

УЧЕБНОЕ  
ПОСОБИЕ

О.Р. Курбанов, А.О. Алиева, З.О. Курбанов

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ С ОРГАНИЗМОМ ЧЕЛОВЕКА

Министерство науки и высшего образования

Рекомендовано Координационным советом по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета по направлению подготовки 31.05.03 «Стоматология»

Регистрационный номер рецензии 692 ЭКУ от 18 апреля 2019 года



**Москва**  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 5  |
| Конструкционные материалы. Общие сведения.<br>Взаимодействие основных конструкционных<br>материалов с организмом человека ..... | 7  |
| Непереносимость пластмассовых зубных<br>протезов .....  | 8  |
| Влияние организма человека на протетические<br>материалы .....  | 18 |
| Аллергическое и химико-токсическое<br>воздействие веществ, входящих в состав<br>акриловых протезов .....                        | 18 |
| Непереносимость металлических зубных<br>протезов .....  | 27 |
| Патологические изменения в состоянии организма,<br>тканей и органов рта, связанные с наличием зубных<br>протезов .....          | 36 |
| Цель занятия .....  | 36 |
| Содержание занятия .....  | 37 |
| Контактная аллергия .....   | 40 |
| Парестезия .....  | 42 |
| Гальванизм при разнородности металлов .....   | 43 |
| Хроническая травма .....  | 44 |
| Методы профилактики и лечения патологических<br>изменений тканей и органов рта, связанных<br>с наличием зубных протезов .....   | 46 |
| Проявление аллергических состояний на слизистой<br>оболочке полости рта .....   | 48 |
| Цель занятия .....  | 48 |
| Приложения .....  | 53 |
| Самоконтроль и контроль конечного уровня<br>знаний .....  | 67 |

---

|   |    |
|---|----|
| Тестовые задания для текущего и итогового<br>контроля ..... | 70 |
| Эталоны ответов .....                                       | 75 |

# **Конструкционные материалы. Общие сведения. Взаимодействие основных конструкционных материалов с организмом человека**

Основные стоматологические материалы, кроме набора необходимых свойств, обладают побочными качествами, так как до сих пор не создано ни одного идеального материала. По этой причине клиническое материаловедение, помимо прочего, изучает взаимодействие материалов и организма человека (больного и врача).

Клинические проявления взаимодействия организма пациента и материалов, применяемых при протезировании полости рта, зависят от соматического и психического состояния, возраста, пола, характера и протяженности дефектов зубного ряда, состояния зубов и тканей пародонта и др.

Следует учитывать, что основные материалы и протезы (съёмные и несъёмные) в своих клинических проявлениях взаимодействия с организмом дают, как правило, суммарный эффект, который в большинстве случаев создает большие трудности для диагностики и лечения. Этот вопрос следует рассматривать в их тесной взаимосвязи и взаимообусловленности.

Можно выделить различное действие материалов на организм:

- ▶ механическое;
- ▶ токсическое:
  - общее;
  - местное (непосредственное и опосредованное);

- ▶ термоизолирующее;
- ▶ аллергическое (гиперчувствительность немедленного и замедленного типов).

## **Непереносимость пластмассовых зубных протезов**

Первые сообщения о патологических реакциях на зубные протезы, изготовленные на основе акриловых полимеров, появились в 1930-е годы, когда данные материалы были внедрены в стоматологическую практику.

В связи со множеством предполагаемых факторов, ответственных за реакции на акрилаты, и недостаточным уровнем знаний о причинах и механизмах этого явления возник термин «непереносимость пластмассовых протезов», который сохранился и до настоящего времени.

Термин «непереносимость» обозначает неприятные ощущения в полости рта, заставляющие больного отказываться от использования пластмассового протеза или пользоваться им кратковременно. Жалобы больных сводятся к парестезиям, жжению, сухости и боли в слизистой оболочке протезного ложа. Гиперестезии возникают как при клинически неизменной слизистой оболочке протезного ложа, так и при ее очаговом и диффузном воспалении.

Данные о частоте повышенной чувствительности к акриловым материалам различны: от 0,7 до 12,3%; 85–90% больных с непереносимостью — женщины, причем 60–70% из них находятся в периоде менопаузы.

По нашим данным (Жолудев С.Е., 1990), из 1025 пациентов, пользующихся съемными пластиночными протезами, симптомы непереносимости были зарегистрированы у 55 (5,4%) человек: 52 женщин и 3 мужчин.

Большинство больных с непереносимостью протезов на основе полиметилметакрилата составили женщины в возрастной группе от 61 до 70 лет (40%).

Самые частые и важные причины непереносимости акрилатов следующие:

- 1) механическая травма протезами слизистой оболочки полости рта;
- 2) аллергическое и химико-токсическое воздействие веществ, входящих в состав протезов;
- 3) воздействие налета на протезах;
- 4) нефизиологические условия под съёмными протезами;
- 5) заболевания внутренних органов (анемия, сахарный диабет, атеросклероз и др.), гормональные причины (климакс и др.);
- 6) психологические факторы.

### **Механическая травма**

Распространено мнение, что механическая травма — одна из основных причин непереносимости съёмных пластмассовых протезов. Это связано с тем, что при использовании базы протезов постоянно совершают микроэкскурсии. В результате развивается давление по вертикали, а также трение при скольжении жестких базисов по поверхности слизистой оболочки. Давление протеза может вызывать ишемию слизистой оболочки, которая в большинстве случаев бывает кратковременной вследствие развития коллатерального кровообращения.

Врачу необходимо помнить о том, что механическая травма слизистой оболочки зависит не только от качества изготовления протезов, но и от устойчивости самой слизистой оболочки к воздействию, которая зависит от генетических факторов, заболеваний внутренних органов и т.д.

Плохо изготовленные протезы приводят к травмированию слизистой оболочки протезного ложа. В свете этого, прежде чем искать другую причину непереносимости съёмных протезов, необходимо исключить механическую травму.

**Механическое действие** материалов зависит от вида материала и (в большей степени) площади контакта с тканями и органами полости рта. Так, для полимеров, ис-

пользуемых в качестве базиса съёмного протеза, такими тканями становятся слизистая оболочка альвеолярной части челюсти и твёрдого нёба, эмаль естественных зубов, с которой контактирует базис.

Механическое действие полимерного или металлического базиса протеза порой может носить характер острой травмы с нарушением целостности строения слизистой оболочки. Выраженность клинических проявлений также весьма многообразна — от локального до разлитого покраснения с отеком мягких тканей.

Возможны очаги катарального воспаления, а также эрозии и гиперпластические разрастания. Таким образом, механический фактор раздражения находится в тесной этиологической и патогенетической связи с развитием очаговых и разлитых стоматитов.

Механическое действие материала изменяется в зависимости от срока действия материала, вариабельности его физико-механических свойств. К примеру, у полимеров в условиях полости рта происходит набухание, то есть имеются линейно-объёмные изменения. По этой причине чем дольше находится в полости рта такой полимерный протез, тем больше он проявляет свое механическое действие на слизистую оболочку десневого края, вызывая при этом воспаление. Интенсивность и выраженность механического действия полимера находятся в прямой связи с соблюдением технологической дисциплины в процессе работы зубного техника с ним.

Механическое действие материала на ткани и органы полости рта зависит от физико-механических свойств. Так, прочность материалов на истирание различна: у фарфора и сплавов металлов она значительно выше, чем у полимеров. Именно поэтому при контакте с твёрдыми тканями зуба пластмасса, как менее прочный материал, стирается быстрее.

При контакте же сплавов металлов и фарфора с твёрдыми тканями зубов-антагонистов стиранию в большей степени подвержены твёрдые ткани зуба, чем основной материал.

Степень выраженности клинических проявлений при этом зависит от площади контактирующих поверхностей (твердые ткани зуба, а также тот или иной протетический материал на зубе-антагонисте), вида прикуса, состояния твердых тканей, устойчивости зубов, возраста пациента и т.д. По этой причине в одних случаях будет доминировать убыль твердых тканей зуба-антагониста с соответствующей клинической картиной, в других станут преобладать явления функциональной перегрузки пародонта.

*Ошибки, допущенные при протезировании больных, а также в технологии изготовления протезов, усиливают механическое действие материалов и травмирующий эффект протезов на ткани протезного ложа и пародонт опорных зубов и зубов-антагонистов.*

### **Токсическое действие**

Токсическое действие основных материалов связано с их составом и свойствами (физическими, химическими, токсикологическими и др.). Входящие в состав ряда полимеров наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители — как в сочетании друг с другом, так и каждый в отдельности — могут обладать токсическим действием. Однако главным токсикогенным фактором акриловых пластмасс бывает их мономер.

Разрушение полимерных материалов приводит к ухудшению их механических свойств и имеет общее название — старение полимеров. В основе старения сополимеров и композиций на их основе лежат различные физико-механические процессы, связанные с разрывом макромолекулярных цепей и образованием более низкомолекулярных продуктов. Процессы эти называют *деструкцией*, и протекают они в сополимерных стоматологических композициях под воздействием биологических сред, механических напряжений, значительных перепадов температур.

В прикладном материаловедении разработан ряд методов (сополимеризация, пластификация, поперечная

сшивка, различные технологические режимы и др.), позволяющих направленно изменять не только физико-механические, химические, но и токсикологические свойства стоматологических материалов.

**Токсичность полимеров** для организма пациента находится в прямой зависимости от массы материала, объема и площади протеза, а также клинического состояния тканей протезного ложа. Имеет значение и нарушение соотношения порошка и жидкости пластмассы, так как при этом также может увеличиваться токсическое действие материала.

*Токсическое действие мономера* проявляется себя и при реставрации протезов непосредственно в полости рта больного с использованием быстротвердеющей пластмассы. Практически любой полимер в жидкотекучем состоянии при непосредственном контакте со слизистой оболочкой, как наиболее ранимой тканью, оказывает токсическое действие. Выраженность его зависит, в частности, от времени действия, площади контакта, фазового состояния материала, состояния слизистой оболочки и др.

Клинические признаки стоматита токсико-химического генеза от действия акриловых базисных пластмасс — быстрое появление жжения и сухости в пределах площади контакта на фоне гиперемии слизистой оболочки.

Кроме местного непосредственного токсического действия полимера, в организме человека могут происходить и общие изменения. К ним можно отнести обострение хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта, диспепсические явления, астенизацию и др.

Токсическое действие полимеров в полости рта может проявиться себя опосредованно через продукты метаболизма микроорганизмов, в избытке присутствующих под базисом съемного протеза и на его внутренней поверхности. Кроме того, из-за цитотоксического и цитолитического действия компонентов пластмассы, в частности мономера, развивается дисбактериоз. Это вкупе с термо-

изолирующим действием полимерного базиса протеза усиливает токсический эффект основного материала.

### **Термоизолирующее действие**

Термоизолирующее действие протеза зависит от структурных свойств и линейно-объемных параметров базиса протеза. При этом, кроме нарушений аэрации слизистой оболочки, меняется терморцепторное восприятие, например, холодной или горячей пищи. Повышение температуры под пластмассой базиса протеза способствует разрыхлению, мацерации слизистой оболочки протезного ложа, увеличению проницаемости сосудистой стенки.

Термоизолирующее действие пластмассы усиливает и аллергические реакции организма.

### **Аллергическое действие**

Аллергеном принято считать вещество, вызывающее развитие аллергической реакции. Причем такую реакцию могут вызывать и вещества, не обладающие антигенными свойствами.

*Аллергия* (от греч. *allos* — «другой», *ergon* — «действие») — измененная чувствительность или реактивность организма к повторным воздействиям на него микроорганизмов, чужеродных и собственных трансформированных белков.

К ним относятся многие микромолекулярные соединения, например лекарственные препараты, простые химические вещества (хром, никель и др.), а также более сложные продукты небелковой природы (мономеры). Эти вещества называют *гаптенами*. При попадании в организм они не включают иммунные механизмы, а становятся антигенами только после соединения с белками тканей организма. При этом образуются так называемые конъюгированные (или комплексные) антигены, которые сенсибилизируют организм.

*Сенсибилизация* — повышение чувствительности организма к антигенам экзогенного или эндогенного происхождения.

При повторном поступлении в организм эти гаптены (аллергены) часто могут соединяться с образовавшимися антителами и/или сенсибилизированными лимфоцитами уже самостоятельно, без предварительного связывания с белками. Роль гаптена может выполнять иногда не все химическое вещество, а определенная его часть (группировка).

Одинаковые группировки могут находиться в составе различных химических веществ. По этой причине при сенсибилизации к одному химическому веществу возможны аллергические реакции и на другие химические вещества, имеющие аналогичные группировки.

Чаше реакции на основные материалы у больного (а порой и врача) протекают по типу идиосинкразии.

*Идиосинкразия* (от греч. *idios* — «своеобразный, необычный», *synkrosis* — «смешение») — повышенная чувствительность организма к определенным веществам и воздействиям (пищевым продуктам, медикаментам и пр.).

*Проявлением аллергической реакции* на основные стоматологические материалы бывают стоматиты, которые относятся к группе контактных, так как проникновение гаптенных (остаточного мономера, металлов) обусловлено контактом со слизистой оболочкой полости рта. При этом очаг поражения находится в проекции границ протеза.

В настоящее время с целью ортопедического лечения используют самые различные сплавы металлов, в состав которых входят хром, железо, никель, титан, марганец, кобальт, цинк, серебро, золото, бериллий и др. (около 20 металлов). Естественно, что степень воздействия металла как материала для изготовления зубных протезов зависит от многих факторов, среди которых существенное значение имеет технология и, соответственно, технологическая дисциплина.

Так, например, сильный или длительный разогрев металла ведет к образованию вдоль границ структурных зерен оксидов, неправильный выбор формовочной массы влечет за собой сернистое загрязнение литья и т.д. Уве-

личение содержания примесных элементов (таких как никель, хром, железо, медь, марганец) в слюне при этом создает предпосылки для развития аллергических, токсических и других заболеваний (гингивиты, лейкоплакия, красный плоский лишай, глоссалгия).

При пользовании зубными протезами из нержавеющей стали или кобальто-хромового сплава могут возникать гальванические токи, которые воздействуют непосредственно на клетки, изменяя их мембранный потенциал, ионный обмен и т.д. При раздражении рецепторных приборов в полости рта изменяются их возбудимость и адаптация, извращается вкусовая чувствительность.

Потенциалы металлических включений могут быть настолько велики (70 мА и больше), что во время еды случайный контакт алюминиевой ложки с мостовидным протезом сопровождается ощущением удара током, мерцанием в глазах. Больные жалуются на боль, жжение в кончике и боковых поверхностях языка, металлический привкус в полости рта, усиливающиеся к вечеру, боль в глазах, головные боли, потерю аппетита, тошноту, раздражительность.

Появление электрического потенциала и электрохимическое взаимодействие включений между ними и слюной как электролитом становятся причиной выхода в слюну и ткани полости рта большого количества ионов металлов: железа, марганца, хрома. А накопление в тканях элементов, например никеля, хрома и других, не может быть безразличным для организма человека.

Ионы хрома легко проникают через слизистую оболочку и даже неповрежденную кожу. Этим обусловлены появление металлического привкуса и замедленное заживление поражений слизистой оболочки полости рта при язвах, эрозиях, хейлитах, красном плоском лишае, лейкоплакии, так как известно, что ионы хрома и никеля накапливаются в местах воспаления.

Сплавы металлов, находящиеся в полости рта в виде зубных протезов, постоянно омываются слюной, которая

играет роль электролита. Происходящие при этом электрохимические процессы (коррозия) сопровождаются избытком водородных ионов, то есть повышенной кислотностью.

Это проявляется и подтверждается клинически. У пациентов, имеющих зубные протезы из кобальто-хромового сплава или нержавеющей стали, появляется чувство жжения, которое переходит в отек слизистой оболочки щек, языка, губ, мягкого нёба и глотки с нарушением всех видов чувствительности.

Изменения в полости рта сопровождаются эмоциональной лабильностью, раздражительностью, канцерофобией, бессонницей и т.д. Если у больного есть системное заболевание, то, как правило, в это время происходит его обострение.

По этим причинам весь комплекс симптомов, предъявляемых больным после установки металлических протезов, создает большие диагностические трудности в плане выяснения природы стоматита. Порой трудно определить генез — токсический или аллергический.

Наибольшую ценность при диагностике аллергических стоматитов, обусловленных зубными протезами из металлов и полимеров, представляет сочетание различных методов исследования: полноценность сбора анамнеза (стоматологического и аллергологического), проведение различных экспозиционно-провокационных проб, кожных проб на гаптены (кобальт, хром, никель), клинические анализы крови, исследования слюны.

Для аллергического стоматита, вызванного пластмассой базиса съёмного протеза, типичны жалобы на невозможность пользования протезом из-за постоянного чувства жжения слизистой оболочки протезного ложа, языка, щек, губ, сопровождающегося сухостью (гипосаливацией) с вязкой пенистой слюной.

Слизистая оболочка в пределах размеров протеза имеет ярко-красный блестящий вид. Такая симптоматика после прекращения пользования протезом медленно нивелиру-

ется. В тех случаях, когда выражены общие проявления в виде крапивницы (дерматита), обострения соматического заболевания, больные обращаются за помощью к врачам других специальностей.

Аллергическое влияние основных материалов на организм больного бывает своего рода результирующей механического, токсического и термоизолирующего эффектов, так как одно действие усугубляет другое и создает предпосылки к максимальной выраженности третьего.

Естественно, что организм человека реагирует на агрессивные воздействия основных материалов развитием различных компенсаторно-приспособительных реакций и механизмов, направленных в конечном счете на восстановление нарушенного равновесия.

Поскольку влияние основных материалов можно рассматривать на различных уровнях, то и происходящие изменения (ответные реакции) также нужно изучать на тканевом, клеточном, органном, системном и организменном уровнях. Изучение этих изменений детально рассмотрено в курсах аллергологии и токсикологии, внутренних болезней и других дисциплин. В свете этого для ортопедической стоматологии наиболее существенным становится рассмотрение вопроса о воздействии на организм человека физико-механических, химических свойств основных материалов, определяющих их долговечность в конструкции протеза, о динамике изменения этих свойств и их клинических проявлениях.