

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

«Затверджено»

на засіданні кафедри стоматології
Зав. кафедри
д.мед.н., професор _____ Лахтін Ю.В.
протокол № 9 від 04.04.2019 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

<i>Навчальна дисципліна</i>	Пропедевтика терапевтичної стоматології
<i>Модуль № 2</i>	Пломбувальні матеріали та ендодонтія
<i>Змістовий модуль № 3</i>	Пломбувальні матеріали
<i>Тема заняття 19</i>	Композиційні матеріали: класифікація, склад. Матеріали хімічного та фотополімерного способу затвердіння: позитивні та негативні якості, показання до використання, методика застосування. Фотополімеризатори: призначення, види, фізико-технічні характеристики. Техніка безпеки роботи з ними. Режимы світлового впливу. <i>Компомери, ормокери: склад, властивості, показання до використання (самостійна робота).</i>
<i>Спеціальність</i>	221 Стоматологія
<i>Рівень вищої освіти</i>	Другий (магістерський)

Тема: Композиційні матеріали: класифікація, склад. Матеріали хімічного та фотополімерного способу затвердіння: позитивні та негативні якості, показання до використання, методика застосування. Фотополімеризатори: призначення, види, фізико-технічні характеристики. Техніка безпеки роботи з ними. Режими світлового впливу.

Компомери, ормокери: склад, властивості, показання до використання (самостійна робота).

Кількість навчальних годин: 6

1. Актуальність теми: Широке застосування композитних матеріалів (КМ), які мають високі естетичні та гарні фізико-хімічні і механічні властивості значно вдосконалило та полегшило роботу лікаря-стоматолога. Ці матеріали витіснили, або майже витіснили цементи та амальгами зі стоматологічного ринку. Але широке застосування КМ потребує від студентів-стоматологів знання особливостей препарування каріозних порожнин під КМ, знання особливостей роботи з КМ як хімічного, так і світлового твердіння.

2. Навчальні цілі заняття: мати уявлення про широту застосування КМ хімічного та світлового твердіння в терапевтичній стоматології (а-1).

Знати:

- Показання до застосування КМ світлового та хімічного твердіння;
- Класифікації КМ (за розміром частинок наповнювача, за об'ємним наповненням, по способу твердіння);
- Склад та властивості макронаповнених КМ;
- Склад та властивості мікронаповнених КМ;
- Склад та властивості гібридних КМ;
- Методику роботи з КМ хімічного твердіння;
- Методику роботи з КМ світлового твердіння;
- Особливості препарування к/п під КМ хімічного та світлового твердіння (а-2).

Опанувати навичками роботи з КМ типу „порошок-рідина”, „паста-паста” хімічного твердіння та з КМ світлового твердіння. **Вміти** накладати пломби з КМ в каріозні порожнини різних класів за Блеком (а-3).

Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами «Стандарту вищої освіти України» дисципліна «Пропедевтика терапевтичної стоматології» забезпечує набуття студентами

компетентностей:

● *інтегральна:* здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі охорони здоров'я за спеціальністю «Стоматологія» у процесі навчання та майбутній професійній діяльності.

● *загальні:*

1. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; здатність постійно вчитися та поглиблювати свої знання на підставі досягнень сучасної медицини та, зокрема, стоматології.
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
3. Здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.
4. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись другою мовою.
5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
7. Здатність працювати в команді.
8. Навички міжособистісної взаємодії.
9. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
10. Навики здійснення безпечної діяльності.
11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

● *спеціальні:*

1. Здатність застосовувати отримані базові знання з пропедевтики терапевтичної стоматології при оцінюванні результатів лабораторних та інструментальних мето-дів обстежень;
2. Здатність використовувати набуті знання для встановлення клінічного діагнозу стоматологічного захворювання;
3. Здатність проводити окремі етапи лікування основних одонтологічних захворювань;
4. Здатність оцінювати вплив чинників навколишнього середовища на стан зубо-щелепної системи людини та здоров'я в цілому.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність	
Інтегральна компетентність:					
здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі охорони здоров'я за спеціальністю «Стоматологія» у процесі навчання та професійній діяльності					
Спеціальні компетентності:					
1.	Здатність застосовувати отримані базові знання з пропедевтики терапевтичної стоматології при оцінюванні результатів лабораторних та інструментальних методів обстежень	Будова твердих тканин тканин зуба, пульпи, пародонту, органів та слизової оболонки порожнини рота, зміни в них, пов'язані з віком та патологічними станами. Клініко-анатомічні особливості будови зубів, ознаки належності до відповідної щелепи, сторони. Біохімічний, мікробіологічний склад слини, ротової рідини, їх біофізичні властивості та ремінералізуючий потенціал. Методи визначення довжини кореневого каналу.	Оцінити стан зубів, пародонту, органів та слизової оболонки порожнини рота та зміни в них. Визначати належність зубів до тієї чи іншої групи, сторони (справа, зліва), верхньої чи нижньої щелепи. Оцінити та інтерпретувати результати біохімічних, біофізичних, мікробіологічних досліджень слини та ротової рідини, їх ремінералізуючі властивості.	Вміти пояснити та обґрунтувати зміни стану зубів, пародонту, органів та слизової оболонки порожнини рота, слини та ротової рідини пацієнту, колегам.	Нести відповідальність за правильність та точність оцінки лабораторних та інструментальних методів дослідження.



	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
			Оцінити колір, стан тканин зуба в нормі, при демінералізації тощо. Проводити визначення довжини кореневого каналу різними методами.		
2.	Здатність використовувати знання для встановлення клінічного діагнозу стоматологічного захворювання	Класифікація каріозних порожнин за Блеком. Клінічні особливості анатомогістологічної будови зубів. Топографія тканин та утворень зуба. Зубні формули	Визначати належність каріозних порожнин до певного класу за Блеком. Оцінити глибину каріозного ураження, стан тканин зуба. Позначати зуби різними зубними формулами	Вміти пояснювати розташування дефекту твердих тканин зуба пацієнту, при обговоренні з колегами. Правильно заповнювати медичну документацію	Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями
3.	Здатність проводити окремі етапи лікування основних одонтологічних захворювань	Способи та етапи препарування каріозних порожнин різних класів за Блеком. (філери)	Поетапно препарувати каріозні порожнини різними способами класичною та мінімально-інвазивними методиками. Пломбувати каріозні порожнини I – V класів за	Вміти обгрунтовано обирати методики та провести окремі етапи лікування зубів на	Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями



	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
			Блеком матеріалами різних груп.	«фантомах».	
4.	Здатність оцінювати вплив чинників навколишнього середовища на стан зубо-щелепної системи людини та здоров'я в цілому	Зміни біохімічного складу, будови та властивостей твердих тканин зубів при підвищеному вмісті фтору (селену) у воді та ґрунті ендемічних зон.	Оцінити вплив екзогенних чинників на стан твердих тканин зубів.	Вміти пояснити пацієнту значення мінеральних речовин, мікроелементів для правильного формування зубів, щелеп та кісткової системи	Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями

3. Матеріали до аудиторної самостійної роботи

3.1. Міждисциплінарна інтеграція

Дисципліни	Знати	Вміти
Попередні: 1. Неорганічна хімія	Властивості неорганічних кислот, їх вплив на організм людини, на тверді тканини зуба	За % концентрацією кислоти визначити її вплив на організм людини
2. Органічна хімія	Властивості акрилових полімерів (смола)	Визначити їх вплив на організм людини
3. Анатомія людини	Анатомічні властивості будови зубів верхньої та нижньої щелепи	Визначити належність зуба до певної групи (різці, ікла, премоляри, моляри)
4. Гістологія	Гістологічну будову емалі, дентину, цементу, пульпи зуба	Визначити топографію твердих тканин та пульпи зуба
Наступні: Терапевтична стоматологія	Можливі ускладнення при неправильному накладенні пломб з КМ в каріозні порожнини різних класів по Блеку. Інструментарій для замішування, приготування, внесення, моделювання матеріалу для п/п з КМ. Інструментарій для обробки пломб, шліфовки, поліровки.	Діагностувати ускладнення, провести видалення пломби, використовувати стоматологічний інструментарій.

3.2. Композиційні пломбувальні матеріали.

Композиційні пломбувальні матеріали застосовуються з середини 50 років. Полімер - це хімічна речовина утворена із молекул великої молекулярної маси, багатократно повторена однорідними одиницями - ланцюгами. Полімерна стоматологічна композиція (пластмаса - наповнювач) - це пастоподібний чи рідкий продукт, який має властивості твердіти під дією тих чи інших факторів і служить для пломбування чи протезування зубів.

В 1941 році вперше були застосовані швидкотвердіючі пластмаси на основі акрилових мономерів, що полімеризувались під дією температури порожнини рота за рахунок аміноініціюючої системи. Але вони мали недостатню водостійкість, значний коефіцієнт теплового розширення, токсичність для пульпи, недостатню механічну стійкість і тому не одержали широкого вжитку в стоматології.

Першим дійсно полімерним стоматологічним матеріалом була пломбувальна композиція запатентована в США в 50 роках. В її склад входили: низькомолекулярний мономер бісфенол-А-дисгліцид(біс-ГМА), який здатний полімеризуватись та спеціально оброблена кварцева мука. З того часу низькомолекулярний мономер стали називати смолою Бовена, автора винаходу.

В 1970 році вперше розробили композиційний матеріал, що полімеризувався під дією світла з довжиною хвилі 365 нм.

Сучасні пломбувальні матеріали складаються із **органічної основи (матриці)** це— мономері, ініціатори полімеризації, пластифікатори, пігменти (барвники),антимікробні добавки.

Першою матрицею для композитів був— BIS-GMA(бісфенол А і гліциділдіметакрилат), пізніше з'явилися UDMA (уретіндіметакрилат), DMA (депандіолдіметакрилат),TEGDMA (триетіленгліколадіметакрилат). Наповнювач: мінеральні і органічні, порошкоподібні і волокнисті сілікатні частинки, що входять в склад скла (барієвого, цинкового, іттрієвого), кварцю, фарфору, сілікатного стронцію. Для кращого поєднання добавляють кристалічні полімерні частинки та преполімеризатор. Зв'язуюча субстанція це- поверхнево активні речовини (аппретори) - діметилдіхлорсілан, вінілтриетоксісілан, сілан вініл та інші. В склад композиту входять також ініціатори полімеризації, стабілізатори, пігменти. Органічна основа складає в матеріалі 20-30 об'ємних проценти. Незважаючи на свої позитивні якості органічна основа має недоліки: високу в'язкість, велику молекулярну масу і складність при очистці. Тому для збільшення текучості до неї добавляють літучі сополімери: -уретандіметакрилати, декантодіолдіметакрилати та інші речовини які Вільсон об'єднав під назвою діакрилати. Завдяки їм проходить поперечна зшивка полімерної структури, що приводить до підвищення якості полімерів, зменшується сорбція води, підвищується механічна стійкість та еластичність. При полімеризації смола дає усадку 2-5 об'ємних проценти. Для зменшення об'ємного та термічного розширення до смоли добавляють неорганічний наповнювач. Для цього найбільше підходить барієве скло, фарфорова мука, дуюокис кремнію та ін. Але коефіцієнт світлового переломлення частинок наповнювача повинен бути подібним полімерній основі. Найкраще для цього підходить органічне скло з високим вмістом кремнію. Для підвищення стійкості композиційних матеріалів і придання їм стабільності в основу вводять інгібітор полімеризації-гідрохінон. Для одержання реакції полімеризації до смоли добавляють ініціатор полімеризації в основному рефкс-системи на основі перекису бензоїлу і заміщених амінів. В світлотвердіючих матеріалах ініціатором виступає камфорохінон, який розкладається при дії світла з довжиною хвилі 470 нм.

Згідно міжнародним нормам композиційні матеріали повинні відповідати наступним фізико-механічним якостям:

- час замішування не менше 90 сек.
- час внесення не більше 5 хв.

- опір до згинання не менше 50 М/пас.
- сорбція води не більше 5 мкг\мм³
- в світлотвердіючих глибина полімерізації не менше 2мм.

Крім цього композиційні матеріали повинні:

- мати високу механічну міцність
- бути стабільними та не розчинятись в порожнині рота
- мати коефіцієнт теплового розширення близький до зуба
- мати високу адгезію до тканин зуба
- бути біологічно сумісними з тканинами зуба
- швидко полімеризуватись
- бути прозорими і кольоростійкими
- поліруватись до гладкої блискучої поверхні

Класифікації пломбувальних матеріалів.

По призначенню:

1. Для пломбування жувальних зубів.
2. Для пломбування фронтальних зубів.
4. Універсальні композити.

По консистенції:

1. "Традиційні" композити звичайної консистенції.
2. Рідкі (текучі) композити.
3. Конденсуючі композити.

По способу твердіння:

1. Хімічного твердіння – тип 1
2. Теплового твердіння – тип 1А
3. Світлового твердіння – тип 2
4. Подвійного твердіння:
 - світлове + хімічне
 - світлове+теплове

Найбільш вдалою є класифікація Ральфа і Філіпса запропонована в 1991 році. Вони запропонували систематизувати матеріали в залежності від розміру частин і об'ємної кількості наповнювача.

1. Звичайні (макронаповнені) - частинки 8-45 мкм
2. Мікрофіліровані - частинки 0,04-0,4 мкм
3. Композиційні матеріали з малими частинками - 1-5 мкм
4. Гібридні композити - частинки 0,04 до 1 мкм в комбінації з 10-15 вагових процентів мікрофілірованих частинок. Середній розмір частинок 0,5 - 0,6 мкм.

Перша група має високу міцність і гарне крайове прилягання, але погано полірується, поверхня залишається шорохувата, що приводить до стирання зуба антогоніста. Кольоростійкість таких матеріалів невисока. Друга група за рахунок маленьких піролітично осаджених частинок двоокису кремнію і кількості наповнювача 25-50 об'ємних % значно підвищує поверхню з'єднання наповнювача. Такі матеріали естетичні, добре поліруються, але

вони менш міцні ніж матеріали 1 групи.. Застосовують їх для фронтальної групи зубів. Третя група поступається мікрофілірованим в естетиці, та в них значно кращі фізико-механічні якості які прирівнюються до звичайних композитів. Кількість наповнювача у них 65-70 об'ємних %, а розмір частинок 1-5 мкм. Включення в наповнювач важких металів надає матеріалу контрастність подібну до емалі. Використовують їх для жувальних зубів.

Четверта група-гібридні композити. До їх складу входить колоїдальна окис кремнію, поліруючі важкі метали, 60-65 об'ємних % наповнювача з частинками 0,6-1мкм, причому 75% займають частинки менші 1мкм, які як і в мікрофілірованих збільшують площу поєднання з смолою, що надає міцності, еластичності і при цьому естетичні якості дуже високі. Ці матеріали можуть використовуватись для всіх груп зубів.

Є й інші систематизації композиційних матеріалів.

За розміром частинок наповнювача композити діляться на:

- макронаповнені (розмір частинок - 8-12 мкм і більше);
- мінінаповнені(розмір частинок - 1-5 мкм);
- мікронаповнені (розмір частинок - 0,04-0,4мкм);
- макрогібридні (суміш частинок різного розміру: 0,04-0,1 і до 8-12 мкм);
- мікрогібридні (суміш частинок різного розміру: 0,04-0,1 і до 1-5 мкм);
- гібридні тотально виконані композити (суміш частинок різного розміру: 8-5 мкм; 1-5 мкм; 0,01-0,1 мкм);
- наногібридні (суміш частинок розміром від 0,004 до 3 мкм).

За складом частинок композити діляться на:

- однорідні (макрофільні, мікрофільні);
- неоднорідні (мікрофільні, гібридні, мікрогібридні).

В склад **макронаповнених композитів** входять неорганічні наповнювачі з розміром частинок від 2 до 30 мк. Перший композит запропонований R.L. Bowen, був виготовлений на основі кварцевої муки, попередньо обробленої сіланом з розмірами частинок до 30 мк. Подальші клінічні дослідження показали, що пломби з макронаповнених композитів погано поліруються, їх поверхня шорстка і через деякий час змінює колір. До групи макронаповнених композитів можна віднести: "Prismafill" ("Caulk"), "Concise", "Valux" ("3M"), "Estilux" ("Kulzer") та інші. Завдяки високим фізико-механічним якостям макронаповнені композити більш стійкі до відлому, тому застосовуються при реставрації коронок жувальних зубів (1 та 2 клас по Блеку).

Мінінаповнені композиційні матеріали характеризуються меншим розміром частинок наповнювача –1-5 мк, але зустрічаються з частинками 3-5 мк.

За рахунок зменшення частинок наповнювача збільшується сумарна загальна площа їх поверхні. Різновидністю мікронаповнених композитів є негомогенні мікронаповнені композиційні матеріали, в склад яких входить дрібно дисперсний діоксид кремнію та мікронаповнені полімерізати (18-20 мк.).

Пломби з таких матеріалів мають гладку поверхню, кольоростійкі, еластичні, гарно поліруються. До таких матеріалів можемо віднести "Silux Plus" ("3M"), "Helioprogress", "Heliomolar" (Vivadent), "Multifil VS" ("Heraeus Kulzer"), "Bisfil M" ("Bisco") та інші. Недоліком міні наповнених матеріалів є недостатня міцність.

Гібридні композиційні матеріали. Для збільшення міцності мікронаповнених матеріалів в їх склад ввели частинки неорганічного наповнювача більшого розміру. В результаті отримали матеріал з високими фізико-механічними якостями, низьким водопоглинанням і коефіцієнтом термічного розширення, що наближається до твердих тканин зуба. До таких матеріалів можемо віднести:

"Prisma TPH" ("Dentsply"), "Z-100", "P-50" ("3M"), "Prodigy", ("Kerr"), "Tetric", ("Vivadent"), "Degufil Ultra" ("Degussa"), "Brilliant" ("Coltene"), "Charisma" ("Heraeus Kulzer").



Рис.16. Композиційний матеріал.

Подальші розробки гібридних матеріалів привели до появи тотально виконаних композитів їх ще називають наноккомпозити.

Наноккомпозити — клас реставраційних матеріалів, у яких використано принципово новий вид неорганічного наповнювача, виготовленого на основі нанотехнологій. Нанотехнології оперують величинами, порядку нанометра. 1 нанометр=10⁻⁹ м. Це мізерно мала величина, в сотні разів менша довжини хвилі видимого світла і порівнянна з розмірами атомів. Наноккомпозити включають частинки кремнієво-цирконієвого наповнювача сферичної форми розміром від 1 до 100 нм. В принципі, матеріали з наповнювачем такого розміру відомі досить давно, оскільки вже згадувані мікрофільні композити оперують розмірами частинок, що знаходиться в цьому діапазоні значень (0,04 мкм дорівнює 40 нм). Однак частинки наповнювача в мікрофілах схильні до склеювання одна з однією та утворення волокнистих структур. Це не дозволяє добре наповнити органічну матрицю, з чим пов'язані невисокі механічні властивості і сильна усадка мікрофілів. В наноккомпозитах частинки наповнювача хімічно модифіковані таким чином, що їх мимовільне склеювання стає неможливим.

Отже, наповненість композиту може бути істотно збільшена (до 79% за вагою). Крім того, при розробці наноккомпозитів частина наномірів була агломерирована в комплекси — наноккластери. Розмір нанокластерів варіює від 0,6 до 1,4 мкм. Завдяки такій структурі наноккомпозити поєднують естетику мікрофільного і міцність мікрогібридного композитів.

Нанокompозити легко і швидко поліруються до «сухого» дзеркального блиску і зберігають цей блиск протягом тривалого часу. Це пояснюється тим, що в умовах абразивного зносу по мірі стирання органічної матриці від кластерів відламуються тільки окремі наночастинки, «які не розпізнаються» променем видимого світла. З іншого боку, висока щільність наповнення нанокompозитів забезпечує високі міцнісні характеристики, що робить ці матеріали універсальними. Представниками «справжніх» нанокompозитів є Filtek Supreme і Filtek Supreme XT (3M ESPE). У цих матеріалах наповнювач представлений виключно наночастинками (наномірами та нанокластерами). У той же час з використанням нанотехнологій виробляються так звані наногибридні композити, які поряд з традиційними більш великими частинками наповнювача містять наночастинки: Premise (KerrHawe), Ceram-X (Dentsply). Найважливішою метою розробки нових мікронаповнених гібридних композитів є поліпшення властивостей, пов'язаних з естетикою. Актуальність естетичного напрямку в стоматології сьогодні особливо велика. У зв'язку з цим, у більшості нових мікрогибридних композитів спостерігається тенденція до збільшення вмісту дрібних частинок наповнювача.

Середній розмір частинок у більшості сучасних мікрогибридів становить близько 0,6 мкм, а у «Point 4» (Kerr) — 0,4 мкм, при цьому до 90 % частинок цього матеріалу мають діаметр менше 0,8 мкм. Завдяки цьому нові матеріали значно краще поліруються. Неорганічний наповнювач в нових мікрогібридних композитах займає в середньому 57-60 % від обсягу та 75-78 % від ваги, що забезпечує високу міцність. Малі розміри частинок забезпечують також високу прозорість і опалесценцію («молочність») кольору. У стоматології опалесценція може бути визначена як рівень жовтого світла, при проходженні через пломбу, порівняно з рівнем блакитного світла при його відображенні (якщо дивитися на пломбу перед чорним фоном). Даний ефект отримав назву «релеївського розсіювання кольору» по імені фізика ХІХ століття барона Релея. Ефект полягає в наступному: при попаданні світла на частку наповнювача він або поглинається, або розсіюється. При попаданні білого світла на дуже маленькі частинки він розсіює червоні, жовті і зелені кольори в прямому напрямку, в той час як блакитні промені відбиваються в зворотному напрямку. Цим ефектом пояснюється блакитний колір неба, а також ефект «хамелеона», або непомітний перехід пломби з оточуючими тканинами зуба. Це відбувається бо присутній ефект багаторазового розсіювання світла. Важливою особливістю є також збільшення кількості відтінків у всіх мікрогібридних композитах. У багатьох випадках базовий набір містить 6-8 основних кольорів, а повний набір може містити десятки кольорів і відтінків. Слід зазначити також поліпшення інших властивостей нових матеріалів: міцності, зносостійкості, зменшення усадки, зручності у роботі. Деякі сучасні композити можуть навіть виділяти фтор і мінеральні іони («Esthet-X», «Degufill mineral»).



Рис.17. Композиційний матеріал (наноккомпозит).

Текучі (flowable) композиційні матеріали.



Рис.18. Рідкий (текучий) композит

Застосування в стоматології в останні роки методів лікування які передбачають мінімальне видалення тканин зуба, удосконалення композитних технологій привело до створення рідких (текучих) композиційних матеріалів. Вони легко проникають та заповнюють невеликі дефекти та проблемні ділянки порожнини.

Рідкі композити мають модифіковану полімерну матрицю на основі високотекучої смоли. Ступінь наповнення складає 55-60% по вазі. В матеріалах використовують мікрогібридний чи мікрофільний наповнювач. В їх склад можуть входити і іони фтору.

Рідкі композити мають достатню міцність, гарні естетичні характеристики. Вони рентгенконтрастні, еластичні, легко вводяться через гольчатий аплікатор і гарно розподіляються по поверхні порожнини утворюючи тонку плівку і не стікаючи з обробленої поверхні. В зв'язку з тим, що матеріали

мають низький модуль пружності їх називають низько модульними композитами (Low-Modulus Composites), чи еластомірами.

Недоліком рідких композитів є досить значна полімеризаційна усадка (близько 5%) яка частково компенсується високою еластичністю.

Показання до застосування:

- пломбування пришийкових дефектів, ерозій емалі, клиноподібних та абфракційних дефектів;
- пломбування невеликих дефектів на жувальній поверхні;
- інвазивне та неінвазивне закриття фісур;
- пломбування порожнин при тунельному препаруванні;
- утворення основи пломби при використанні методики пошарового пломбування;

фіксація волоконних шинуючих конструкцій;

Конденсуючі (packable) композиційні матеріали.

Метою створення конденсуючих (пакуемых) матеріалів був пошук естетичної та адгезивної заміни амальгами. Першим таким композитом вважається «Solitaire» (фірма Heraeus Kulzer), що надійшов на ринок в 1997 р. В ньому поєднуються високозмочуюча матриця і наповнювач, що складається з багатофункціонального, склоподібного склоіономера, внутрішня структура якого і нерівна поверхня сприяють конденсації(пакуемости).

Частинки наповнювача мають розмір від 0,8 до 20,0 мікрон і становлять 90 об'ємних відсотків. Фірма заявляє про покращене крайове прилягання матеріалу та стійкості до жувальних навантажень, низьку усадку. Остання розробка фірми — «Solitaire 2», згідно з даними виробника, має крайове прилягання на 10% краще попередника. В останні роки створено цілий ряд конденсуючих композитів «Filtek P-60», «Synergy Compact», «Sure Fill», «Alert», «Prodige condensable», «Ariston pHС». Частина їх була розроблена на основі повної зміни вже існуючих продуктів, або шляхом розробки нових складів («Sure Fill», «Ariston pHС»), інші — шляхом модифікації макрогібридних композитів, додаючи спеціальні компоненти і збільшуючи наповнення («Filtek P-60», «Synergy Compact», «Prodige condensable»). Фірма-виробники заявляють такі особливі властивості для своїх конденсуючих (пакуемых) композитів:

- 1) зручність в роботі, стійкість і конденсація з досягненням відмінного крайового прилягання;
- 2) міцність і мінімальна усадка (1,7–1,9 %), менша післяопераційна чутливість;
- 3) для деяких — затвердіння єдиним шаром в 5 мм («Prodige condensable»);
- 4) висока естетика і гарне полірування.



Рис.19 Лампа для полімеризації пломбувальних матеріалів

Компоміри.



Рис.20. Пломбувальні матеріали (Компоміри).

В 1993 році “Dentsply” випустила пломбувальний матеріал нового класу “Dyract”, що об’єднав в собі позитивні якості композиційних матеріалів та склоіономерів. Він був систематизований як «компомір» – термін від двох слів, - КОМПОзит и склоіоноМІР. В цьому матеріалі об’єднались технології композитів і склоіономерів, що привело до унікальної комбінації гарних естетичних та фізико-механічних якостей, простоти в використанні. Крім

“Dyract” з*явилися і інші компоміри – “F-2000” (“3M”), “Нytac” (“ESPE”), “Septoglass” (“Septodent”).

Компоміри в основному застосовуються для пломбування каріозних порожнин 5 и 3 класів постійних зубів, всіх класів каріозних порожнин тимчасових (молочних) зубів, невеликих порожнин 1 и 2 класів постійних зубів, некаріозних уражень без великого жувального навантаження (клиновидні дефекти, ерозії емалі), тимчасових пломб в постійних зубах, ізолюючих прокладок і утворення основи реставрації по техніці «сендвіч». Зараз для дитячої стоматології випускають компоміри різних кольорів.



Рис.21. Компомір фірми Voco різних кольорів.

Герметики (сіланти)

Серед матеріалів для герметизації фігур можемо виділити:

- композити (Fissurit, Fissurit F, Helioseal, Fortify);
- склоіономірні цементами (Fuji Іonomer Type III);
- компоміри (Ionosit Seal).



Рис.22. Матеріал для герметизації фісур.

Герметизація фігур може бути - неінвазивна (здійснюється ненаповненими герметиками); та інвазивна (здійснюється наповненими герметиками). Також використовується профілактичне пломбування коли після препарування і пломбування ділянки ураження зубу одночасно проводиться неінвазивна герметизація неуражених фісур. В деяких випадках застосовуються поверхневі герметики -світлотвердіючі в'язкі лаки(Optiguard), що наносяться на поверхню реставрації після її полірування і протравлення. Використовують і рідкий полірувальщик(Biscover LV) який наноситься на поверхню реставрації після протравлення, але без полірування.

3.3. Рекомендована література

Основна (базова):

1. Пропедевтика терапевтичної стоматології [Текст]: підруч. для студ. стом. факул. вищ. навч. закл. МОЗ України / Марченко І.Я., Назаренко З.Ю., Павленко С.А. та ін.; під заг. ред. Ткаченко І.М.; ВДНЗУ «УМСА» – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2016 р. – 439с.
2. Терапевтична стоматологія: Підручник для студентів стоматологічного факультету вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / За ред. Анатолія Ніколішина – Вид.2-ге, виправлене і доповнене. – Вінниця: Нова Книга, 2012. – 680 с.
3. Практикум з терапевтичної стоматології (фантомний курс) / А.В. Борисенко, Л.Ф. Сідельнікова, М.Ю. Антоненко, Ю.Г. Коленко, О.О. Шекера. – Київ, 2011. – 512 с. – Бібліогр.: С. 510 – 512.
4. Терапевтична стоматологія: підручник у 4 т. Фантомний курс / [М.Ф. Данилевський, А.В. Борисенко, А.М. Політун та ін.] / За редакцією А.В. Борисенка. – Т 1. – К.: Медицина, 2009. – 400 с.

Допоміжна:

1. Борисенко А.В. Композиционные пломбировочные материалы / А.В. Борисенко – К.: Книга плюс, 1998. – 160 с.
2. Борисенко А. В. Секреты лечения кариеса и реставрации зубов / А. В. Борисенко. - М. : Книга плюс, 2005. - 528 с.
3. Борисенко А.В., Неспрядько В.П. Композиционные пломбировочные и облицовочные материалы в стоматологии. – Киев: Книга-плюс, 2002. – 224 с.
4. Донский Г.И. Современные пломбировочные материалы / Г.И. Донский, Ю.Н. Паламарчук. – Донецк, 1998. – 126 с.
5. Матеріалознавство у стоматології. Під заг. ред. проф. М.Д. Короля. Навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 240 с.: Іл.
6. Николаев А. И. Препарирование кариозных полостей: современные инструменты, методики, критерии качества / А. И. Николаев. - М. : МЕДпресс-информ, 2006. - 208 с.
7. Николаев А. И. Фантомный курс терапевтической стоматологии / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 432 с.
8. Николаев А.И. Практическая терапевтическая стоматология: [учеб. пособ.] /Николаев А.И., Цепов Л.М. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 924 с.

9. Николаев А.И. Практическая терапевтическая стоматология: учебное пособие / А.И. Николаев, Л.М. Цепов. – 8-е изд., доп. и перераб. – М.: МЕДпрессинформ, 2008. – 960 с.
10. Николишин А.К. Восстановление (реставрация) и пломбирование зубов современными материалами и технологиями / А.К. Николишин. – Полтава, 2001.– 176 с.
11. Николишин А.К. Современные композиционные пломбировочные материалы / А.К. Николишин.– Полтава, 1996. – 56 с.

Інформаційні ресурси

- <http://nashol.com/2011041354397/propedevtika-stomatologicheskikh>
- zabolevanii-skorikova-l-a-volkov-v-a-bajenova-n-p.html
- <http://www.booksmed.com/stomatologiya/2393-propedevtika>
- stomatologicheskikh-zabolevaniy-skorikova.html
- http://dental-ss.org.ua/load/kniga_stomatologia/terapevticheskaja/8.

3.4. Орієнтовна карта для самостійної роботи з літературою за темою

Вивчити	Вказівки до завдання
Класифікації КМ	Перелічити види КМ з наведенням назви матеріалу
Склад КМ	Назвати позитивні та негативні якості КМ світлового та хімічного твердіння
Методику роботи з КМ типу „паста-паста” і „порошок-рідина”(хімічного твердіння)	Скласти алгоритм проведення постановки постійної пломби
Методику роботи з КМ світлового твердіння	Скласти алгоритм проведення постановки постійної пломби
Вимоги до якісного накладення постійної пломби з КМ хімічного та світлового твердіння	Охарактеризувати якісні показники накладення постійної пломби
Показання до застосування КМ	

3.5. Матеріали для самоконтролю

А. Питання для самоконтролю:

1. Класифікація КМ;
2. Карбодент, евікрол – склад рідини і порошку;
3. Карбодент, евікрол – позитивні і негативні якості;
4. Карбодент, евікрол – показання до застосування;
5. Карбодент, евікрол – методика приготування і постановки пломби.
6. Харизма, альфадент, дегуфіл – склад основної та каталітичної паст;
7. Харизма, альфадент, дегуфіл – позитивні і негативні якості;
8. Харизма, альфадент, дегуфіл – показання до застосування;
9. Харизма, альфадент, дегуфіл – методика приготування і постановки пломби.
10. Лателюкс, харизма, призма-ТРН, спектрум, естет-Х – склад;
11. Лателюкс, харизма, призма-ТРН, спектрум, естет-Х – властивості;

12. Лателюкс, харизма, призма-ТРН, спектр, естет-Х - позитивні і негативні якості;
13. Лателюкс, харизма, призма-ТРН, спектр, естет-Х - показання до застосування;
14. Лателюкс, харизма, призма-ТРН, спектр, естет-Х – методика роботи.

В. Тести для самоконтролю:

Тестове завдання №1 (α=2)

Як визначити готовність евікролу до постановки пломби?

Тестове завдання №2 (α=2)

Назвіть послідовність етапів накладання постійної пломби з КМ хімічного твердіння „Харизма RPF”:

1. Нанесення адгезиву, роздування повітрям з Пастера;
2. Замішування матеріалу;
3. Обробка пломби (шліфівка, поліровка);
4. Змивання кондиціонера;
5. Накладання ізолюючої прокладки;
6. Препарування каріозної порожнини;
7. Кондиціонування емалі;
8. Підготовка адгезиву та його змішування;
9. Підготовка матеріалу до замішування;
10. Внесення матеріалу в каріозну порожнину і формування пломби;

Тестове завдання №3 (α=2)

Яким стоматологічним інструментом проводять замішування КМ типу „паста-паста”?

1. Шпатель металевий;
2. Зонд стоматологічний;
3. Штопфер;
4. Шпатель пластмасовий;
5. Гладилка.

Тестове завдання №4 (α=2)

Яка мінімальна довжина світлового потоку необхідна для полімеризації фототвердіючого КМ?

1. 500нм;
2. 320нм;
3. 510нм;
4. 470нм;
5. 460нм.

4. Матеріали для аудиторної самостійної роботи

4.1. перелік навчальних практичних завдань, які необхідно виконати на практичному занятті:

- оволодіти методикою роботи з КМ типу „порошок-рідина”;
- оволодіти методикою роботи з КМ типу „паста-паста”;
- оволодіти методикою роботи з фото полімерними КМ.

4.2. Професійні алгоритми щодо опанування навичками та вміннями:

Професійний алгоритм роботи з КМ хімічного твердіння типу „наста-наста”

Завдання	Вказівка	Примітка
Провести накладання ізолюючої прокладки	За схемою, вивченою раніше (див. Метод. По темі „Фосфат-цемент, ізолююча прокладка”)	Накладають під КМ хімічного твердіння на дно та стінки к/п
Провести кондиціонування емалі	На поверхню емалі порононим шариком або брашом нанести кондиціонер	Наноситься на 20 секунд
Провести змивання кондиціонера	Пустером, натискаючи на кнопку, направляють струмінь води на зуб;	Змивати 40-60 секунд при працюючому слиновідсмоктувачі
Провести висушування зуба і каріозної порожнини	Пустером, направляючи потік повітря на зуб	Емаль повинна стати матового білого кольору
Провести підготовку матеріалу для нанесення адгезиву	Приготувати стомат.скло та шпатель. З флакона №1(основна рідина) нанести на скло 1 краплю і з флакона №2 (каталітична рідина) нанести на скло краплю	Обидві краплі рідини змішати перед внесенням в каріозну порожнину
Провести змішування та нанесення адгезиву	Змішати шпателем, внести в каріозну порожнину брашом	Рівномірно на дно та стінки, край (кондиціоновану емаль), злегка роздути повітрям з пустера
Провести підготовку матеріалу для пломби	На паперовий блокнот нанести основну і каталітичну пасту пластмасовим шпателем	Співвідношення 1:1, час змішування 30-40 секунд
Провести внесення матеріалу в каріозну порожнину	Гладилкою внести матеріал, притискуючи до дна та стінок, сформувати (від моделювати) поверхню пломби	Вносити одною порцією, час твердіння 1,5 хвилини
Провести шліфування та полірування пломби	Проводиться алмазними головками та щіточками з полірувальною пастою	По прикусу пломбу корегують за допомогою копіювального паперу

Професійний алгоритм роботи з КМ хімічного твердіння типу „порошок-рідина”

Завдання	Вказівка	Примітка
Провести накладання ізолюючої прокладки	За схемою, вивченою раніше (див. Метод. По темі „Фосфат-цемент, ізолююча прокладка”)	Накладають під КМ хімічного твердіння на дно та стінки к/п
Провести кондиціонування емалі	На поверхню емалі поролоновим шариком або брашом нанести кондиціонер	Наноситься на 20 секунд
Провести змивання кондиціонера	Пустером, натискаючи на кнопку, направляють струмінь води на зуб;	Змивати 40-60 секунд при працюючому слиновідсмоктувачі
Провести висушування зуба і каріозної порожнини	Пустером, направляючи потік повітря на зуб	Емаль повинна стати матового білого кольору
Провести підготовку матеріалу для пломби	На паперовий блокнот нанести 2 краплі рідини і 2 мірні ложки порошку. Замішати пластмасовим шпателем	Маса однорідна, пастоподібна, з матовим блиском. Час замішування 20-30 секунд
Провести внесення матеріалу в каріозну порожнину	1 порцію рівномірно на дно та стінки і краї каріозної порожнини, 2 порцію, заповнюючи порожнину	Час твердіння 1-1,5 хвилини
Провести шліфування та полірування пломби	Проводиться алмазними головками та щіточками з полірувальною пастою	По прикусу пломбу корегують за допомогою копіювального паперу

Професійний алгоритм роботи з КМ світлового твердіння

Завдання	Вказівка	Примітка
Провести кондиціонування емалі і дентину	Нанести кондиціонер на емаль, а потім на дентин	На 15 сек. на емаль, на 15 се. на дентин
Провести змивання кондиціонера	Пустером, натискаючи на кнопку, направивши струмінь води на емаль. Змивання кондиціонеру з дентину пасивне	Змивати на протязі 30 секунд

Провести висушування емалі та дентину	Пустером, натискаючи на кнопку, направивши потік повітря на емаль. Дентин не пересушувати!	Емаль матового кольору, а дентин – вологий (іскристий, має вигляд „мокрого піску”)
Провести нанесення однокомпонентної адгезивної системи	На дентин та емаль брашем нанести адгезив, втираючи його в дно та стінки. За полімеризувати адгезив фото полімерною лампою	Втирати адгезив 10-15 секунд. Час полімеризації 20 секунд.
Провести внесення порції матеріалу	Гладилкою внести матеріал в каріозну порожнину, щільно притиснути до стінки. За полімеризувати порцію.	Товщина шару матеріалу не більше 2 мм. Час полімеризації – 20 секунд одного шару (порції). Полімеризацію перших шарів проводити через стінку зуба
Провести повторне внесення порції матеріалу	Гладилкою, наносячи матеріал на протилежну стінку, притискаючи	За полімеризувати через стінку зуба. Внесення матеріалу та його полімеризацію проводять до заповнення порожнини матеріалом та до відновлення форми зуба
Провести моделювання поверхні пломби	Останніми порціями матеріалу проводять за допомогою гладилки моделювання та відновлення анатомічної форми зуба. Полімеризують.	Для відновлення дентину використовують опакові відтінки, а для емалі – емалеві відтінки матеріалу. Час полімеризації 20 секунд.
Провести шліфовку та поліровку пломби	Проводиться алмазними головками, полірувальними дисками та щіточками з полірувальною пастою	По прикусі пломбу корегують за допомогою копіювального паперу

4.3. Навчальні задачі, тести 3-го рівня

Задача №1(α=3)

Після накладення пломби з евікролу через 3 дні пацієнт звернувся зі скаргами на гострий ірадіюючий самовільний біль в зубі, який дошкуляє і вночі. В чому причина? Що необхідно зробити?

Задача №2(α=3)

Після проведення кондиціонування емалі та дентину глибокої каріозної порожнини і постановки пломби з фото полімерного КМ в зубі виник біль, що посилюється. В чому причина?

Задача №3(α=3)

Через деякий час після накладання пломби з фото полімерного КМ вона змінилася в кольорі. В чому причина? Що необхідно зробити?

5. Матеріали післяаудиторної самостійної роботи

Самостійно працювати в бібліотеці СумДУ, обласній медичній бібліотеці з рекомендованою літературою:

Обзор современных реставрационных и пломбирочных материалов, представленных на украинском стоматологическом рынке

Тематика УДРС та НДРС

Реферати на теми:

1. Адгезія. минуле, теперішнє і майбутнє.
2. Реставраційні матеріали в терапевтичній стоматології.
3. Адгезивні системи.
4. Кондиціонування твердих тканин зуба: проблеми і їх вирішення.