

**УДК:616.314-002.4-74-06**

**Деякі аспекти виникнення підвищеної чутливості зубів**

**Некоторые аспекты возникновения повышенной чувствительности  
зубов**

**Some aspects of the appearance of increased tooth sensitivity**

Павленкова О.В., Павленко С.А., Петрушанко В.М., Сидорова А.І.

Павленкова Е.В., Павленко С.А., Петрушанкот В.Н., Сидорова А.И.

Pavlenkova Elena, Pavlenko Svetlana, Petrushanko Vladimir, Sidorova Alla

**Резюме:**

У статті йдеться мова про причини виникнення підвищеної чутливості зубів після їх пломбування. Акцентується увага на механізмах адгезії пломбувальних матеріалів до твердих тканин зуба. Також вказується на залежність розвитку чутливості зубів від крайового прилягання пломбувальних матеріалів до твердих тканин зуба (крайова адаптація пломби), стану змазаного шару та від стану дентину і пульпи зуба.

**Ключові слова:** адгезія, змазаний шар, чутливість зубів після пломбування.

**Резюме:**

В статье говорится о причинах возникновения повышенной чувствительности зубов после их пломбирования. Акцентируется внимание на механизмах адгезии пломбирочных материалов к твердым тканям зуба. Также указывается на зависимости развития чувствительности зубов от краевого прилегания пломбирочных материалов к твердым тканям зуба (краевая адаптация пломбы), состояния смазанного слоя и от состояния дентина и пульпы зуба.

**Ключевые слова:** адгезия, смазанный слой, чувствительность зубов после пломбирования.

**Summary:**

The article dealt with the causes of increased tooth sensitivity after sealing. The attention is focused on the mechanisms of adhesion of filling materials to the hard tissues of the tooth. It also indicates the dependence of the sensitivity of the regional

adjoining tooth filling materials to the hard tissues (marginal adaptation seal) status blurred layer and the state of dentin and pulp.

**Keywords:** adhesion, smear layer, tooth sensitivity after filling.

**Постановка проблеми.** В стоматологічній практиці пломбування каріозних порожнин та зубів з некаріозними ураженнями є найбільш поширеною маніпуляцією на прийомі лікаря стоматолога. Але досить часто після відновлення пломбувальним матеріалом каріозного чи некаріозного дефекту, в зубі виникає підвищена чутливість до різного роду подразників, яка може тривати досить довго. При цьому, об'єктивно, пломба відповідає всім вимогам за критеріями USPHS [1]: згідно яких оцінюють анатомічну форму, крайову адаптацію, шорсткість поверхні, крайове фарбування, вторинний карієс, наявність чутливості після пломбування і має щільне крайове прилягання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** говорить про те що, у 78% випадків обстежених пацієнтів за даними Коена С. (2000 р), яким каріозні дефекти 1 і 2 класу за Блеком було відновлено композитними пломбувальними матеріалами та амальгамою, відчували у зубі деякий дискомфорт після лікування. Найчастіше це проявлялося у підвищеній чутливості відновлених зубів до холодних та до механічних (накушування на пломбу) подразників, тоді як чутливість зубів до теплових подразників зустрічалася вкрай рідко. Зазвичай це пов'язано з тим, що після дії на зуб холодних температурних подразників (морозиво, холодна вода, напої, холодне повітря при вдиханні) больова реакція у зубі розвивається дуже швидко, і вважається, що біль який виникає за таких умов, залежить від подразнення чутливих нервових волокон пульпи гідродинамічно, тобто рухом дентинної рідини [2].

**Метою нашої роботи було провести аналіз можливих причин виникнення підвищеної чутливості зубів після пломбування.**

Оскільки нервові волокна пульпи мають відносно низький поріг збудливості, то вони реагують також і на слабкі подразники, які не обов'язково

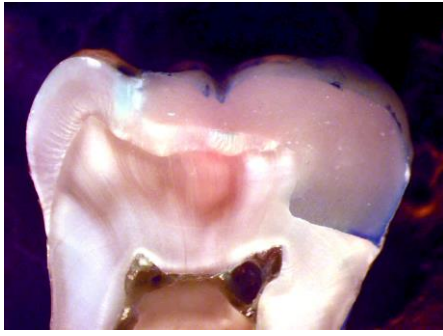
викликають пошкодження тканин. Ці дані свідчать на користь того, що чутливість, яка виникає після відновлення дефекту зуба, може бути результатом поганого крайового прилягання, що призводить до потрапляння ротової рідини під пломбу. Найчастіше розгерметизація відбувається при використанні силікатних цементів, традиційних композиційних матеріалів і амальгами.

В глибоких каріозних порожнинах з дуже тонким шаром дентину чутливість зуба виникає внаслідок мікротріщин і порушення герметичності між пломбувальним матеріалом і стінками каріозної порожнини при використанні будь-яких постійних пломбувальних матеріалів, оскільки, чим ближче до порожнини зуба, тим більша кількість дентинних каналців у яких збільшується просвіт, а отже і чутливість зуба до подразників стає більшою.

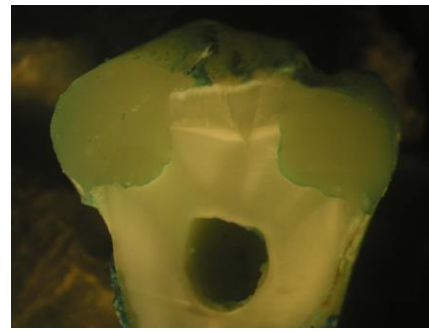
Слід визнати наявність механізмів природного захисту зуба. У деяких ситуаціях дентинні каналці можуть блокуватися гідроксиапатитами і іншими кристалами. Цей стан називають склерозуванням дентину [3]. Захисною реакцією, що приводить до зменшення проникності та чутливості дентину, є утворення репаративного (замісного, третинного) дентину. Завдяки вищезгаданим процесам підвищена чутливість зуба після пломбування каріозних порожнин може зникати самостійно в період від 1 до 6 місяців після відновлення цілісності зуба.

Важливими чинниками, які порушують крайове прилягання, є температурні зміни і оклюзійний тиск. Якщо пломбувальний матеріал має коефіцієнт теплопровідності, який відрізняється від такого у твердих тканин зуба, то температурні перепади у порожнині рота викликають утворення щілин між пломбувальним матеріалом і стінкою каріозної порожнини.

Проведені дослідження Павленкової О.В. (2007) [ 4] показали, що крайове прилягання пломб і утворення мікрощілин між стінкою зуба та пломбувальним матеріалом, виявляються як у композиційних матеріалів так і в склоіономерного цементу (Рис. 1.; Рис. 2).



**Рис. 1. Порухення крайового прилягання композитного матерiалу**



**Рис. 2. Порухення крайового прилягання склоіономерного цементу**

Окрім фізичного навантаження на зуб та порухення крайового прилягання пломби до стінок зуба, передумовою виникнення підвищеної чутливості зуба при використанні композитів, є кислотне травлення, котре впливає на змазаний шар дентину. Змазаний шар забезпечує проникність дентину і за даними Pashley D.H. [5] дозволяє швидше йому відновитися.

Окрім того, на виникнення чутливості твердих тканин зуба впливає і вид протравлюючого агента. Розчин ортофосфорної кислоти (35-37%) часто застосовується в рідкому вигляді, у вигляді гелю або напівгелю. Цей розчин у рідкому вигляді важко контролювати, а гель погано змивається. Для згущування розчину ортофосфорної кислоти застосовуються речовини, які залишають осад на дентинній поверхні, що знижує площу активної поверхні і силу зчеплення дентину з адгезивом.

Напівгелі («Юні-етч» і «Олл-етч», (Біско (США)) мають у своїй основі згущувач, що не залишає осаду на поверхні дентину, і містять бактерицидну речовину, що не лише збільшує зв'язок з дентином і усуває можливість чутливості, пов'язаної з бактерицидним забрудненням.

Довгий час проблема зв'язку пломбувального матеріалу з дентином залишалася невирішеною в силу унікальних особливостей цієї зубної тканини, до складу якої входить значна кількість органічного компоненту і води. З'єднання пломбувального матеріалу з дентином не відбувалося, оскільки ненасичена смола пломбувального матеріалу чи адгезиву, будучи гідрофобною по своїй хімічній природі, відштовхувалася від "вологого" дентину, що

призводило до підвищеної чутливості останнього. 5-е, 6-е та 7-е покоління адгезивних систем здатні змочувати поверхню дентину і за певних умов проникати в перитубулярні простори дентинних каналців з утворенням гібридного шару. Гібридний шар, який утворюється при цьому, перекриває рух одонтобластичній (дентинній) рідини і, як результат, процес гібридизації попереджає підвищену чутливість дентину після постановки пломби з композитного пломбувального матеріалу.

Важливо враховувати основні властивості адгезивних систем, зокрема таких, як сила зчеплення (відразу після нанесення і з часом), зручність користування (кількість етапів внесення), універсальність застосування. Цим вимогам найбільше відповідають ацетонорозчинні дентинні адгезивні системи. Тому спостерігається тенденція до виробництва і використання самопротравлюючих адгезивних систем і адгезивів 7 покоління. Під час застосування таких адгезивних систем змазаний шар дентину, який утворюється на поверхні твердих тканин зуба після препарування, тільки модифікується або віддаляється частково. Але адгезивні системи, що не потребують травлення ортофосфорною кислотою мають меншу силу з'єднання з дентином. Тому при невеликій площі контакту пломбувального матеріалу з дентином і відсутності пунктів ретенції, пломбувальний матеріал погано фіксується.

Пересушування дентину (сухий бондинг) веде до спадання сітки колагенових волокон, звільнених після протравки. Рихлість структури цієї сітки потрібна для проникнення адгезиву до поверхні дентину і до дентинних каналців та утворення адекватного і стійкого гібридного шару. Тому перед нанесенням адгезивної системи поверхня дентину має бути злегка зволожена (вологий бондинг).

Нерідко досягти оптимального стану дентину буває важко - занадто волога його поверхня призводить до гідролізу і розщеплення адгезиву з втратою його якостей, суха ж поверхня дентину не дає можливості досягти міцного зв'язку адгезиву з дентином. З цією проблемою натепер можна впоратися за допомогою десенситайзера «Аqua – Prep» (Bisco (США)), використання якого

дозволяє зволожити висушену поверхню дентину і підняти колагенові волокна, що спалились після пересушування.

Якість адгезії пломбувального матеріалу до твердих тканин зуба - це здатність до дифузії адгезивної системи і утворення гібридного шару. Одним з аспектів виникнення підвищеної чутливості являється недостатня ретельність видалення каріозного дентину. Відсутність здорової дентинної структури не дає можливості утворюватися повноцінному зв'язку між адгезивом та дентином каріозної порожнини. Полімеризаційна усадка композитного матеріалу і утворення мікрощілин між стінками зуба та пломбувальним матеріалом теж приводить до появи підвищеної чутливості. Під час полімеризації композиту відбувається зшивання мономеру в нитку полімеру, внаслідок чого відбувається зменшення об'єму матеріалу. Сила, що розвивається при усадці, залежить від фізичних і хімічних властивостей композиту і визначається модулем еластичності. Чим нижче модуль еластичності, тим більша сила усадки, чим більше насичений композит, тим він міцніший, але крихкіший за рахунок низького модуля еластичності. Менш насичені гібридні композитні матеріали мають великий модуль еластичності. Полімеризаційна усадка таких композиційних пломбувальних матеріалів може призвести до виникнення розриву гібридного шару, напруги на стінках каріозної порожнини, особливо при відновленні дефектів I і II класу за Блекум, розгерметизації каріозної порожнини з утворенням мікрощілин між пломбувальним матеріалом та стінками каріозної порожнини зуба. Композитні матеріали, які мають найменший модуль еластичності, мають таку силу зсідання під час полімеризації, котра здатна призводити до виникнення видимих на емалі горизонтальних тріщин. Стягнуті до центральної борозни жувальні горби за таких умов залишаються в постійній нарузі, сприяючи підвищеній чутливості твердих тканин зуба при накушуванні на пломбу. Найбільш поширеним методом компенсації значної полімеризаційної усадки пломбувального матеріалу є застосування "амортизуючих" (текучих, рідких) композитів, дозоване внесення і поступова полімеризація композитів, застосування само-

світлополімеризуємих композитів в поєднанні техніки «сандвіч».

Адгезія пломбувального матеріалу по відношенню до зубної поверхні завжди знаходиться в протидії до полімеризаційної усадки композиційного матеріалу. Крайова щілина або крайові фрактури емалі виникають як результат полімеризаційної усадки композиційного матеріалу. Чим більша різниця між об'ємом композитного матеріалу і площею поверхні з'єднання, тим більший негативний вплив полімеризаційної усадки пломбувального матеріалу. Практично неможливо компенсувати об'ємну «втрату» композитного матеріалу шляхом «підживлення» або накладання нової порції неполімеризованого композиту під час гелевидної фази полімеризації з чим пов'язують виникнення підвищеної чутливості дентину.

Ділянки, на яких композитний пломбувальний матеріал не з'єднується з твердими тканинами зуба, називають площею вільної поверхні. Відношення вільної поверхні до зв'язаної позначається як чинник конфігурації – «С-фактор». Високий С-фактор (велика площа зв'язаних поверхонь між твердими тканинами зуба та композитним пломбувальним матеріалом), незважаючи на свою уявну ідеальність, може привести до ускладнень. При функціональному навантаженні на пломбу це може стати реальною причиною перенапруження цілої системи «пломба-зуб» і подальшого виникнення щілин і тріщин на їх межі, що призводить до розвитку підвищеної чутливості зуба до термічних та механічних подразників.

При використанні техніки суцільного з'єднання створюється сполучний шар по всій внутрішній поверхні відновлюваної каріозної порожнини. Це означає, що відсутні вільні поверхні, за винятком зовнішньої поверхні пломби. Цей тип адгезії досягається шляхом використання емалево-дентинного адгезиву і відмовою від застосування ізолюючих прокладок. Таким чином, якщо сила адгезії пломбувального матеріалу до твердих тканин зуба перевершує силу напруги пломбувального матеріалу, викликані його полімеризаційною усадкою або тиском при функціональному навантаженні, з'єднання між пломбою і зубом зберігається абсолютно щільним і безперервним. Проте, при деяких типах

каріозних порожнин величина напруги при усадці перевищує силу з'єднуючого (гібридного) шару, навіть при використанні дуже якісних адгезивних систем. Усе це призводить до відділення пломбувального матеріалу від стінки зуба, до порушення його крайового прилягання та утворення мікрощілин (фрактури емалі) і появи підвищеної чутливості зуба.

Клінічно фрактура емалі проявляється у вигляді "білого краю" пломби, крайової пігментації пломби в подальшому або, навіть, розвитком вторинного карієсу. Якщо розрив з'єднуючого (гібридного) шару відбудеться усередині каріозної порожнини на рівні дентину, то дентинні каналці залишаться відкритими, що буде причиною післяопераційної чутливості.

Як правило, тотальне з'єднання характерне для пломб невеликого об'єму, з низьким С-фактором і в комбінації з сильними адгезивними системами.

Селективне, або вибіркоче з'єднання обмежує силу адгезії пломби. Вибіркове з'єднання утворює усередині каріозної порожнини вільні поверхні, знижуючи тим самим С-фактор пломби. Недоліком цієї техніки є те, що дентин в каріозній порожнині залишається незахищеним і тому схильним до підвищеної чутливості.

**Висновки.** Аналіз даних літератури, результати власних наукових досліджень і клінічних спостережень свідчать про те, що, щоб уникнути подібних ускладнень, необхідно використовувати ізолюючі прокладки. Виконуючи функцію закриття дентину, ізолююча прокладка не повинна прилипати до пломбувального матеріалу (тобто сила адгезії між дентином і прокладками має бути більшою, ніж між прокладками і композитним матеріалом). Такий ефект компенсації С-фактору має склоіономерний цемент. Він закриває дентин, тим самим захищаючи дентинні каналці, компенсує гідродинамічний вплив на відростки одонтобластів, зменшуючи післяопераційну чутливість та може застосовуватися для відновлення усього відсутнього, або його більшої частини, дентину (методика закритої і відкритої «сандвіч-техніка»).



## **Література:**

1. Рюге Г. Клинические критерии /Г. Рюге // Клиническая стоматология. – 1998. – №3. – С.40–46.
2. Луцкая И.К. Гидродинамические механизмы чувствительности твердых тканей зуба / И.К. Луцкая // Новое в стоматологии. –1998. –№ 4. — С. 23-27.
3. Белькенхоль М.Д. Внутридентинное закрытие канальцев / М.Д. Белькенхоль // Клиническая стоматология. –1999. – № 4. – С. 67-69.
4. Павленкова Е.В. Краевая проницаемость пломб из композиционных материалов химического и светового отверждения / Е.В. Павленкова, Е.В. Ковалев, В.И. Доценко // Актуальні проблеми сучасної медицини – 2007. – том 7, випуск 3(19). – с. 50-53.
5. Pashley D.H. Проницаемость и чувствительность дентина. Proc. Finn. Dent. Soc. 1992. 88 Suppl. N 1.