (ВАРК) оценивается в 50-84% [NIH Systematic Review, 2024, с. 2]. Установлена связь между развитием резорбции и полиморфизмами генов IL-1B (+3954), IL-6 и P2RX7 [NIH Systematic Review, 2024, с. 2]. В исследовании Baghaei и соавторов выявлено, что генотип GG варианта IL-1A rs1800587 предрасполагает пациентов к развитию ВАРК [Baghaei et al., 2023, с. 2].

Морфологические особенности корней также играют важную роль. Короткие, изогнутые, заострённые или пипеткообразные корни более подвержены резорбции [Sapna et al., 2025, с. 1]. Наибольшая частота резорбции отмечается на верхних резцах, что связано с их анатомическими особенностями и характером перемещений при ортодонтическом лечении [Sapna et al., 2025, с. 1].

Травма в анамнезе является установленным фактором риска. Даже лёгкая люксия или контузия зуба может предрасполагать его к ускоренной резорбции во время ортодонтического лечения [Sapna et al., 2025, с. 1]. При этом данные о влиянии возраста и пола остаются противоречивыми: некоторые исследования указывают на повышенный риск у взрослых пациентов и лиц женского пола [Pineda Vélez et al., 2024, с. 1], тогда как другие не подтверждают значимой корреляции [Liu et al., 2025, с. 1].

2. Лечение-зависимые факторы риска

Данная группа факторов поддаётся контролю со стороны врача и является ключевой в профилактике резорбции.

Величина и длительность ортодонтических сил — наиболее изученный фактор. Тяжёлые, непрерывные силы вызывают более значительное повреждение корня [Sapna et al., 2025, с. 2]. Особенно высок риск при интрузивных движениях и применении торка [Sapna et al., 2025, с. 2]. Современные данные подтверждают, что использование чрезмерных сил является одним из наиболее значимых предикторов развития резорбции [Феоктистов, 2026, с. 2].

Продолжительность лечения положительно коррелирует со степенью резорбции. В исследовании Liu и соавторов установлена достоверная корреляция между длительностью лечения и степенью резорбции как для эндодонтически леченных зубов ($r=0,5506$, $p<0,0001$), так и для витальных ($r=0,4371$, $p=0,0002$) [Liu et al., 2025, с. 1].

Лечение с удалением зубов сопровождается большей степенью резорбции по сравнению с лечением без удалений, что связано с необходимостью значительного ретракции передних зубов [Sapna et al., 2025, с. 2]. Baghaei и соавторы подтвердили, что протокол лечения с удалением демонстрирует значимую ассоциацию с развитием резорбции [Baghaei et al., 2023, с. 1].

Интересно, что согласно современным данным, тип ортодонтической аппаратуры (элайнеры, самолигирующие или традиционные брекет-системы) не оказывает существенного влияния на степень резорбции [Феоктистов, 2026, с. 2]. Однако исследование Liu и соавторов показало, что пациенты с несъёмной аппаратурой демонстрируют более высокую резорбцию по сравнению с лечением элайнерами как для эндодонтически леченных, так и для витальных зубов [Liu et al., 2025, с. 1]. При этом лечение элайнерами даёт минимальную резорбцию корня: средняя редукция длины корня составила $0,47\pm0,61$ мм и $0,55\pm0,70$ мм для центральных и боковых резцов соответственно [Пилипенко, Максюков, 2019, с. 1].

3. Клиническое значение и подходы к профилактике

Несмотря на высокую частоту выявления резорбции при рентгенологическом исследовании, клинически значимые формы встречаются относительно редко. Для оценки тяжести резорбции используется классификация, выделяющая лёгкую (до 2 мм), умеренную (2-4 мм) и тяжёлую (>4 мм) степень [Феоктистов, 2026, с. 1]. По данным систематического обзора с использованием КЛКТ, среднее значение резорбции при лечении несъёмной аппаратурой составляет 0,8 мм, что является несущественным и обнадеживающим показателем [Samandara et al., 2018, с. 1].

Профилактика ОИВРК должна включать:

1. Выявление пациентов группы риска на основании семейного анамнеза, генетического тестирования и рентгенологической оценки морфологии корней [Феоктистов, 2026, с. 2].
2. Индивидуализацию протокола лечения с применением оптимальных по величине сил и сокращением продолжительности активного лечения [Sapna et al., 2025, с. 2].

3. Регулярный рентгенологический контроль (периапикальные снимки или КЛКТ) для своевременного выявления прогрессирующей резорбции [Pineda Vélez et al., 2024, с. 1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие резорбции корней при ортодонтическом лечении является многофакторным процессом, в котором переплетаются генетическая предрасположенность, морфологические особенности зубов и параметры проводимого лечения. Генетические полиморфизмы генов IL-1B, IL-6 и P2RX7, аномальная форма корней, травма в анамнезе, а также длительное применение чрезмерных сил, интрузивные движения и лечение с удалением зубов являются основными факторами риска. Хотя в той или иной степени резорбция сопровождает практически любое ортодонтическое вмешательство, клинически значимые формы встречаются редко, а средняя степень резорбции при корректном лечении не превышает 0,8 мм. Своевременное выявление пациентов группы риска, персонализация плана лечения и регулярный рентгенологический контроль позволяют минимизировать риск данного осложнения и обеспечить безопасность ортодонтического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Shaban F., Ghadimi S., Alipour A., et al. *Risk Factors Associated With Orthodontic Root Resorption and its Treatment Methods*. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences, 2025; 17(Suppl 5): S3455-S3458. [с. 1]
2. Sapna K., Gupta N., Ahluwalia R., et al. *Root resorption in orthodontic treatment: A comprehensive review*. Santosh University Journal of Health Sciences, 2025; 11(2): 299-304. [с. 1-2]
3. Феоктистов Е. *Резорбция корней зубов во время ортодонтического лечения*. Медицинский вестник, 2026. [с. 1-2]
4. Pineda Vélez E.L., Alzate Rivera D., Salgado Amaya A.M., et al. *Clinical and molecular factors associated with external apical root resorption by orthodontics: Umbrella review*. APOS Trends in Orthodontics, 2024: 1-11. [с. 1]
5. *Effect of genetic factors on root resorption after orthodontic treatment: A systematic review*. NIH/PMC, 2024; 20(10): 1321-1328. [с. 2]
6. Baghaei N.N., Zhai G., Lamani E. *Genetic and other factors contributing to external apical root resorption in orthodontic patients*. Orthodontics & Craniofacial Research, 2023; 26(S1): 64-72. [с. 1-2]
7. Samandara A., et al. *Assessment of orthodontically induced root resorption using cone-beam computed tomography: A systematic review*. European Journal of Orthodontics, 2018; DOI:10.1093/ejo/cjy027. [с. 1]