

Дезінфекція оральних інфекцій при використанні методу Helbo*

Д-р Йорг Нойгебауер,
 д-р Й. Маурісіо Херрера, д-р Теа
 Лінгор, д-р Міхаель Шнікманн, д-р
 д-р Мартін Шеер, універ.- проф. д-р
 д-р Йоахім Е. Цьоллер
 J. Neugebauer, M. Herrera, T. Lingohr,
 M. Schnickmann, M. Scheer, J. E. Zöller

Резюме Бактеріальні інфекції порожнини рота становлять також і сьогодні основну причину втрати зубів. При цьому інфекції з оральною маніфестацією лікар-стоматолог найчастіше виявляє у межах пародонтопатій. Однак внаслідок зростання терапевтичного лікування все частіше виявляють також періімпланти, але вони не створюють підвищеного ризику для імплантату, а скоріше для надто великої кількості встановлених імплантатів.

Наступна проблема – це порушення загоювання рани. Найчастішим порушенням загоювання рани хірурги вважають альвеолярний остит після видалення зуба, причому подальше лікування порушень загоювання рани необхідно проводити згідно з хірургічною технікою та із врахуванням факторів ризику пацієнта. Сюди відносять дезінфекцію резекційної порожнини у випадку резекції верхівки кореня або апекса при традиційному ендодонтичному лікуванні. Метод антимікробної фотодинамічної терапії HELBO завдяки забарвлюванню бактерій тіазиновим барвником і наступної активації цього фотосенсибілізатора за допомогою лазера Low-Intensity уможливорює місцеву дезінфекцію цих оральних інфекцій мінімально інвазійно та без побічних дій. У даній статті описані різні опції лікування за допомогою відповідних особливих методик.

Вступ

Зміщення фізіологічного мікробіологічного середовища до патологічного часто викликає маніфестацію оральної інфекції [36]. При цьому бактерії виявляють токсичну дію на клітини епітелію, викликаючи таким чином ушкодження слизової оболонки порожнини рота. Необхідно врахувати, що відомі у пародонтології бактерії-маркери, незалежно від методу тестування, становлять лише частину оральної мікрофлори [39]. Оскільки понад 500 бактерій порожнини рота розділені на п'ять різних кластерів, то бактерії-маркери належним чином інформують про співвідношення оральної інфекції, однак саме у випадку резистентних бактерій виявляються гнійні утворення з надлишковою акумуляцією цих, часто також анаеробних бактерій, одного з

кластерів [39]. За допомогою мікробіологічних досліджень, що враховують лише бактерії-маркери, неможливо діагностувати резистентність, оскільки часто інші бактерії відносяться до бактерій-маркерів. Тому лікування антибіотиками іноді безуспішне, оскільки може викликати швидку реколонізацію [3]. Клінічно релевантним виявився відомий у пародонтології метод оцінки крові через зондування, оскільки він надає найважливіші параметри для прогнозу стосовно втрати прикріплення у майбутньому [26]. Сучасні методи, як наприклад, підтвердження ММР [8] як реакції тканин на запалення, сьогодні зазнають невдачі через неможливість використання техніки, а також через відносно високу специфічність [40].

У літературі точаться суперечки з приводу місцевого застосування антибіотиків, особливо тут необхідно оцінити

системно встановлені концентрації, які у низьких дозах відповідають зокрема не лише за утворення резистентності, але й також за формування алергічних реакцій. У терапії періімпланти часто не вдається провести аплікацію дезінфікуючих засобів, як наприклад, хлоргексидину у формі депонування, оскільки внаслідок рубцево структурованих м'яких тканин навколо імплантату розміри кишень недостатні. При поверхневих порушеннях загоювання рани не вдається застосувати аплікаційну техніку, крім цього, аплікація медикаментозних носіїв може спричинити передозування, оскільки у дослідженнях культури клітин можна було виявити клітинно токсичну реакцію хлоргексидину [1], що також могло би пояснити обмежену регенерацію оральних деструкцій. Новим методом профілактики і лікування при вже наявних оральних ін-

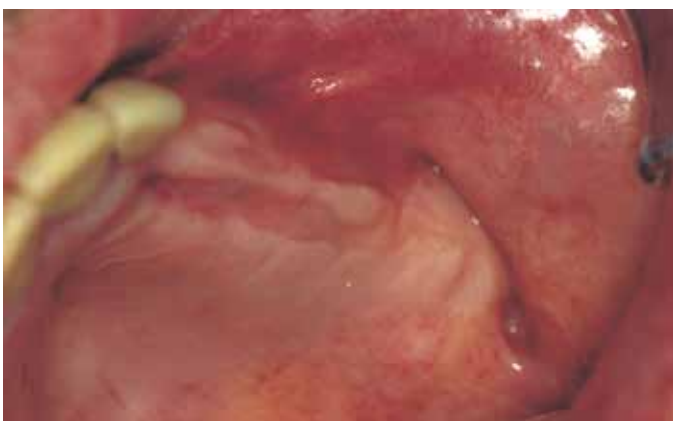
*Передрук з журналу «Dental-Barometer», 2009, №7, с. 56-61.



Мал. 1. Порушення загоювання рани після підняття дна синусу при палатинальному розрізі



Мал. 2. Поверхнєве опромінення за допомогою 2D-зонда після зняття швів і редукції фотосенсибілізатора через полоскання



Мал. 3. Загоювання без подразнення з чітким зниженням больової симптоматики після одноразового застосування



Мал. 4. Повторне утворення секвестра при вже успішному пластичному покритті після бісфосфонат-індукованого некрозу після видалення зуба 26

фекціях є антимікробна фотодинамічна терапія (АФТ) за методом HELBO [10, 11]. Це фізико-хімічний біологічний метод, який завдяки фотохімічному процесу викликає зниження бактерій у інфікованому ареалі.

Фотодинамічна терапія

В антимікробній фотодинамічній терапії у ареалі, що підлягає лікуванню, застосовують світлоактивний забарвлюючий розчин як фотосенсибілізатор (HELBO® фотосенсибілізатор, фірма «Helbo», Вальддорф, Німеччина). Після інкубаційного періоду мінімально 60 секунд, протягом якого фотосенсибілізатор відкладається у мембрану бактерій, проходить його активація нетермічним світлом з довжиною хвилі, що відповідає спектру абсорбції фото-

сенсибілізатора (прибл. 550 нм, лазер HELBO® TheraLite із світловодною насадкою, фірма «Helbo», Вальддорф, Німеччина). В результаті цього відбувається фотохімічний процес, при якому завдяки передачі електронів світлової енергії переноситься на молекули кисню, внаслідок чого місцево утворюється синглетний кисень. Синглетний кисень – це сильний окисний засіб, який внаслідок оксидації ліпідів спричиняє здебільшого незворотне, летальне ушкодження бактеріальної мембрани [5, 9, 43, 45]. Таким чином досягається фотохімічна деконтамінація контамінованого ареалу. Через особливі властивості фотосенсибілізатора його переважно накладають на бактеріальні мембрани, що викликає обширну протекцію оточуючих тканин [37, 41, 48].

Менеджмент рани

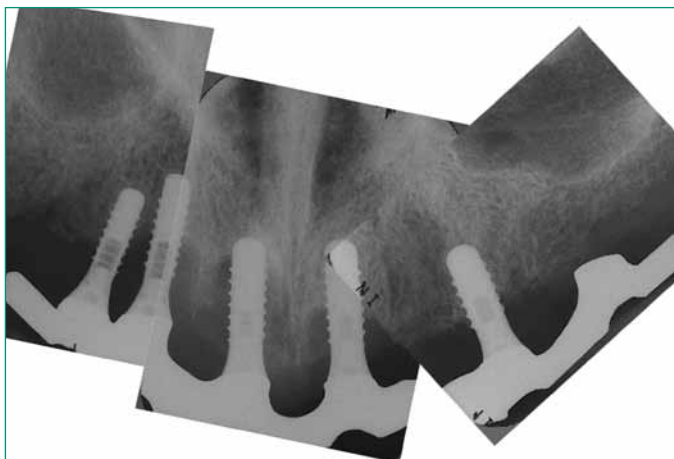
Поряд з появою Dolor Post (болю) при орально-хірургічних втручаннях виникає низка порушень загоювання рани або інфіковані ареали, що спричиняє ушкодження м'яких тканин під час оперативного втручання або гнійну інфекцію. Для того, щоби при порушеннях загоювання рани якнайшвидше досягти вторинної грануляції, необхідно зменшити колонізацію патогенних бактерій, викликаних некрозом, і сприяти загоюванню рани [2, 19, 31]. Після обережного очищення рани наносять фотосенсибілізатор та проводять поверхнєву аплікацію лазерного світла відповідно до типового протоколу. Поряд із знеболювальним ефектом активація АТРає за допомогою LLL-терапії сприяє загоюванню рани [20].



Мал. 5. Застосування ФДТ для деконтамінації перфорації м'яких тканин після усунення секвестра



Мал. 6. Безсимптомне загоювання з вторинною грануляцією дефекту м'яких тканин на верхній щелепі



Мал. 7. Балковий протез на верхній щелепі з горизонтальною втратою кістки та вертикальними періімплантними кістковими дефектами



Мал. 8. Гіперплазія м'яких тканин з гнійними виділеннями

Профілактика та лікування Dolor Post (болу)

При звичайному видаленні зуба та застосуванні стандартної оперативної методики з дотриманням обережності у клінічній повсякденній практиці також виявлено порушення загоювання рани у ділянці екстракційної лунки з інцидентністю 6-25% [4, 6, 7, 13, 22]. Переважно тут спостерігається комбінація неврити та оститу із завданням значної шкоди суб'єктивному самопочуттю пацієнта [8].

Клінічно, як правило, у ділянці екстракційної лунки видно оголену, не вкриту епітелієм кістку. Найсуттєвішою причиною вважають недостатнє кровопостачання альвеолярної кіст-

ки, що може зумовлюватись її травматичним ушкодженням при видаленні зуба [6].

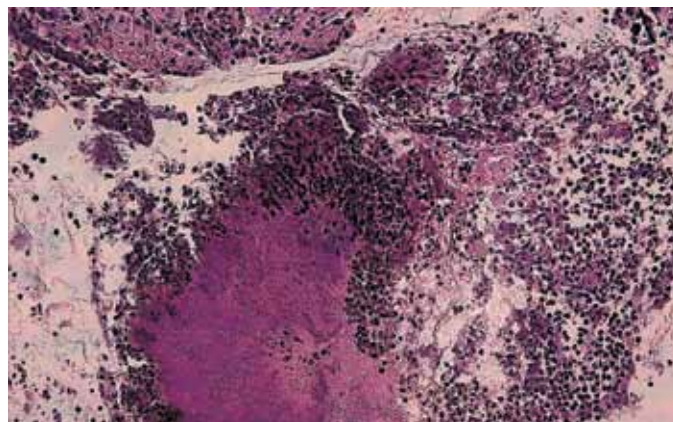
У перспективному дослідженні порожнини рота Split-Mouth, проведеному на 100 пацієнтах, було встановлено, що при звичайному видаленні однакових груп зубів досягнуто значного зниження Dolor Post завдяки антимікробіологічній терапії екстракційних лунок [29]. Для лікування екстракційних лунок безпосередньо після видалення та ексхолеації грануляційної тканини на рану накладали марлеві тампони, просочені фотосенсибілізатором (мал. 1) і залишали in situ на 60 секунд. Після цього надлишок фотосенсибілізатора лунки ополіскували 0,9% сольовим розчином. Потім екстракційну лунку

протягом 60 секунд експонували 3D-зондом, що входить у систему. За наявності Dolor Post рану спочатку ополіскують, щоби усунути залишкові конкременти.

Місцеве знеболення проводять лише при значному обсязі оголеної кістки, щоб можна було відновити та усунути девітальний кістковий матеріал. Потім за методикою, аналогічною видаленню зуба, проводять фотодинамічну терапію. У результаті деконтамінації та знеболювального LLL-ефекту відразу після лікування підтверджується послаблення симптоматики [21, 31]. У випадку обширного оститу рекомендують застосовувати йодоформні тампони, просочені місцевим анестетиком або анальгетиком.



Мал. 9. Усунення періімплантної грануляційної тканини та очистка поверхні імплантату



Мал. 10. Патогістологічне препарування грануляційної тканини з зображенням т.зв. друзів актиноміцетів (HE-збарвлювання, збільшення x 200)



Мал. 11. Активація фотосенсибілізатора за допомогою 3D-зонда в періімплантній кишені



Мал. 12. Аугментація дефекту імплантату за допомогою кістковопластичного матеріалу, змішаного з венозною власною кров'ю

Бісфосфонат асоційовані некрози

У результаті підвищення ефективності бісфосфонат-медикації, особливо при внутрішньовенному застосуванні для зниження появи метастазів у випадку раку молочної залози або простати, а також у лікуванні множинної мієломи або плазмоцитоми, зростає кількість пацієнтів з порушеннями загоювання рани у щелепно-лицевій ділянці [27, 32, 46]. Тривале застосування оральної медикації у профілактиці пацієнтів, які страждають на остеопороз, викликає ризик бісфосфонат асоційованого некрозу кістки щелепи [49]. Внаслідок зниження активності остеокластів і склерозації кістки щелепи зі

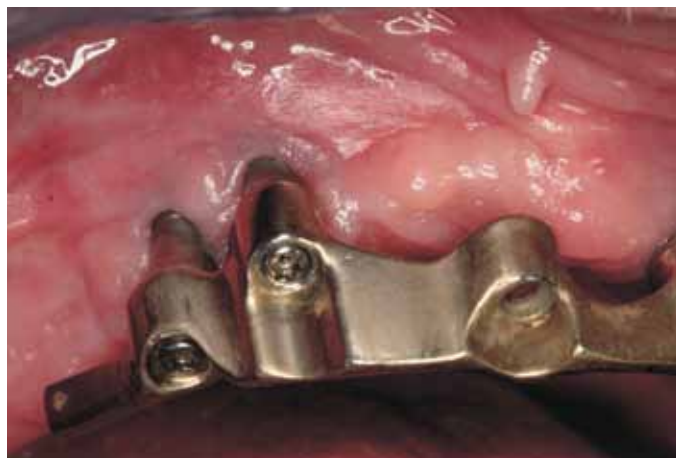
зниженою васкуляризацією обмежується фізіологічне загоювання рани у порожнині рота. Ушкодження слизової оболонки спричиняє інфекцію кістки щелепи, яку не можна компенсувати фізіологічним каскадом загоювання рани. Через це інфекція поширюється в кістці далі, оскільки внаслідок зниженої васкуляризації не виникає природний захист від інфекції. Як наслідок, відкладаються анаеробні бактерії, що супроводжується утворенням поліпозної грануляційної тканини. Патогістологічне дослідження часто показує масивне просякання т. зв. друзами актиноміцетів. Внаслідок комбінації кісткова інфекція/інфекція м'яких тканин місцеві заходи для редукції бактерій малоефективні. Системна антибак-

теріальна терапія має незначний ефект, оскільки внаслідок низької васкуляризації не вдається досягти відповідного рівня дії [49].

Для подальшого запобігання ушкодженню м'яких тканин і поширенню інфекції рекомендується проведення антимікробної фотодинамічної терапії, оскільки при забарвлюванні інфікованого ареалу дифузія фотосенсибілізатора проходить через біоплівку. Оскільки саме при попередньо перенесених інфекціях місця перфорацій у порожнині рота незначні порівняно з поширеністю некрозу кістки, то для загоювання м'яких тканин передовсім необхідно використати ФДТ. Після редукції типових параметрів запалення, кровоточивості при зондуванні у випадку обшир-



Мал. 13. Безсимптомне загоювання рани та неінфекційні періімплантні співвідношення через 2 місяці після АФТ



Мал. 14. Контроль перебігу через 18 місяців після проведення терапії із стабільними співвідношеннями на імплантатах, що залишилися

них некрозів можна проводити резекцію інфікованої кістки та пластичне покриття. При хірургічному представленні дефекту ефективним є тривимірне зображення, що допомагає проводити розріз м'яких тканин так, щоби краї слизово-окісного клаптя підтримувались неінфікованою кісткою. Отже, як правило, після резекції і місцевої дезінфекції пластичне покриття забезпечене. Менші дефекти можна усунути також за допомогою п'єзоелектричної хірургії, поверхнево без застосування місцевого анестетика, коли через відсутність тканин пластичне покриття неможливе. За наявності з'єднання порожнина рота/антрум ФДТ можна також проводити на ділянці гайморової пазухи через оральний доступ, щоби забезпечити дезінфекцію гайморової пазухи перед повторним пластичним покриттям. Відповідно до конфігурації дефекту ФДТ проводять один-два рази на тиждень до моменту забезпечення вторинної грануляції рани. При обширних дефектах повторну хірургічну ревізію виконують не раніше, ніж через 6 тижнів, щоби забезпечити м'яким тканинам достатню фазу регенерації для повторного пластичного покриття.

Лікування періімплантиту

При періімплантиті, як правило, наявна хронічна інфекція, яка початково про-

являється лише у м'яких тканинах, однак у подальшому перебігу сягає також періімплантиту кісткового ложа. На відміну від ураженого пародонта при пародонтопатії, у цьому випадку інфекція наявна у сторонньому тілі, введеному в результаті хірургічного втручання. Тому інфекційний захист за наявності періімплантиту рубцевої тканини значно знижується та потребує значних коштів для лікування, щоби забезпечити збереження опори для протезної конструкції. Причини періімплантиту пояснюються як хірургічними, ортопедичними, так і матеріально-технічними параметрами. При цьому кісткове ложе може бути ушкоджене вже при встановленні імплантату внаслідок термічної або механічної травми. Підвищена тенденція до періімплантиту виявляється також при недостатній аугментації з використанням ксеногенних кістковопластичних матеріалів. Хронічні подразнення в результаті дії значних жувальних сил, які виникають при мікрорухах супраконструкції та послабленні гвинта, розглядаються як причини періімплантиту запалень, а також нерегулярне проведення гігієни порожнини рота, що пояснюється недостатньою співпрацею з пацієнтом або конструкцією зубного протеза. Деякі пацієнти виявляють також генетичну схильність до підвищеної періімплантиту втрати кістки через полі-

морфізм інтерлейкіну 1, що діагностично, зокрема у курців, є факторами ризику ранньої втрати зубів [15, 16]. Незалежно від етіології, при періімплантиту захворюванні проявляється патологічне мікробіологічне навантаження, що розглядається залежно від пародонтального статусу збережених зубів, аналогічно до чого можна розрізнити пародонтопатії [33]. Однак шорстка поверхня, особливо у титанових імплантатах з плазмовим покриттям, є важким клінічним матеріалом для лікування. Поряд з наявністю стороннього тіла в інфікованій ділянці як фактор ризику періімплантиту слід розглядати рубцеву структуру ложа імплантату. Дотепер класична терапія періімплантиту не передбачала жодного лікування початкового захворювання, крім заходів з регулярного догляду за порожниною рота.

Перебіг періімплантиту виявляється спочатку у поверхневому запаленні м'яких тканин, яке згодом призводить до утворення глибоких періімплантних кишень аж до повної втрати кісткового периментального кісткового ложа. При лікуванні періімплантиту обсяг захворювання важливий для подальшого перебігу та застосування терапевтичних методик. Якщо захворювання обмежується лише періімплантними м'якими тканинами, рекомендується закрита методика, тому що внаслідок



Мал. 15. Застосування фотосенсбілізатора після препарування кореневого каналу відповідно до ISO 45



Мал. 16. Ополіскування корневих каналів сольовим розчином



Мал. 17. Введення спеціального ендодонтичного світловода у верхівку зуба



Мал. 18. Ілюмінація корневих каналів для активації фотохімічної реакції



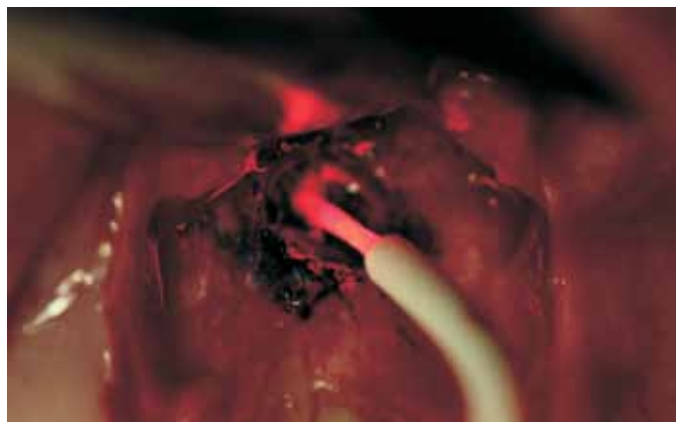
Мал. 19. Контроль пломбування каналу згідно з проведеною АФТ



Мал. 20. Резекція верхівки кореня на зубі 21 з нанесеним фотосенсбілізатором



Мал. 21. Тампонада фотосенсибілізатора марлевым тампоном



Мал. 22. Активація фотосенсибілізатора за допомогою лазера Helbo-Theralite



Мал. 23. Стан після ретроградного пломбування та АФТ

редукції бактерій вже можна досягти усунення інфекції. Передумовою успішного закритого лікування є можливість повного усунення зубного нальоту або конкрементів без ознак кісткової деструкції. Дефіцит кістки може бути наявним лише в горизонтальному вимірі, щоб не було показань для аугментації періімплантної кишені. При закритій терапії після професійного чищення проводять місцеве застосування фотосенсибілізатора в періімплантні м'які тканини. Залишають діяти в боріздці на три хвилини, після чого надлишок фотосенсибілізатора виполіскують, щоби зменшити товщину шару перед лазерною активацією. Потім проводять активацію фотосенсибілізатора, щоби запустити фотодинамічну реакцію. Це потребує достатньої кількості енергії, щоби кожний зуб і імплантат циркулярно опромінювались протягом 60 секунд. Зазвичай фотоди-

намічна терапія проводиться без застосування місцевого анестетика, оскільки вона сама виявляє знеболювальний LLL-ефект [42].

При обширній гіперплазії з масивною кровоточивістю при зондуванні терапію слід повторно провести наступного дня, оскільки через кровоточивість не виключено, що в ясенній кишені застосовано недостатню кількість фотосенсибілізатора і він був вимитий внаслідок кровоточивості [30].

Контрольний огляд пацієнта призначають індивідуально, оскільки при періімплантиті рецидив можуть зумовити різні фактори. Найважливішим фактором при цьому є визначення кровоточивості при зондуванні, яку пацієнт може також легко встановити при проведенні гігієнічних заходів вдома. Якщо поряд із зондуванням на кровоточивість виявляють виразно гнійну секрецію і необхідно проводити висікан-

ня грануляційної тканини або вертикальну аугментацію дефекту, рекомендується відкритий кюретаж. Для цього за класичними правилами проводять препарування пародонтального слизово-окісного клаптя, який повинен знаходитись за межами дефекту, щоби чітко було видно весь періімплантний дефект. При гнійній секреції грануляційної тканини необхідно усунути часточки некротичної кістки, які знаходяться на дні кишені, оскільки ця кістка може бути резервуаром реінфекції, наприклад, друзотворними анаеробами. Після механічного чищення наносять фотосенсибілізатор, який при оперативному встановленні кровоточивості утримується марлевым тампоном. Після стандартної тривалості дії і промивання залежно від конфігурації дефекту проводять активацію фотосенсибілізатора за допомогою тривимірної і/або поверхнево випромінюючого зонда.

Для зменшення глибини кишені до рівня менше ніж 4 мм необхідно провести аугментацію вертикальних дефектів.

Для цього, як свідчить наш досвід, найкраще підходить автологічна кісткова стружка [18, 24], отримана за допомогою п'єзохірургії [44]. Якщо через похилий вік пацієнтів додаткове операційне втручання провести неможливо або його відхилено, аугментацію дефекту здійснюють з використанням резорбуючого кістковопластичного матеріалу на основі TCP (Cerasorb, Cugasan, Кляйностхайм, Німеччина), який перед аплікацією періопераційно змішували з венозною власною кров'ю [12, 28].

Якщо аугментація з огляду на конфігурацію дефекту неможлива, що стосується переважно обширної горизонтальної втрати кістки, то необхідно зменшити товщину м'яких тканин, тобто провести редуційну пластику. В ідеальному випадку імплантати загоюються субгінгівально через три місяці після аугментації дефекту. Оскільки при горизонтальному дефекті кістки через ризик дегісценції аугментацію не можна провести до верхнього краю імплантату, необхідне трансгінгівальне загоювання. У цьому випадку аплікація пародонтального перев'язувального матеріалу захищає початкове загоєння рани. У день зняття необхідно повторно провести поверхневу ФДТ для запобігання вторинній інфекції ранової поверхні.

Ендодонтичне показання

При апікальному пародонтиті інфекція знаходиться на межі верхівки кореня/кістка. Завдяки сучасним ендодонтичним технікам препарування можна провести ревізію вже запломбованих каналів. Найбільшою проблемою успішної терапії при цьому є дезінфекція розгалуження кореневих каналів, які наявні у апікальній дельті, але й внаслідок цього можуть спричинити відомі паро-ендо-ураження. При орто-

градному ендодонтичному лікуванні для застосування фотодинамічної терапії необхідні спеціальні системи аплікаторів, щоби при незначних просвітах доступу у інфікованому ареалі можна було застосовувати як фотосенсибілізатор, так і світло лазера.

Хоча для дезінфекції кореневого каналу наявні є лише відносно малий інфікований ареал, то з огляду на незначний тканинний обмін необхідно дотримуватись тривалості дії 60 секунд для забезпечення забарвлювання біоплівки при дифузії. Допоміжною при цьому є відносно висока концентрація барвника, що прискорює дифузію. Інші барвники у просвіті кореня не виявляють взаємодії з відомими матеріалами для пломбування корневих каналів, так щоби можна було забезпечити стандартне пломбування кореневого каналу для повної obturaції просвіту. Надлишок фотосенсибілізатора в періапікальних кісткових тканинах без ускладнень резорбується макрофагами.

Хірургічна ендодонтія

Хірургічна ендодонтія через усунення апікальної грануляційної тканини та верхівки кореня вже передбачає суттєву редуцію бактерій. Звично рекомендується регулярне забарвлення резектованої верхівки кореня розчином тіазинового барвника, щоби виключити поздовжній перелом кореня як причину запалення. Це може бути пов'язано із застосуванням фотосенсибілізатора після ретроградного препарування. Для цього фотосенсибілізатор наносять у препарований просвіт, щоби забарвити як інфікований кореневий канал, так і всю резекційну порожнину. Оскільки для місцевого зупинення кровоточивості часто використовується хлорид заліза, то перед аплікацією фотосенсибілізатора резекційну порожнину необхідно ретельно промити. При інтенсивній кровоточивості проводиться тампонада фотосенсибілізатора в

резекційній порожнині марлевими тампонами. Після опромінення резекцію верхівки кореня проводять за звичайною методикою і завершують ретроградним пломбуванням.

Обговорення

Патологічне порушення адаптації мікробіологічного балансу в порожнині рота приписують також Quorum Sensing, при якому патогенні бактерії всередині біоплівки, починаючи від певної кількості, контактують між собою і при відповідному місцевому ослабленні імунного статусу спричиняють гостре запалення [14]. При антибактеріальній терапії необхідно, щоби бактеріальна патологічна колонізація зменшилась настільки, щоби знову могло сформуватись фізіологічне середовище порожнини рота.

Фармакологічна ефективність хлоргексидину як біоциду залежить від часу експозиції та застосованої концентрації. Дотепер вважають, що висока антимікробна активність біоцидів пов'язана з високою токсичністю. Ширше використання цих біоцидів викликає сумніви стосовно розвитку резистентності, що впливає з цього. Дослідження вже показали зв'язок між застосуванням біоцидів і стійкістю бактерій до антибіотиків. Block і співавт. довели зв'язок між інтенсивністю застосування хлоргексидину і зниженням чутливості мікроорганізмів у лікарнях [3]. Також Lambert і співавт. встановили кореляцію між резистентністю до антибіотиків та біоцидів у штаммах *P. aeruginosa* [25]. Часто при лікуванні періімплантиту не вдається провести місцеву аплікацію у формі депонування, оскільки рубцево структуровані м'які тканини навколо імплантату, порівняно з утримуючим апаратом пародонту, мають недостатню глибину кишень. Протягом останніх років АФТ виявилась одним з ефективних заходів із зниження мікробного навантаження, що підтверджують різні групи авторів, які вивчали періім-

лантитну інфекцію, що важко піддається лікуванню [10, 34, 38, 45, 47]. У дослідженні *in vitro* було встановлено, що АФТ виявляє бактерицидний ефект трьох відповідних пародонтальних бактерій-маркерів на поверхні імплантатів з різними структурами. Однак бактерицидна дія проявляється лише при поєднанні аплікації тіазинового барвника і Low-Level-лазерної активації, а не у випадку окремого застосування.

Перша клінічна документація про 24 імплантати у 15 пацієнтів з періімплантними захворюваннями у випадку імплантатів з TPS-покриттям підтвердила середній приріст кістки $2 \text{ мм} \pm 1,9 \text{ мм}$ через 9,5 місяців [17]. Це показує, що можна було виявити патогенні кішені з глибиною зондування понад 4 мм і кісткові дефекти з незначною глибиною зондування, так що завдяки розпочатому лікуванню прогресування захворювання встановили у 22 з 24 імплантатів. Протягом періоду спостереження видалили лише два імплантати.

Мікробіологічне дослідження цього клінічного матеріалу показало значну редукцію бактерій-маркерів, але тільки після активації лазерною аплікацією внесеного тіазинового барвника.

Порівняльне дослідження місцевої антибактеріальної терапії, фізико-хімічної дезінфекції, фізико-біологічної дезінфекції за допомогою АФТ та контрольної групи показав, що найвищої редукції бактерій протягом 6 місяців можна досягти при фізично-біологічній дезінфекції [23]. Застосування озону виявило вищу реколонізацію, ніж антибактеріальна терапія, що у цьому випадку пояснюється обмеженою доступністю при відповідній аплікаційній техніці. Крім того, при застосуванні озонотерапії необхідно точно дотримуватись параметрів апарату, уникаючи шкідливого передозування озону, що могло б спричинити ушкодження тканин з ризиком порушення загоєння рани. Шорстка поверхня імплантату не забезпечує суттєвої редукції бактерій при виключно механічній редукції бак-

терій за допомогою запозиченої з пародонтології техніки скейлінгу та Root-Planing через 6 місяців, оскільки тут неможлива деконтамінація мікроструктурованої поверхні імплантату.

Висновки для практики

Фотодинамічна терапія – це альтернативний метод відомим фармакологічним та хімічним деконтамінаційним методам профілактики і лікування інфекції, що проявляється орально.

Оскільки дотепер при застосуванні цього методу не встановлено резистентності на окремі види бактерій, то можна досягти простої деконтамінації для формування фізіологічної флори порожнини рота. Завдяки виключно місцевій аплікації при застосуванні цього методу не виникає жодних системних побічних ефектів і алергій. Системна Low-Level-лазерна терапія зменшує суб'єктивні відчуття болю і сприяє загоєнню рани.

*Переклад з німецької
Олександри Яремко*

Література

Повний перелік літератури запитуйте за адресою: redaktion@dental-barometer.de
Ключове слово: метод Helbo