

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. М.І. ПИРОГОВА

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

На методичній нараді кафедри
терапевтичної стоматології ВНМУ
ім. М.І. Пирогова

Завідувач кафедри професор ЗВО

 Марія ШІНКАРУК-ДИКОВИЦЬКА

«28» серпня 2023р.

Протокол №1

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для викладачів та самостійної роботи лікарів – інтернів

Навчальна дисципліна	ОК 31 Терапевтична стоматологія
Тема заняття № 3	Сучасні відновлювані та пломбувальні матеріали: композити, полікарбосилати, склоіномерні цементи, компомери, герметики.
Курс	інтернатура
Факультет	стоматологічний
Укладач	Доцент ЗВО Олена МУНТЯН

Тема 2.

Сучасні відновлювані та пломбувальні матеріали: композити, полікарбосилати, склоіномерні цементи, компомери, герметики.

Мета практичного заняття:

- вивчити класифікацію пломбувальних матеріалів;
- вивчити позитивні та негативні якості пломбувальних матеріалів;
- вивчити показання та протипоказання до застосування пломбувальних матеріалів;
- вивчити структуру пломбувальних матеріалів.

Завдання на формування початкового рівня знань:

1. Знати класифікацію пломбувальних матеріалів.
2. Знати вимоги до постійних пломбувальних матеріалів.
3. Матеріали для ізолюючих підкладок.
4. Поняття адгезії, теплопровідності, коефіцієнта теплового розширення, стирання, усадки, токсичності.

Література:

Основна:

1. Лекції кафедри терапевтичної стоматології.
2. Терапевтична стоматологія : підручник у 4 т. / [М. Ф. Данилевський, А. В. Борисенко, М. Ю. Антоненко та ін.]. – Київ: Медицина, 2010. – 640 с.
3. Терапевтична стоматологія / [А. К. Ніколішин, В. М. Ждан, А. В. Борисенко та ін.]. – Вінниця: Нова книга, 2012. – 680 с.
4. Барер Г. М. Рациональная фармакотерапия в стоматологии / Г. М. Барер, Е. В. Зорян. – Москва: Литтерра, 2006. – 562 с.

Додаткова:

1. Морозова С. И. Заболевания слизистой оболочки рта / С. И. Морозова, Н. А. Савельева. – Москва: МИА, 2012. – 268 с.
2. Барер Г. М. Терапевтическая стоматология. Ч.3. Заболевания слизистой оболочки полости рта / Г. М. Барер, Е. А. Волков, В. В. Гемонов. – Москва: ГЕОТАР-медиа, 2006. – 286 с.
3. Заболевания слизистой оболочки рта и губ / Л. А. Цветкова, С. Д. Арутюнов, Л. В. Петрова, Ю. Н. Перламутров. – Москва: МЕДпресс-информ, 2006. – 201 с.

Завдання для контролю вихідного рівня знань:

Задача	Рівень	Еталони відповідей
Які лікувальні прокладки застосовують при лікуванні глибокого карієсу?	II	1. + Cariosan 2. + Біодент 3. Каустінерв 4. Параформ 5. Adhesor Carbofine
Які ізолюючі прокладки доцільно використати під пломбу з композиційного матеріалу?	II	1. Adhesor 2. + Белокор 3. Вісфат 4. Аргіл 5. + Carboco

Питання, що підлягають вивченню на практичному занятті:

1. Класифікація пломбувальних матеріалів.
2. Позитивні та негативні якості пломбувальних матеріалів.
3. Показання та протипоказання до застосування пломбувальних матеріалів.
4. Структура пломбувальних матеріалів.
5. Вимоги до пломбувальних матеріалів.

Графологічна структура теми:
Класифікація композиційних пломбувальних матеріалів

Параметр	Різновиди		Представники
Спосіб затвердіння	<i>Хімічна полімеризація</i>		«Concise», «Evicrol», «Adaptic», «Charisma», «Degufil», «Alfa-Dent»
	<i>Світлова полімеризація</i>		«Silux Plus», «Spectrum TPH», «Herculite XRV», «Filtek Supreme»
Розмір частинок наповнювача	<i>Макрофільовані (макронаповнені) – розмір 2-30мк, наповнювача 75-85%</i>		«Concise», «Evicrol», «Adaptic», «Profile», «Эпакрил», «Эпоксидент»
	<i>Мініфільовані (мінінаповнені) – розмір 1-5 мк, наповнювача 50-55%</i>		«VisioFilS», «Призма», «Стомадент»
	<i>Мікрофільовані (мікронаповнені) – розмір 0,007-0,04 мк, наповнювача до 68%</i>		«Visio Dispers», «Filtek A-110», «Silux Plus», «Isopast», «Etic Microfil»
	<i>Негомогенні мікрофільовані – розмір 0,007-0,04 мк + частинки 18-20 мк</i>		«Silux», «Isomolar», «Heliomolar», «Helioprogress», «Durafil», «Alfa-Dent»
	<i>Гібридні</i>	<i>Макрогібридні – розмір менше 1 мк і більше 8-10 мк</i>	«BisFil II», «P-30», «P-50», «Estilux Posterior»
		<i>Мікрогібридні – розмір від 0,1 до 1-2 мк, наповнювача 70-80%</i>	«Brilliant», «Herculite», «PrismaFil»,
		<i>Тотально виповнені – розмір не більше 0,8 мк</i>	«Prisma TPH», «Spectrum TPH», «Valux Plus», «Herculite XRV», «Filtek Supreme», «Prodigy», «Charisma PPF»
За щільністю (в'язкістю)	<i>Звичайної (середньої) щільності</i>		Всі вищевказані
	<i>Високої щільності («пакуємі»)</i>		«SureFil», «Filtek P-60», «Prodigi Condensable», «Solitaire 2»
	<i>Низької щільності («текучі», рідкі)</i>		«Revolution», «Filtek Flow», «Aeliteflow», «X-flow»

Графологічна структура теми:
Структура композиційних пломбувальних матеріалів

Органічна фаза	<i>мономери</i>	аддукт Біс-Гма, УДМА, ДМА, ТЕГДМА	20-30%
Неорганічна фаза (наповнювач)	колоїдний кремнезем, барієве скло, мелений кварц, порцелянова мука, двоокис цирконію, алюмоборосилікатний стронцій тощо		60-70%
Зв'язуюча субстанція	поверхнево-активні речовини: диметилхлорсилан, триметоксисилан, інші вінілсилани		0,4-0,5%
Допоміжні речовини	<i>ініціатори полімеризації</i>	перекис бензоїлу, третинні аміни, камфорохінон	0,15%
	<i>інгібітори полімеризації</i>	гідрохінон	0,06%
	<i>стабілізатори</i>	Увістат 247	0,5%
	<i>барвники і пігменти</i>		

Графологічна структура теми:
Показання та протипоказання до застосування композиційних матеріалів

<i>Абсолютні протипокази до використання композитів</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алергічні реакції на компоненти композита чи адгезивної системи. 2. Користування стимуляторами серцевого ритму – фотополімеризатори змінюють частоту серцевих скорочень апарату і можуть призвести до зупинки серця (альтернатива – композити хімічного затвердіння). 3. Підвищене оклюзійне навантаження (прямий прикус, патологічне стирання тощо). 4. Випадки, коли всі оклюзійні контакти розташовані виключно на композитному матеріалі. 5. Каріозні порожнини, розташовані нижче ясенного краю (під'ясенну частину відновлюють методом «сендвіч-техніки»).
<i>Відносні протипокази до використання композитів</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Погана гігієна порожнини рота у хворого. 2. Високий ступінь активності карієсу з великою кількістю нових каріозних порожнин. 3. Тимчасові зуби, зуби з незрілою емаллю до 20 років.
<i>Показання до застосування композитів</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каріозні порожнини I-V класів за Блеком. 2. Некаріозні ураження в тому числі аномалії розвитку твердих тканин зуба. 3. Аномалії форми та кольору зубів. 4. Травми зубів. 5. Дисколорити. 6. Корекція форми зубів та зубних рядів. 7. Герметизація фісур. 8. В ортопедичних конструкціях (тимчасові коронки чи мостоподібні протези, для ремонту фасеток незнімних протезів, шинування зубів, фіксації ортопедичних та ортодонтчних конструкцій).

Графологічна структура теми:
Показання до застосування різних груп композиційних матеріалів

Вид композиту	Властивості композиту	Показання до застосування
<i>Макрофіли</i>	погано поліруються, поверхня пломби шороховата, пломба швидко зафарбовується пігментами їжі, викликають стирання зуба-антагоніста; резистентні до відлому, витримують значний жувальний тиск	<ul style="list-style-type: none"> – каріозні порожнини I, II класу; – великі реставрації в ділянках зі значним жувальним тиском; – відновлення зубів під коронки; – тимчасове шинування.
<i>Мініфіли</i>	проміжні властивості між макро- і мікрофілами, однак не мають достатніх оптичних якостей	невеликі каріозні порожнини на жувальних зубах
<i>Мікрофіли</i>	низька твердість і міцність, добре поліруються, мало і рівномірно стираються, не мають абразивних властивостей, низький модуль пружності, менша механічна адгезія до стінок порожнини, високий коефіцієнт теплового розширення, висока проникність і сорбція води.	каріозні порожнини III і V класів на фронтальних зубах

<i>Негомогенні мікрофіли</i>	більш міцні, чим мікрофіли; добре поліруються; мають високу кольоро-стійкість.	– каріозні порожнини III і V класів на фронтальних зубах; – невеликі порожнини I і II класів
<i>Макро-гібриди</i>	краще поліруються, чим макрофіли, але пломби з них мають шорховату поверхню, через певний час змінюють колір, викликають стирання зубів-антагоністів	– каріозні порожнини I, II класу; – великі реставрації в ділянках зі значним жувальним тиском.
<i>Мікрогібриди</i>	добре поліруються; резистентні до відлому; стабільність кольору, рентгенконтрастність, широкий діапазон кольорів, висока в'язкість, недостатня міцність	каріозні порожнини III і V класів, обмежено – невеликі порожнини IV класу.
<i>Тотально виповнені гібриди</i>	високий опір на стиснення, згин, низьке водопоглинання і коефіцієнт термічного розширення, добре поліруються, міцні, витримують значний жувальний тиск, стабіль-ність кольору, рентгеноконтрастність	всі класи каріозних порожнин

Короткий зміст теми:

Останнім часом широкого розповсюдження набули композиційні пломбувальні матеріали завдяки своїм високим естетичним і адгезивним якостям, міцності, низькій тепло-провідності, біосумісності, стабільності кольору, рентгенконтрастності тощо. Застосування композитів дає змогу істотно покращити адгезію пломби внаслідок протравлювання емалі і дентину кислотами – виникає додаткова система мікроретенцій та покращується крайове прилягання.

Композиційними пломбувальними матеріалами (КМ) називають матеріали, створені на основі органічної матриці (аддукт Біс-Гма) та неорганічного наповнювача, спеціально обробленого поверхнево-активними речовинами, у ваговому співвідношенні не менше 50%.

Склад КМ:

Органічна основа: аддукт бісфенолу А та гліцидилметакрилату Біс-ГМА (20-30 об'ємних відсотків матеріалу). Ця речовина біологічно сумісна з тканинами зуба, хімічно стабільна, не змінює колір, швидко полімеризується, але має високу в'язкість і велику молекулярну вагу. Додавання більш легких сополімерів (уретандиметакрилатів UDMA, декантодіолметакрилатів DMA, триетиленгліколдиметакрилатів TEGDMA) покращило властивості органічної основи: зменшилась сорбція води і в'язкість матеріалу, збільшилась міцність і еластичність.

Неорганічні наповнювачі: коллоїд-кремнезем (аморфний кремнезем), порцелянова мука, пластмаса, силіконова кераміка, подрібнений кварц, барієве, стронцієве, алюмофторсилікатне скло, двооксид кремнію. Їх додають до органічної матриці матеріалу для зменшення об'ємного скорочення, що відбувається під час полімеризації композиту, зменшення термічного розширення, покращення хімічної стійкості та пластичності матеріалу.

Зв'язуюча субстанція: поверхнево-активні речовини (диметилхлорсилан, триметоксисилан, інші вінілсилани). Вони або вводяться в органічну матрицю, або використовуються для обробки неорганічного наповнювача. Їх використовують для кращого зв'язку частинок наповнювача з органічною основою, після чого утворюється міцний, хімічно зв'язаний моноліт.

Система ініціації полімеризації: в залежності від неї розрізняють композити світлового, хімічного і теплового затвердіння. В композитах *хімічного способу затвердіння* ініціатором полімеризації є перекис бензоїлу, який під впливом температури розпадається з вивільненням великої кількості радикалів, що ініціюють процес полімеризації. Для забезпечення розпаду перекису бензоїлу при нормальній температурі порожнини рота в

систему ініціювання полімеризації вводяться активатори – третинні аміни (заміщені аніліни). Перекис бензоїлу без активаторів використовується виключно в композитах *теплого способу затвердіння*, які в порожнині рота не використовуються. В композитах *світлового способу затвердіння* ініціатором полімеризації є камфорохінон, вільнорадикальне розщеплення якого відбувається під впливом енергії променів видимого спектру з довжиною хвилі 400-500 нм.

Допоміжні речовини: стабілізатори кольору, УФ-адсорбери, барвники, пігменти, консерванти.

Вимоги до КМ:

- висока міцність на стиснення, згин, стирання
- стійка адгезія у вологому середовищі
- хімічна стабільність під дією ротової рідини
- КТР, подібний до показника твердих тканин зуба
- швидка полімеризація в умовах ротової порожнини
- низька усадка при полімеризації
- низьке водопоглинання при полімеризації
- висока біосумісність з емаллю і дентином
- високі естетичні якості: можливість полірування до гладенької поверхні, напівпрозорість, стабільність кольору

Властивості КМ в залежності від розміру частинок наповнювача і його об'єму:

Макрофільні КМ. Характеризуються високою міцністю, але неможливо провести повне полірування пломби, оскільки при шліфуванні великі частинки наповнювача відриваються від органічної матриці, утворюючи заглиблення. В них накопичується зубний наліт і харчові пігменти, що призводить до швидкого зафарбовування пломби. Мають високі абразивні властивості, КТР перевищує такий показник твердих тканин зуба.

Мікрофільні КМ. Добре поліруються, мало і рівномірно стираються. Але твердість їх дуже низька, механічна адгезія до стінок порожнини менша, чим у макрофілів. Мікрофіли мають низький коефіцієнт пружності, високий КТР, високу проникність і сорбцію води. Для надання мікрофілам більшої міцності до них додали попередньо полімеризовані частинки наповнювача розміром 18-20 мк – утворився новий клас КМ – негомогенні мікронаповнені композити.

Мініфільні КМ. Мають проміжні властивості між макро- і мікрофілами, однак не мають достатньої прозорості.

Макрогібридні КМ. За властивостями подібні до макрофільних КМ.

Мікрогібридні КМ. За властивостями нагадують мікрофільні КМ.

Тотально виповнені КМ (універсальні мікрогібридні КМ). Це покоління КМ ще називають «елітною групою». Матеріали цієї групи володіють такими властивостями: універсальність (рекомендовані при всіх класах каріозних порожнин); середній розмір частинок не перевищує 0,8 мк; наявність великої кольорової гамми і відтінків прозорості (опаківі, дентинні, емалеві, пришийкові відтінки, ріжучий край); ефект «хамелеона».

Властивості КМ в залежності від щільності матеріалу:

КМ високої щільності («пакуємі» композити). За щільністю нагадують амальгаму, а за естетичними якостями не поступаються традиційним КМ. Мають високу міцність, малу усадку, призначені для пломбування порожнин I і II класів.

КМ низької щільності («текучі» композити). За рахунок консистенції мають здатність заповнювати дрібні порожнини, піднутріння, щілини. Головна перевага – зручність у роботі, можливість прямої полімеризації (не через стінку порожнини). Мають низькі показники міцності, значну усадку. Застосовуються при використанні техніки мінімально інвазійних реставрацій, для пломбування невеликих порожнин I, II, III класу в межах емалі, для відновлення невеликих відколів реставрацій, для герметизації фісур, як основа в «сендвіч-техніці».

Графологічна структура теми:
Склад, властивості, показання до застосування
композиційних матеріалів хімічного затвердіння

Хімічний склад	Фізико-механічні і клінічні властивості	Показання до застосування
<p>« паста - паста »</p> <p>1) <u>основна (базисна) паста:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • мономер • наповнювач • амінний прискорювач <p>2) <u>каталітична паста:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • мономер • наповнювач • перекис бензоїлу <p>« порошок - рідина »</p> <p>1) <u>порошок:</u> сополімери, наповнювач, перекис бензоїлу;</p> <p>2) <u>рідина:</u> метилметакрилати, амінний прискорювач, стабілізатор.</p>	<p>Залежать від кількості наповнювача. Всі КМ хімічного затвердіння мають високу пористість (2-3%), що призводить до шерехуватості і з часом зміни кольору пломб; мають більшу усадку в порівнянні з матеріалами світлового затвердіння (1,67-5,68), усадка спрямована до теплих стінок (тобто матеріал буде притягуватися до твердих тканин зуба). КМ системи «порошок-рідина» мають найбільшу усадку, «паста-паста» – дещо меншу. Через високу усадку з часом погіршується крайове прилягання пломб. Час затвердіння – 5-7 хв.</p>	<p>Залежить від класу матеріалу. Можна пломбувати всі класи каріозних порожнин за Блеком; некаріозні дефекти твердих тканин зуба; травми зубів, ін.</p> <p>Умова – збереження достатньої товщини здорових незмінених тканин зуба.</p>

Графологічна структура теми:
Переваги та недоліки композиційних матеріалів хімічного затвердіння
у порівнянні з матеріалами світлового затвердіння

Переваги КМ хімічного затвердіння	Недоліки КМ хімічного затвердіння
<p>1) рівномірне затвердіння незалежно від товщини пломби;</p> <p>2) матеріал вноситься однією-двома порціями, що економить час;</p> <p>3) усадка завжди спрямована до теплих стінок порожнини і матеріал «сам себе приклеює» до твердих тканин зуба;</p> <p>4) для затвердіння не потрібне джерело полімеризації;</p> <p>5) у зв'язку з повільним затвердінням у композиційних матеріалів хімічного затвердіння не виникає швидкого стресу і перенапруги міжрадикальних зв'язків, що запобігає відриву композита, бонда чи прокладки від стінок зуба.</p>	<p>1) переважно випускається одного кольору, що робить неможливим естетичну реставрацію;</p> <p>2) обмежений час внесення та моделювання пломби (в середньому 1-2 хв.);</p> <p>3) містить в основному тільки емалеву адгезивну систему;</p> <p>4) можливі помилки при замішуванні паст (береться неоднаковий об'єм обох компонентів і не дотримується час замішування);</p> <p>5) часто отримується неоднорідна структура з включенням у матеріал часточок повітря;</p> <p>6) нерідко не дотримуються терміну внесення композиційних матеріалів;</p> <p>7) матеріал стає непридатним, якщо дозуються пасти одним кінцем шпателя;</p> <p>8) недопустимо після полімеризації пошарове нанесення, оскільки між фрагментами виникає погана адгезія (за виключенням макронаповнених композитів типу «порошок-рідина», коли можна додати одну чи декілька порцій рідкозамішаного матеріалу.</p>

Схема ООД за темою:
Техніка приготування композиційних матеріалів хімічного затвердіння

Компоненти дії	Матеріали і засоби	Критерії самоконтролю
1. Проведіть професійну чистку зубів	інструментарій, пасти для професійної гігієни, фантоми	За допомогою спеціальних щіточок і паст видалити зубний наліт з причинного та сусідніх зубів.
2. Підберіть колір матеріалу (якщо він має декілька кольорів)	пломбувальні матеріали, фантоми, шкала кольорів (VITA)	За допомогою еталонів кольору при природному освітленні підберіть найоптимальніший колір.
3. Підготуйте зуб до пломбування	інструментарій, лікарські препарати, пломбувальні матеріали, фантоми,	1) Проведіть препарування каріозної порожнини 2) Проведіть медикаментозну обробку 3) Накладіть ізолюючу прокладку, а при потребі – лікувальну 4) При потребі – зафіксуйте матрицю
4. Протравіть емаль.	інструментарій, травильний гель, пломбувальні матеріали, аксесуари, фантоми	1) Нанесіть краплину травильної рідини чи гелю на листок паперового блоку 2) За допомогою спеціального пензлика або ватної кульки нанесіть гель на емаль 3) Залишіть на 15-30 с. 4) Змийте гель великою кількістю води протягом 15-30 с. 5) Перевірте якість протравки – емаль після висушування набуває матового відтінку 6) Надалі оберігайте протравлені поверхні від потрапляння слини, ясенної рідини і крові.
5. Нанесіть адгезивну систему (у деяких матеріалах відсутня)	інструментарій, адгезивна система, пломбувальні матеріали, аксесуари, фантоми	1) нанесіть на листок з паперового блоку основну і каталітичну рідини у співвідношенні 1:1 2) за допомогою пластмасового шпателя змішайте компоненти адгезивної системи 3) спеціальним пензликом нанесіть адгезивну систему на емаль 4) дайте підсохнути їй протягом 10-15 с і розподіліть її у порожнині слабким струменем повітря протягом 10-20 с.
6. Замішайте композиційний матеріал.	інструментарій, композиційний пломбувальний матеріал, аксесуари, фантоми	1) за допомогою пластмасового шпателя нанесіть на листок паперового блоку відповідну кількість рідини і порошку або однакову кількість базової та каталітичної паст (беріть пасту різними кінцями шпателя) 2) пластмасовим шпателем ретельно розітріть матеріал до утворення однорідної маси; 3) час замішування 30-40 с.
7. Визначіть придатність маси до пломбування.	інструментарій, композиційний пломбувальний матеріал, аксесуари, фантоми	1) пломбувальна маса гомогенна 2) консистенція її пастоподібна 3) поверхня її злегка матова 4) маса тягнеться за шпателем

8. Запломбуйте каріозну порожнину.	інструментарій, композиційний пломбувальний матеріал, аксесуари, фантоми	1) підсушіть адгезивну систему (при відсутності її – ретельно висушіть порожнину) 2) внесіть пломбувальний матеріал у каріозну порожнину пластмасовим інструментом з невеликим надлишком і розподіліть масу до дна і стінок 3) швидко відмоделюйте форму пломби 4) до повного затвердіння прикрийте пломбу відкисню целоїдною матрицею чи ковпачком; матрицю чи ковпачок зніміть через 5-7 хв.
9. Проведіть кінцеву обробку пломби.	інструментарій, полірувальні паста, фантоми	1) Починайте кінцеву обробку пломби через 5-7 хв. (одразу після затвердіння) 2) діамантовими (фінішними) борами видаліть надлишок матеріалу і надайте пломбі необхідної форми 3) гумовими головками з силіконовим покриттям (гумовими чашечками) відшліфуйте пломбу (можна з допомогою спеціальних паст); 4) спеціальною полірувальною щіточкою і пастою відполіруйте пломбу.

Короткий зміст теми:

Самотвердіючі композити складаються з порошку і рідини або двох паст, що містять аміний компонент і перекис бензоїлу. В результаті замішування відбувається реакція, що запускає процес полімеризації (мономері – радикали – полімери). Швидкість затвердіння залежить від температури навколишнього середовища і співвідношення основної та каталітичної паст. Оптимальна температура 21-24⁰. При більш високій температурі полімеризація прискорюється. Для прискорення (сповільнення) затвердіння іноді допускається збільшення (зменшення) на паперовому блоці каталітичної пасті відносно базисної.

Методика приготування і внесення самотвердіючих матеріалів. Якщо матеріал складається з порошку та рідини (Eviscol), компоненти їх наносять на паперовий блок та пластмасовим шпателем доводять до однорідної консистенції протягом 20 с. Густий матеріал не може потрапити у мікропори протравленої емалі, тому консистенція матеріалу має бути дещо рідшою, ніж у цементів. Порції, що вносяться, необхідно ретельно конденсувати, щоб уникнути утворення повітряних пор. При використанні целоїдних ковпачків та матриць робота прискорюється. Час затвердіння матеріалу, що приготовлений у співвідношенні 1 краплина рідини на 1 мірник порошку, складає при нормальній температурі в середньому 2-3 хв.

Найчастіше КМ хімічного затвердіння представлений системою «паста-паста».

Основну та каталітичну пасту композиційних матеріалів хімічного затвердіння наносять на паперовий блок, беручи різними кінцями шпателя у рівних об'ємах. Створити різні кольорові відтінки можна шляхом змішування одним кінцем шпателя різних за кольором базисних паст. Але перед замішуванням об'єми підготовленої основної пасту та каталітичної мають бути рівними. Пасту змішують пластмасовим шпателем протягом 20 с до отримання однорідної маси. Матеріал «Charisma PPF» замішується 45 с. Подовження часу замішування зумовлене тим, що наповнювач цієї пасту – мікроскло з високим вмістом фтору. Після полімеризації «Charisma PPF» забезпечує тривалий протикаріозний ефект, подібний до склоіономерних цементів.

Кінцеву обробку пломб проводять через 7 хв. після внесення самотвердіючих матеріалів.

Представники КМ хімічної активації – «Eviscol» (Dental Spofa), «Consise» (3M ESPE), «Degufill» (Dentsplay), «Charisma» і «Charisma PPF» (H. Kulzer) тощо.

**Графологічна структура теми:
Амальгами**

Хімічний склад	Властивості	Показання
СРІБНА АМАЛЬГАМА:		
<p><i>порошок:</i> срібло 66-75% олово 26-30%; мідь 2-5%; цинк – до 2% <i>рідина:</i> ртуть до 2% у сплаві</p>	<p>Залежать від процентного вмісту. Пластичність, міцність, текучість, бактерицидна активність, твердість, затвердіває при $t=37^0$, хімічна стійкість, низька усадка. Змінює колір зуба, корозія, амальгамування штучних коронок.</p>	<p>каріозні порожнини I, II і V класів на молярах постійних і тимчасових зубів.</p>
МІДНА АМАЛЬГАМА:		
<p><i>порошок:</i> мідь – до 30%; олово – до 2% <i>рідина:</i> ртуть до 70% у сплаві</p>	<p>Підвищена механічна міцність, хімічна стійкість до корозії, в'язкість у момент конденсації, стабілізований колір амальгами, зменшення забарвлення твердих тканин зуба, твердість, добре крайове прилягання.</p>	<p>каріозні порожнини I, II і V класів на молярах постійних зубів.</p>

**Схема ООД за темою:
Техніка пломбування каріозних порожнин амальгамою I покоління**

Компоненти дії	Умови і засоби	Критерії самоконтролю
1. Підготуйте амальгаму до замішування ручним способом	обладнаний стоматологічний кабінет, пломбувальні матеріали, лоток з інструментами	<ol style="list-style-type: none"> У фарфорову ступку внесіть срібні опилки і декілька краплин ртуті. Співвідношення порошка і ртуті - 4:1.
2. Приготуйте амальгаму ручним способом	пломбувальні матеріали, лоток з інструментами	<ol style="list-style-type: none"> Товкачиком інтенсивно розітріть ртуть і порошок до утворення гомогенної маси. Отриману масу зберіть зі ступки і помістіть у марлеву серветку, що складена у 4-6 раз. Через серветку стисніть надлишок ртуті у ванну з водою. Амальгаму відмийте від окислів у лужній воді. Багаторазово міняйте воду, доки вона не стане чистою.
3. Визначіть придатність амальгами	пломбувальні матеріали, лоток з інструментами	<ol style="list-style-type: none"> Амальгама пластична. При натискуванні чути її хруст. Маса має світло-сріблястий колір.
4. Приготуйте амальгаму в змішувачі	пломбувальні матеріали, лоток з інструментами, амальгамозмішувач	<ol style="list-style-type: none"> Внесіть в капсулу дозу ртуті та порошка. Зафіксуйте капсулу у змішувачі. Встановіть реле часу: <ol style="list-style-type: none"> при 1 порції- 30 сек.; при 2 порціях - 50 сек. Включіть змішувач.
5. Підготуйте каріозну порожнину до пломбування	антисептики, пломбувальні матеріали, інструментарій, фантоми	<ol style="list-style-type: none"> Проведіть медикаментозну обробку порожнини. Наложіть ізолюючу прокладку до емалево-дентинної межі. Підготуйте інструментарій для пломбування амальгамою.

6. Запломбуйте каріозну порожнину амальгамою	пломбувальні матеріали, лоток з інструментами, фантоми	<ol style="list-style-type: none"> 1. На добре затверділу та висушену прокладку внесіть порцію амальгами амальгамтреггером. 2. Цю порцію круговими рухами притріть до стінок та дна порожнини. 3. Внесіть наступні порції та ущільнюючими рухами конденсуйте амальгамтреггером. 4. Надлишок ртуті на поверхні пломби видаліть і помістіть у посуд з водою чи в розчин слабкої кислоти. 5. Кінцеву обробку пломби проведіть через 24 год.
--	--	---

Схема ООД за темою:

Техніка пломбування каріозних порожнин амальгамами II-III покоління

Компоненти дії	Умови і засоби	Критерії самоконтролю
1. Підготуйте каріозну порожнину до пломбування	антисептики, пломбувальні матеріали, інструментарій, фантоми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проведіть медикаментозну обробку порожнини. 2. Наложіть ізолюючу прокладку до емалево-дентинної межі. 3. При використанні амальгам-бондів проведіть тотальне протравлювання порожнини і нанесіть адгезивну систему IV-V поколінь. 4. Підготуйте інструментарій для пломбування амальгамою.
2. Приготуйте амальгаму в змішувачі	пломбувальні матеріали, лоток з інструментами, амальгамозмішувач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внесіть в капсулу дозу ртуті та порошка. 2. Зафіксуйте капсулу у змішувачі. 3. Встановіть реле часу на 20-30 сек. 4. Включіть змішувач.
5. Запломбуйте каріозну порожнину амальгамою	пломбувальні матеріали, лоток з інструментами, фантоми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внесіть амальгаму шарами по 3 мм за допомогою гладилки або спеціального пістолета. 2. Кожну порцію круговими рухами притріть до стінок і дна порожнини амальгамтреггером. 3. Надлишок ртуті на поверхні пломби видаліть, занурте у посуд з водою (слабким розчином кислоти). 4. Проведіть моделювання пломби ватною кулькою і гладилкою. Більш тонке моделювання проведіть з використанням карверів. 5. Кінцеву обробку пломби проведіть через 24 год.

Короткий зміст теми:

Сплав одного або декількох металів (порошок) з ртуттю (рідина) називають *амальгамою*. Використовують срібну та мідну амальгами.

При замішуванні утворюються наступні інтерметалеві сполуки:

- срібло-олово Ag_3Sn – гамма-фаза;
- срібло-ртуть Ag_3Hg_4 – гамма-1-фаза;
- олово-ртуть Sn_8Hg – гамма-2-фаза.

Наявність гамма-2-фази, яка є найменш міцною в амальгамі і підлягає корозії, – одна з причин зафарбовування зуба в сірий колір після пломбування. В сучасних амальгамах II і III покоління практично елімінована гамма-2-фаза за рахунок введення до складу міді. Замість нестабільної сполуки утворюється міцна фракція мідь-олово Cu_6Sn_5 . Внаслідок цього амальгама стала більш міцною, стійкою до корозії, посилились антимікробні властивості амальгами.

Срібна амальгама I покоління

Порошок: срібло 65%, олово 29%, мідь 4%, цинк 2%. Срібло надає амальгамі міцності, олово сповільнює процес тверднення, мідь посилює міцність і сприяє адгезії пломби.

Рідина: ртуть.

Час затвердіння – 30 хв. Кінцева кристалізація – 6-8 год. Обробка пломби через 24 год.

Замішування: 4 частини порошку і 1 частина ртуті.

Позитивні властивості амальгами:

1. висока міцність
2. висока пластичність
3. стійкість до дії вологи
4. антисептична дія
5. дововічність пломб.

Негативні властивості амальгами:

1. усадка
2. висока теплопровідність, тому пломбування обов'язково з ізолюючою прокладкою
3. коефіцієнт термічного розширення матеріалу не відповідає показникам емалі і дентину, що призводить до появи мікрощілин по периферії пломби і з часом – до вторинного карієсу
4. змінює колір зуба (за рахунок гамма-2-фази)
5. амальгамує золоті коронки
6. при наявності інших металів в ротовій порожнині викликає явища гальванізму
7. за наявності тонких стінок в каріозній порожнині можливий їх відлом.

Мідна амальгама

Порошок: 30% міді, 2% олова. Додавання міді забезпечує більш високу міцність мідної амальгами порівняно зі срібною.

Рідина: 70% ртуть.

Особливості роботи з амальгамою:

Стоматологічний кабінет повинен добре провітрюватись і мати витяжну вентиляцію. Необхідне безшовне покриття підлоги з перекриттям стін на 5-10 см. Зберігати ртуть необхідно в холодному місці в посуді, що не б'ється. Переливання ртуті повинно проводитись у лотку, який при необхідності добре очищається. Капсули для замішування амальгами повинні щільно закриватись. В слиновідсмоктувачах необхідно встановити фільтри для твердих частинок. Надлишок ртуті після роботи збирається в герметичну ємність. При шліфуванні амальгамових пломб необхідно використовувати водяне розпилення та пиле- і слиновідсмоктувач. Вміст парів ртуті в повітрі кабінету регулярно контролюється санітарно-епідеміологічною службою.

Методи замішування амальгами:

1. ручний – з використанням ступки і товчачика
2. в амальгамозамішувачах
 - капсульні
 - з автоматичним приладом для дозування

Амальгами II-III покоління

Порошок: срібло 65-70%, олово 17-19%, мідь 10-12%, цинк 0,5-2%. Форма частинок порошку різноманітна: голкоподібна, куляста, змішана.

Рідина: ртуть

Представники: «Cavex Avalloy LG» (Нідерланди), «Amalcap plus» (Німеччина), «Alloycap» (Словенія).

Робочий час матеріалу: 7-10 хв.

Особливості препарування каріозних порожнин під амальгамою:

Препарування проводиться з формуванням скосу емалі на 45°. Кут між стінками і поверхнею пломби повинен складати 70°. Першу порцію амальгами необхідно внести в суху порожнину, краще для ізоляції використати кофердам. В порожнинах II класу в місці емалево-дентинного

з'єднання на бокових стінках формують ретенційні пази. Якщо після препарування ці стінки виявляються тонкими, їх вкорочують на 2 мм і відновлюють амальгамою. Додаткова площа має бути достатньо глибокою і заходити в дентин на 1-2 мм.

При роботі з сучасними амальгамами II і III покоління рекомендується після накладання ізолюючої прокладки провести тотальне протравлювання емалі і дентину і нанести адгезиви IV-V покоління: «Scotchbond Multipurpose» (3M ESPE), «Opti Bond» (Kerr), «Prime and Bond 2.0» (Dentsply), «One Step» (Bisco).

При середньому карієсі рекомендовано використання рідкої прокладки «Amalgam Liner» (VOCO), що містить срібло і зв'язує атоми ртуті. Прокладка захищає пульпу і попереджає розвиток вторинного карієсу.

Покращує адгезію матеріалу і «Amalgambond Plus» (США), до складу якого входить високоміцна порошкова добавка НРА. Поєднання амальгами з цим порошком дозволяє провести пломбування каріозної порожнини без формування додаткової площадки. Амальгамбонд - універсальна бондингова система, її можна використати і з композиційними матеріалами.

«Resinomer» (Bisco, США) – багатоцільовий гібридний склоіономерний цемент подвійного затвердіння. Використовується як ізолююча прокладка під амальгаму. Він також забезпечує надійне з'єднання шарів амальгами, покращує адгезію до стінок каріозної порожнини.

Схема ООД за темою: Методика приготування полікарбоксилатних цементів

Компоненти дії	Методи та засоби дії	Критерії самоконтролю
1. Відберіть інструменти для замішування полікарбоксилатного цементу	лоток з інструментами, пломбувальні матеріали	1. Скляна пластинка чи паперовий блок. 2. Мірна ложка. 3. Шпатель металевий. 4. Скляна паличка.
2. Підготуйте полікарбоксилатний цемент до замішування	лоток з інструментами, пломбувальні матеріали	1. На скляну пластинку чи паперовий блок мірною ложкою відміряйте 1 дозу порошку. 2. Флакон з рідиною переверніть вертикально вниз і легким натискуванням на дозатор отримайте 1 краплину рідини (або візьміть рідину скляною паличкою).
3. Замішайте полікарбоксилатний цемент	лоток з інструментами, пломбувальні матеріали	1. Замішувати починайте одразу після нанесення рідини. Одразу весь порошок металевим шпателем круговими рухами змішайте з рідиною до утворення гомогенної маси. 2. Час замішування – 30 сек.
4. Визначте придатність полікарбоксилатного цементу	лоток з інструментами, пломбувальні матеріали	1. Маса гомогенна, поверхня її блискуча. 2. Консистенція сметаноподібна, цемент стікає зі шпателя під власною вагою. 3. При появі ниток або гумоподібної консистенції цемент втрачає придатність. 4. При відриві від шпателя чи інших інструментів матеріал тягнеться за ними.
5. Підготуйте каріозну порожнину до пломбування	антисептики, інструментарій, фантоми	1. Проведіть медикаментозну обробку. 2. Висушіть каріозну порожнину. 3. Якщо потрібно, накладіть лікувальну прокладку.

6. Запломбуйте каріозну порожнину полікарбонксилатним цементом	лоток з інструментами, пломбувальні матеріали, фантоми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одразу після замішування масу гладилкою внесіть в каріозну порожнину 1 порцією. 2. Штопфером ретельно притріть масу до дна і стінок, відмоделуйте форму зуба. 3. Через 8-10 хв. проведіть кінцеву обробку пломби.
--	--	--

Короткий зміст теми:

Стоматологічні цементи вперше фабричним шляхом стали випускати у Німеччині у 1904 році (фосфат-цемент).

Цинк-фосфатні цементи

Показання до використання:

1. для постійних пломб у випадку покриття зуба штучною коронкою;
2. для тимчасових пломб терміном більше 2-3 тижнів;
3. для ізолюючої прокладки під постійну пломбу;
4. для фіксації ортопедичних конструкцій;
5. для пломбування кореневих каналів.

Позитивні властивості цинк-фосфатних цементів:

1. висока пластичність матеріалу
2. відсутність токсичного впливу на пульпу
3. відсутність антигенних властивостей
4. достатня адгезія
5. коефіцієнт термічного розширення близький до показника твердих тканин зуба
6. низька теплопровідність.

Негативні властивості цинк-фосфатних цементів:

1. розсмоктування під дією ротової рідини
2. не прозорі, не мають естетичних властивостей
3. недостатня механічна міцність
4. висока усадка

Фосфат-цемент

Порошок: оксид цинку, оксид магнію, двооксид кремнію, триоксид вісмуту.

Рідина: 33% ортофосфорна кислота.

Замішування: порошок і рідина у співвідношенні 4:1.

Аналоги: «Уніфас», «Adhesor», «Фосцин», «Agatos» – вдосконалені цинк-фосфатні цементи.

Модифікацією цинк-фосфатних цементів є *бактерицидні цементи*, які містять добавки бактерицидних речовин («Вісфат», «Вісцин», «Фосфат-цемент з димексидом», «Фосцин бактерицидний», «Діоксидісфат»).

Фосфат-цемент, що містить срібло

Порошок: аналогічно + 1,547% срібла

Рідина: 33% ортофосфорна кислота

Має антимікробну дію.

Показання: для ізолюючих прокладок під амальгами, для пломбування тимчасових зубів.

Аналоги: «Аргіл», «Фосцин бактерицидний (срібло)»

Вісфат-цемент

Порошок: аналогічно + 3% оксид вісмуту

Рідина: 33% ортофосфорна кислота.

Властивості: більш міцний, менш розчинний.

Початок затвердіння 3 хв., кінець – 9-10 хв.

Полікарбонксилатні цементи (ПКЦ)

Створені D. Smith (1968) і Mortimer (1969) як матеріали покращеної якості, які поєднали пластичність і міцність фосфатних цементів, низьку подразнюючу дію цинкевгенольних, і набули адгезії до твердих тканин зуба.

Склад ПКЦ:

Порошок:

- спеціально термохімічно оброблений оксид цинку ZnO (50-80%)
- домішки оксиду магнію MgO (для зменшення реактивності оксиду цинку і подовження робочого часу матеріалу)
- модифікуючі компоненти, Al_2O_3 , $CaCl_2$, $Ca(OH)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, CaF_2 .

Рідина: поліакрилова кислота 32-42% водний розчин (або дистильована вода, якщо висушена поліакрилова кислота знаходиться у порошку).

Класифікація ПКЦ:

1. Традиційні (звичайні) ПКЦ – «Carboco» (VOCO), «Adhesor Carbofine» (Spofa), «Selfast plus» (Septodont), «Durelon» (3M ESPE), «Полікарбоксилатний цемент» (Стома), «Белокор» (ВладМиВа). Складаються з порошку і рідини.
2. Безводні – замішуються на дистильованій воді. При цьому поліакрилова кислота у висушеному вигляді введена до складу порошку. Представники: «Aqualox» (VOCO), «Policarb» (Англія)
3. Гібридні – включають акрилати або мономері композиційних матеріалів. Представники: «Карбодент» (Стома, Харків), «Bondalcap».

Фізико-хімічні властивості ПКЦ:

1. Здатність хімічно з'єднуватись з емаллю і дентином. Карбоксилатні групи поліакрилової кислоти утворюють хелатні сполуки з кальцієм та комплекси з азотом колагену твердих тканин зуба (хімічна адгезія). ПКЦ мають більшу адгезію до емалі, чим до дентину. Для забезпечення оптимального зв'язку стінки каріозної порожнини необхідно ретельно очистити (кондиціонувати), оскільки поліакрилова кислота, на відміну від ортофосфорної, не видаляє забруднення. Сила зв'язування – 2-7 МПа, при кондиціонуванні – зростає до 2-12 МПа.
2. Висока міцність (особливо на розтягнення), міцність зростає при затвердінні ПКЦ.
3. Затвердінню ПКЦ не заважає волога (але не слина). Розчинність їх у воді в 4 рази менша, чим цинк-фосфатних цементів.
4. Мінімальний вплив на пульпу, менший, чим у цинк-фосфатних цементів. Причиною цього є швидке відновлення рН до нейтральних значень (протягом 20-40 хв.). Крім того, молекули поліакрилової кислоти вже на ранніх стадіях твердіння зшиваються у високомолекулярні цинк-поліакрилатні структури, з яких неможлива дифузія до пульпи і дентину.

Недоліки ПКЦ:

1. Низькі естетичні властивості матеріалу – він не прозорий, білого кольору.
2. Недостатня механічна міцність на стиснення – вдвічі менша, чим у цинк-фосфатних цементів.

Показання до використання ПКЦ:

1. Для постійних пломб в тимчасових зубах.
2. Для ізолюючих прокладок під пломби з композитів, амальгам, основа в «сендвіч-техніці».
3. Для тимчасових пломб при відстроченому лікуванні.
4. Для пломбування кореневих каналів, але складно, оскільки цемент надзвичайно в'язкий.
5. Для фіксації вкладок, коронок, штифтів, мостоподібних протезів, ортодонтичних апаратів.
6. Гібридні ПКЦ – для пломбування каріозних порожнин I та II класу за Блекум.

Інтерн повинен знати:

1. Класифікацію пломбувальних матеріалів.
2. Позитивні та негативні якості пломбувальних матеріалів.
3. Показання та протипоказання до застосування пломбувальних матеріалів.
4. Структуру пломбувальних матеріалів.
5. Вимоги до пломбувальних матеріалів.

Інтерн повинен вміти:

1. Визначити клас композиційного матеріалу.
2. Обрати композиційний матеріал в тій чи іншій клінічній ситуації.

Завдання для самоконтролю:

Задача 1.

Які композиційні пломбувальні матеріали доцільно використати для пломбування каріозної порожнини III класу за Блекум?

Задача 2.

Якщо каріозна порожнина невеликого розміру, можна використати мікрофільні композити, негомогенні мікрофільні композити, мікрогібридні композити, «текучі» композити. Якщо порожнина великого розміру доцільно обрати тотально виповнені композити.

Завдання для самостійної роботи

1. Реферат на тему: «Ормокери – новий вид пломбувальних матеріалів. Склад, властивості, показання до застосування».
2. Реферат на тему: «Клінічні властивості і особливості використання сучасних груп композиційних матеріалів».