

*И.К. Луцкая, О.А. Лопатин, И.О. Белоиваненко*

## Сравнительные характеристики реставрирования зубов с кариозными полостями I и V классов по Блэку

Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск, Беларусь

**Резюме.** Рассматриваются особенности препарирования и реставрирования зубов, имеющих дефекты I и V классов по Блэку. Интерес представляет сходная структура полостей (наличие всех четырех стенок) при их отличающемся расположении, что обуславливает различия функций, выполняемых реставрациями. В результате препарирования полость I класса приближается к ящикообразной с отвесными стенками. При V классе придесневая стенка формируется под острым углом, создается скос эмали в направлении экватора. Реставрирование зубов фотоотверждаемыми материалами предусматривает сглаживание углов, что снижает риск последствий полимеризационной усадки. Использование стеклоиономерных цемента расширяет показания к микроинвазивному вмешательству при сохранении высокого качества лечения. Этапы пломбирования строго соответствуют инструкциям и протоколам работы в терапевтической стоматологии.

**Ключевые слова:** кариес зуба, препарирование полости, реставрирование, пломбирование, фотокомпозиты, стеклоиономерные цементы.

Важнейшими этапами лечения кариеса зубов являются подготовка полости и ее качественное пломбирование. Основы препарирования, включающие удаление кариозных тканей с приданием полости оптимальной формы для фиксации пломбы, изложены Г.В. Блэком и И.Г. Лукомским в виде принципов протетического расширения (в первом случае) и щадящей обработки полости (во втором) [1, 3].

Предусматриваются следующие этапы работы. Расширение, или раскрытие, полости (снятие нависающих краев). Некротомия (некрэтомия) – иссечение измененного дентина. Формирование полости – создание контуров, оптимальных для фиксации пломбы. Обработка стенок и краев полости повышает эффективность реставрирования [2, 7].

В целом, качественная подготовка полости включает форму, которая не ослабляет механическую прочность зуба. В классическом примере стенки препарированы отвесными, дно – ровным и гладким.

Исключения из правил лечения кариеса могут зависеть от различных факторов [4, 6]. В данном случае мы рассматриваем значение локализации дефекта, обуславливающее особенности подготовки зуба к пломбированию и выполнению реставраций, на примере полостей I и V классов, которые похожи по строению: имеют дно и все четыре стенки.

При их кажущемся сходстве препарирование и пломбирование существенно отличаются вследствие особенностей расположения дефекта, функции планируемой реставрации, используемого материала [5].

В соответствии с этим *целью* исследования является анализ качества препарирования зубов с полостями I и V классов.

### Материалы исследования

Материалом исследования служили зубы, имеющие кариозные дефекты на жевательной поверхности или в пришеечной области.

Для препарирования использовались алмазные боры фирмы «New Technology Instruments» необходимых размеров и степени зернистости. Пломбирование проводилось композиционными материалами или стеклоиономерными цементами.

Фотоотверждаемый наногибридный композит «Grandio» (VOCO) легко моделируется, способствуя созданию оптимальных контуров, проксимальных контактов, рельефа реставрации (рис. 1). Отличается хорошими цветовыми характеристиками благодаря своему составу: содержит наномержеры в сочетании со стеклокерамическими частицами. Имеет высокую поверхностную прочность, низкий коэффициент усадки (1,57 %) обеспечивает хорошее краевое прилегание и жевательную устойчивость. Для Грандио характерны 15 цветовых оттенков, поскольку он

предназначен для пломбирования полостей I–V классов по Блэку, эстетического реставрирования фронтальных зубов, коррекции формы и цвета, шинирования, восстановления культи зуба под коронку, изготовления вкладок и виниров.

Создание благоприятных условий для адгезии пломбировочного материала к дентину осуществлялось путем воздействия на «смазанный» слой адгезивной системой «Futurabond NR» (VOCO), которая реагирует как с поверхностью дентина, так и с мономерами композитов. После нанесения адгезива осуществляли его световую полимеризацию.

Ионофил моляр (Ionofil Molar, VOCO) – конденсируемый рентгеноконтрастный стеклоиономерный цемент. Характеризуется густой консистенцией, удобной для заполнения дефектов. Ионафил Моляр постоянно выделяет фториды, обладает высокой адгезией к тканям зуба за счет образования химических связей с эмалью и дентином, устойчивостью к давлению и изгибу, низкой истираемостью. Цветовая гамма материала представлена тремя оттенками: А1, А3 и В3. Используется при пломбировании полостей в молярах без окклюзионной нагрузки, временного пломбирования полостей I и II класса на длительный срок, восстановления культи зуба. Материал чувствителен к влаге во время отверждения и нуждается в покрытии финишным лаком. Окончательная обработка и полирование пломбы проводится через 6–7 минут после аппликации материала.

Ионолюкс (Ionolux, VOCO) – фотоотверждаемый рентгеноконтрастный стеклоиономерный материал для постоянных и временных реставраций с большим спектром показаний. Важные преимущества стеклоиономерных цементов, такие как высокая биосовместимость, выделение фтора, низкая чувствительность к влажности, позволяют выполнять качественное пломбирование кариозных полостей в придесневой области, лечение кариеса корня, глубокого кариеса боковых поверхностей резцов. При этом проводится минимально инвазивное препарирование без создания дополнительных пазов и площадок. Применение Ионалюкса не требует использования бонда и кондиционера. Подготовка полости заключается в препарировании, промывании струей воды и легком высушивании до состояния блестящего дентина (без пересушивания поверхности). Материал применим в ситуациях, когда невозможно или нежелательно выполнение тщательной изоляции с помощью коффердама. В то же время Ионалюкс обладает свойствами фотокомпозитов. Он эстетичен, хорошо пакуется и моделируется, не липнет к инструментам, имеет достаточное время работы (около 2,5 минут). Светоотверждается слоем до 2 мм. Сразу после полимеризации может подвергаться финишной обработке и полировке, не нуждается в покрывном лаке. Имеет более высокую прочность на сжатие и низкую растворимость в воде по сравнению с другими стеклоио-

номерными цементами. Ионалюкс представлен в пяти оттенках. Выпускается в форме порошка и жидкости для смешивания, а также в аппликационных капсулах.

Обработка готовой реставрации выполнялась головками «Dimanto», которые представляют одноэтапные алмазные полиры для предварительной и окончательной (до сухого блеска) полировки композитов. Они могут использоваться для обработки всех материалов, в том числе и самого последнего поколения, требуя минимального расхода инструментов: предварительная и окончательная полировка осуществляется с помощью одной головки. Может использоваться как с водяным охлаждением, так и без него.

**Особенности формирования полости в зависимости от расположения** (классификация полостей по Блэку) и пломбировочного материала.

*Раскрытие кариозной полости* с локализацией в пришеечной области любого зуба – на вестибулярной или язычной поверхности (**V класса**) является минимальным ввиду плоскостного течения кариеса.

*Профилактическое расширение* производится до боковых граней зуба и десневого края.

Тщательная некротомия с обнажением интактной структуры эмали и дентина включает механизмы сцепления пломбы с твердыми тканями зуба.

Правильное *формирование полости* обеспечивает фиксацию пломбировочного материала. Окклюзионная, мезиальная и дистальная стенки создаются под прямым углом к вертикально расположенному дну, придесневая – предпочтительнее под острым (рис. 2). Создается овальная (бобовидная) полость, вытянутая в мезио-дистальном направлении.

*Обработка краев* эмали заключается в сглаживании мелких зазубрин мелкозернистыми алмазными инструментами.

В тех случаях, когда предпочтительна высокая эстетика, для пломбирования используют фотоотверждаемые материалы.

Фотополимеры требуют своих особенностей подготовки полости, которые сформулированы как принцип адгезивного препарирования: повышение связи материала с твердыми тканями достигается путем увеличения площади контакта «зуб–композит».

Ослабить стресс в дентине, возникающий вследствие полимеризационной усадки, позволяет сглаживание всех углов между стенками и дном полости. Плавные переходы элементов снижают риск образования зазоров и трещин.

Препарирование полости V класса требует создания скоса эмали, который обеспечивает следующие преимущества. Увеличивается площадь взаимодействия композита с зубом. При формировании стенок полости отвесными они проходят вдоль призм и не приобретают нужной рельефности (рис. 3). Скос эмали

обеспечивает близкий к поперечному срез эмалевых призм, создавая микрошероховатости и прочное механическое соединение смол с эмалью (микроретенция). Кроме того, за счет плавного нарастания толщины



Рис. 1. Фотоотверждаемый композиционный материал.

пломбы скос маскирует границу между материалом и тканями зуба. Оптимальная площадь скоса равна ширине полости (угол составляет примерно 120°).

Следовательно, при наличии полости V класса целесообразно руководствоваться принципами адгезивного препарирования с элементами классической подготовки. Для улучшения фиксации материалов придесневую стенку располагать под острым углом к вертикальной оси зуба с закруглением внутренних углов полости. На вестибулярной поверхности зуба формируется скос в сторону экватора соответственно размерам полости (рис. 4).

Пломбирование полости V класса может осуществляться стеклоиономерным цементом, если не требуется высокая эстетика, например, Ионолуксом (VOCO) (рис. 5). В таких случаях скос эмали не выполняется. Более того, полость может приобретать чашеобразную форму, что уменьшает объем иссекаемых тканей.

Препарирование дефектов I класса должно обеспечить достаточный доступ через эмаль для тщательного удаления кариозного дентина.

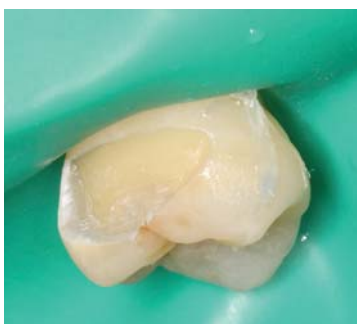


Рис. 2. Придесневая стенка под острым углом ко дну. Отпрепарированная полость V класса.

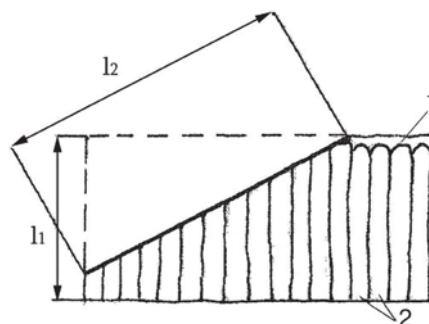


Рис. 3. Препарирование эмалевого края (схема): 1 – органическая оболочка зуба (пелликула); 2 – эмалевые призмы;  $l_1$  и  $l_2$  – площадь контакта эмали с композитом при отвесной и скошенной стенках полости соответственно.

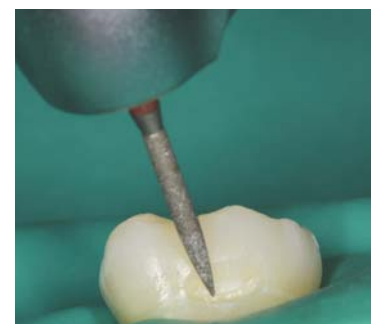


Рис. 4. Выполнение скоса эмали в сторону экватора (на модели).



Рис. 5. Стеклоиономерный цемент для пломбирования.



Рис. 6. Вид полостей I класса в горизонтальной плоскости (модель).



Рис. 7. Сглаженные углы полости.



Рис. 8. Финирование отвесных стенок полости.



Рис. 9. Стеклоиономерный цемент.

Формирование полости предусматривает отвесные стенки, ровное дно. Горизонтальная плоскость может иметь вид ромба, овала либо выглядеть причудливо, вовлекая фиссуры (рис. 6).

Углы полости сглаживают (рис. 7). Стенки полости финируют мелкозернистыми алмазными борами (рис. 8). Скос эмалевого края не производят, поскольку толщина эмали на жевательной поверхности достаточна для обеспечения оптимальной площади сцепления с композитом.

Эмалевые призмы идут в направлении фиссур, поэтому они пересекаются отвесной стенкой полости, образуя необходимую для микроетенции шероховатость. Более того, выполнение скоса на жевательной поверхности увеличит вероятность попадания окклюзионного контакта на

границу пломба–зуб, а тонкий слой композиционного материала, покрывающий скос, может скалываться при нагрузке. Пломбирование может осуществляться стеклоиономерным цементом с упроченной структурой. Показанием может являться наличие болевых ощущений от различных раздражителей. Выполняется временное отсроченное пломбирование Ионofil Моляр (рис. 9). Замена пломбы композитной проводится через 3–12 месяцев.

### Результаты исследования

Результаты исследования приводим на клинических примерах реставрирования зубов с полостями I и V классов.

#### Клинический случай 1

Пациентка обратилась с жалобами на потемнение эмали. Зубы реагируют на холодное кратковременной болью. При осмотре определяется пигментация жевательной поверхности моляра с кариозной полостью.

Зондирование, термометрия зуба болезненны. Перкуссия отрицательна. Поставлен диагноз кариес дентина.



Рис. 10. Отпрепарированная полость.



Рис. 11. Кислотное травление эмали.

Подписывается информированное согласие на лечение кариеса путем препарирования и пломбирования. От установки коффердама пациентка категорически отказывается. Для пломбирования выбирает фотополимер с эффектом хамелеона – Грандио (VOCO).

В соответствии с протоколом выполняется механическая обработка зуба щеточкой с гелем «Klint» (VOCO), не содержащим фтор и масла. Затем поверхность тщательно промывается струей воды. Выбор нужных оттенков пломбировочного материала (Grandio) производится при естественном освещении по цветовым эталонам. Учитывая локализацию и размеры дефекта с вовлечением дентина, используется опаковый (OA2), эмалевый (A2) и прозрачный композит (I).

Алмазными борами осуществляется раскрытие полости. Твердосплавным бором проводится некротомия дна и стенок дефекта. Мелкозернистыми алмазными инструментами финируются края полости, кромки эмали (рис. 10).

Выполняется кислотное травление стенок полости гелем «Vocacid» (рис. 11). После смывания геля и высушивания полости осуществляется адгезивная подготовка отпрепарированных тканей с использованием адгезив-бонда (Futurabond NR), который наносится тонким слоем на подготовленные поверхности, полимеризуется светом галогеновой лампы (рис. 12).

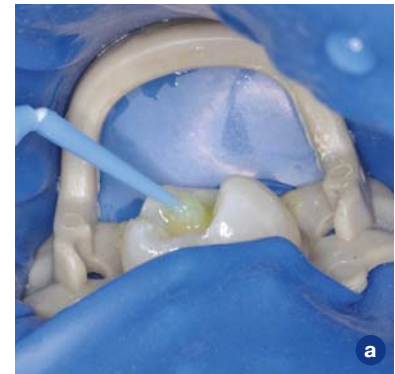


Рис. 12. Обработка стенок и дна (а) адгезив-бондом (б).



Рис. 13. Опаковый слой композита «Грандио».



Рис. 14. Эмалевый слой реставрации.



Рис. 15. Набор для обработки реставрации.



Рис. 16. Расширение полости в мезиодистальном направлении.



Рис. 17. Некротомия дентина.



Рис. 18. Фтористый лак.

На дно полости помещается текучий композит «Grandio flow». Он отверждается светом полимеризационной лампы в течение 10 секунд, образуя адаптивную прокладку между сложным рельефом дентина и фотополимером. Далее дентинным цветом «Grandio» заполняется основной объем полости, равный параметрам утраченного дентина зуба (рис. 13). Фотополимеризация проводится послойно (до 2 мм). Опаковым композитом моделируются скаты бугров, не достигая 1,2 мм до планируемой высоты коронки. Оставшееся пространство заполняется эмалевым и прозрачным слоями (рис. 14).

После светового отверждения материала выполняется обработка реставрации. Контурируется поверхность, выверяются окклюзионные контакты с зубами-антагонистами. Для полировки реставрации используются специальные головки из набора «Dimanto» (рис. 15). Зуб вокруг реставрации покрывается фторлаком «Bifluorid 12», повышающим резистентность эмали к микробному воздействию.

### *Клинический случай 2*

Кариозная полость локализуется в придесневой области коронки 33-го зуба (V класс). Отмечается пигментация дентина.

Гигиена полости рта не соответствует требованиям композитных реставраций. Пациент обучен индивидуальному уходу за зубами.

От наложения коффердама пациент отказывается. Им подписано предварительное согласие на временное отсроченное реставрирование зуба стеклоиономерным материалом с повышенными эстетическими свойствами. В процессе лечения зубов, имеющих полости V класса, следует учитывать повышенную влажность пришеечной области и возможность кровоточивости десны. Внимания требует также планирование формы и рельефа реставрации, а именно степень выраженности признака отклонения корня и тип придесневого контура. В данном случае планируется моделирование округлого придесневого купола клыка.

С помощью бесфтористой пасты «Klint» и вращающейся на малых оборотах щеточки осуществляется механическое очищение зуба. Паста смывается струей воды. Выбор оттенков материала проводится в соответствии с оптимальными требованиями при естественном освещении: эталонные цвета сравниваются с пришеечной областью зубов, стоящих рядом, и симметричного.

Препарирование полости проводится с соблюдением следующих правил. Расширение дефекта выполняется в направлении боковых поверхностей (рис. 16). Тщательная некротомия дентина выполняется шаровидным твердосплавным бором большого размера во избежание травматизации пульпы (рис. 17). Придесневая стенка формируется под

острым углом ко дну полости. Все края и углы полости скругляются. Обработка эмали осуществляется алмазными борами средней, а затем мелкой зернистости.

Методики пломбирования соответствует инструкции по работе с Jonolux. Материал вносится послойно и отверждается фотополимерной лампой.

Инструментами из специального набора «Dimanto» осуществляется обработка пломбы: полирование поверхности до «сухого» блеска.

На завершающем этапе реставрирования вокруг пломбы наносится кисточкой тонким слоем лак «Bifluorid-12», содержащий фтор (рис. 18). Просушивается воздушной струей. Фторлак улучшает краевое прилегание пломбы.

При помощи оптических систем (лупы, цифровой фотокамеры) производится обследование вестибулярной поверхности зуба и границы с пломбой. Результаты свидетельствуют о качественной работе стоматолога при оптимальном препарировании и правильном выборе пломбировочного материала.

### **Заключение**

Выбор метода лечения зубов с кариозными полостями может объясняться свойствами пломбировочных материалов, в том числе фотоотверждаемых композитов и СИЦ. Особенности препарирования и пломбирования в значительной степени зависят от локализации дефекта. Так, полости I и V классов по Блеку сходны по структуре, поскольку имеют дно и четыре стенки, однако препарирование и пломбирование могут существенно отличаться. Расположение полости обуславливает функцию планируемой реставрации, которая способна восполнять высокую устойчивость к окклюзионной нагрузке жевательных зубов либо обеспечивать эстетику фронтальных.

Поставленные задачи обеспечиваются оптимальным препарированием. В полости I класса стенки формируются отвесными, скос эмали не выполняется, углы полости сглаживаются. Пломбирование предусматривает моделирование бугров и скатов, соответствующих естественным формам и рельефу.

Дефекты V класса, требующие эстетического пломбирования, препарироваться с созданием скоса эмали в сторону экватора. Желательно формирование придесневой стенки под острым углом ко дну полости. Требование скруглить углы остается в силе. Реставрирование осуществляется согласно подобранным оттенкам композиционного материала, включая прозрачный эмалевый слой.

Использование стеклоиономерных цементов проводится при необходимости временного отсроченного пломбирования. В частности, это недостаточная гигиена полости рта, высокая чувствительность дна кариозного дефекта при его небольших размерах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Atlas po fantomnomu kursu v terapevticheskoy stomatologii / E.A. Magid, N.A. Mukhin. – M.: Meditsina, 1981. – 288 p.
2. Beloivanenko IO. Esteticheskoe restavrirovaniye depul'pировannogo zuba // Sovremennaya stomatologiya. – 2019. – № 1. – P. 30–33.
3. Borovskiy EV, Groshikov MI, Patrikeev VK. Terapevticheskaya stomatologiya: 2-e izd. – Moskva «Meditsina», 1973. – 384 p.
4. Kondrat'eva VS. Estetika pryamoy kompozitnoy restavratsii frontal'noy gruppy zubov u patsientov zrelogo i preklonnogo vozrasta. Klinicheskiy sluchay // Novoe v stomatologii. – 2017. – № 1. – P. 56–60.
5. Stomatologicheskaya programma 2017–2018. VOCO // The Dentists. – 85 p.
6. Shcherbakov V. Modifitsirovannyye metodiki vosstanovleniya zhevatel'nykh zubov // Esteticheskaya stomatologiya. – 2014. – № 1–2. – P. 3–8.
7. Direct adhesive restoration of anterior teeth: Part 1. Fundamentals of excellence / E.M. de Araujo et al. // Pract. Proced. Aesthet. Dent. – 2003. – Vol. 15, № 3. – P. 233–240.

### Порівняльна характеристика відновлення зубів з каріозною порожниною I та V класів за Блеком

*І.К. Луцька, О.А. Лопатін, І.О. Білоіваненко*

**Резюме.** Розглядаються особливості препарування та реставрування зубів, що мають дефекти I і V класів по Блеку. Інтерес представляє подібна структура порожнин (наявність всіх чотирьох стінок) при їх відмінності розташування, що обумовлює відмінності функцій, виконуваних реставраціями. В результаті препарування порожнина I класу наближається до ящікоподібної з стрімкими стінками. При V класі приясинева стінка формується під гострим кутом, утворюється скіс емалі в напрямку екватора. Реставрування зубів фотозатверджуваними матеріалами передбачає згладжування кутів, що знижує ризик наслідків полімерізаційної усадки. Використання склоіономерних цементів розширює показання до мікроінвазивного втручання при збереженні високої якості лікування. Етапи пломбування суворо відповідають інструкціям та протоколам роботи в терапевтичній стоматології.

**Ключові слова:** карієс зуба, препарування порожнини, реставрування, пломбування, фотокомпозити, склоіономерні цементи.

### Comparative characteristics restoration of teeth with carious cavities Of I and V classes according to Black

*I. Lutska, O. Lopatin, I. Beloivanenko*

**Summary.** The features of preparation and restoration of teeth with defects of I and V classes are considered. by Black. Of interest is the similar structure of the cavities (the presence of all four walls) with their different location, which leads to differences in the functions performed by the restorations. As a result of preparation a class I cavity approaches a box-shaped cavity with sheer walls. In class V, the gingival wall is formed at an acute angle, the enamel bevel is created in the direction of the equator. Restoration of teeth with photocurable materials provides for smoothing of the corners, which reduces the risk of the consequences of polymerization shrinkage. The use of glass ionomer cements expands the indications for microinvasive intervention while maintaining the high quality of treatment. The filling stages strictly correspond to the instructions and protocols of work in therapeutic dentistry.

**Key words:** dental caries, cavity preparation, restoration, filling, photocomposites, glass ionomer cements.

*И.К. Луцкая – Белорусская медицинская академия последипломного образования, г.Минск.*

*О.А. Лопатин – Белорусская медицинская академия последипломного образования, г.Минск.*

*И.О. Белоиваненко – Белорусская медицинская академия последипломного образования, г.Минск.*

94-й КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ  
СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОРУМ ТА ВИСТАВКА

# МЕДВІН: «Стоматологія»



**8 - 10**  
**ВЕРЕСНЯ**



**ВИСТАВКА**  
**№ 1**  
**В УКРАЇНІ!**



**ЛЕКТОРІЙ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ЛІКАРЯ**  
**імені професора М.Ф.ДАНИЛЕВСЬКОГО**



**УВАГА!**  
**НОВА ЛОКАЦІЯ!**

**Виставковий центр:**  
**«КиївЕкспоПлаза»**



Житомирська траса, МОБ  
с. БЕРЕЗІВКА,  
вул. АМСТЕРДАМСЬКА, 1  
Безкоштовний автобус  
від метро «Житомирська»



За підтримки:  
**КОМІТЕТУ ВЕРХОВНОЇ РАДИ**  
**УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ**  
**ЗДОРОВ'Я, МАТЕРИНСТВА ТА**  
**ДИТИНСТВА; МІНІСТЕРСТВА**  
**ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ;**  
**НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ**  
**МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**ФОРУМ ПРАЦЮЄ: 8-10 вересня з 10.<sup>00</sup> до 18.<sup>00</sup>**

**Головний пріоритет**  
**виставки-**  
**ПРОТИ ЕПІДЕМІЧНІ ЗАХОДИ**



[www.medvin.kiev.ua](http://www.medvin.kiev.ua)



**ПЛАН ВИСТАВОК**  
**на II півріччя**  
**2021 року:**

**МЕДВІН: СТОМАТОЛОГІЯ**  
**м. КИЇВ**  
**8-10 вересня**

**МЕДВІН: СТОМАТСАЛОН**  
**м. ОДЕСА**  
**29.09-01.10.21**

**МЕДВІН: ЕКСПОДЕНТАЛ**  
**м. КИЇВ**  
**24-26 листопада**