

Л.С. Величко, профессор, д.м.н., Н.В. Яциковский
Заболевания, обусловленные материалами зубных протезов

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Одной из проблем зубного протезирования является непереносимость материалов, из которых изготавливаются зубные протезы. В статье изложен материал анализа литературных и самостоятельного исследования посвященный вопросу гальванического действия зубопротезных гальванических сплавов на ткани полости рта и организм в целом. Даны рекомендации по профилактике и лечению состояния непереносимости. Ключевые слова: гальванизм, непереносимость.

В зубном протезировании в настоящее время широко используются сплавы благородных и неблагородных металлов. Металлические сплавы, допущенные к применению в условиях полости рта, сертифицированы, соответствуют требованиям ISO 7405 1997 и являются безвредными для организма человека.

Однако случаи отрицательной индивидуальной реакции организма на металлические сплавы встречаются нередко и получили в литературе название «Непереносимость к зубным протезам».

Непереносимость (трудно, невозможно перенести, вытерпеть – словарь русского языка 1983г.) – собирательное понятие, не имеющее конкретно ни этиологии, ни патогенеза заболевания. Состояние непереносимости протезов проявляется у больных с комплексом клинических жалоб и включает:

- глоссалгии;
- глоссодинии;
- различной природы стоматиты;
- кандидоз полости рта;
- симптоматика заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), печени, почек, желез эндокринной системы;
- аллергические реакции;
- гальванизм, вызывающий заболевания, называемые гальванозами.

Цель: на основании анализа литературы и собственных исследований, проанализировать вопрос гальванического действия зубопротезных металлических сплавов на ткани полости рта и весь организм. Дать рекомендации врачу и зубному технику о тактике протезирования с применением металлических сплавов.

Из электрохимии известно, что появление реакции на гальванизм в настоящее время не вызывает сомнения. В связи с этим в диагностике гальванозов актуальным является вопрос определения гальванического состояния в полости рта при наличии металлических включений. При лечении имеются затруднения, связанные с тем, что протезы постоянно находятся в полости рта.

При исследовании природы электрогальванических явлений в организме важную роль приобретает понятие «потенциал».

Потенциал – это численно равная энергии точечного положительного электрического заряда в данной точке поля. Он равен работе, совершаемой при перемещении единицы электрического заряда из рассматриваемой точки в другую, потенциал которой условно равен нулю (например, потенциал Земли). Исходя из того, что потенциал представляет интегральное энергетическое понятие, надо выделить его следующие виды:

- ионизационный потенциал;
- биоэлектрический потенциал;
- биомагнитный потенциал.

Ионизационный потенциал – это энергия, необходимая для отрыва электрона от атома или молекулы и, в среднем, энергия связи электрона находится в пределах 30–50 эВ.

Биоэлектрический потенциал – это ионизационный потенциал биологических соединений, характеризуемый исключительно малыми значениями связи. В тканях живого организма энергия связи электронов с ядром во много раз меньше величины ионизационного потенциала и в ряде случаев оставляет доли эВ. Это характерное отличительное свойство живого от неживого в природе проявляется, в первую очередь, на клеточных мембранах.

Ионизация, происходящая в живом организме – явление весьма сложное. Измерять столь малую энергию связи крайне трудно. Но взаимодействие между элементарными частицами на органном уровне обуславливает макроявления, выражающиеся в суммарной биоэлектрической активности, при которой разность потенциалов уже достигает единиц мВ.

Изменение разницы потенциалов отображает нормальные и патологические процессы, происходящие в организме. Разность биопотенциалов свидетельствует о реакции организма на факторы внешней среды, а перемещение электричества по организму – о вредном воздействии внешних факторов.

Биомагнитный потенциал – это потенциал, формирующийся электрическими зарядами или токами, возникающими в живом организме. В отличие от электрического потенциала магнитный действует только на движущие заряды.

Одной из причин возникновения электричества в полости рта является наличие металлических протезов, изготовленных из разнородных металлических сплавов.

Известно что, ответные реакции организма, обеспечивающие гомеостаз, могут протекать по физиологическому или патологическому типу. Это относится и к процессам, происходящим в полости рта.

Физиологические ответные реакции формируются при условии действия достаточно сильных раздражителей, при этом системы организма функционируют нормально.

Патологические ответные реакции моделируются либо от раздражителей, чрезвычайных по силе и длительности действия, либо когда порог возбудимости рецепторного аппарата органов и систем снижен по причине имеющихся заболеваний и идет развитие патологической реакции, как от

обычных, так и от слабых раздражителей.

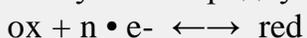
Этиология и патогенез непереносимости металлических протезов в полости рта.

Разность потенциалов, возникающая между протезами, может достигать 600 мВ. Она способствует диссоциации металлов, попаданию их в слюну и накоплению в организме. Кроме того, разность потенциалов, возникающая как на множестве неоднородных участков отдельно взятого протеза, так и между протезами, оказывает сложное рефлекторное воздействие на рецепторный аппарат полости рта. При этом вся афферентная информация в определенных условиях может быть искажена и неправильно проанализирована в центральной нервной системе. Результатом этого процесса в ряде случаев является развитие патологии как местного, так и общего характера. Наличие в полости рта разнородных металлических протезов, амальгамовых пломб, имплантантов и образование разности потенциалов между ними способствует возникновению или усугублению течения уже имеющихся заболеваний слизистой оболочки полости рта, ЖКТ, ЦНС и др.

Для более наглядного представления о процессах, происходящих в полости рта при наличии металлических зубных протезов, необходимо теоретически оценить происходящие электрохимические явления, а также определить возникающие на металлической поверхности потенциалы. Полость рта находится в состоянии непрерывной аэрации при каждом вдохе (при этом отмечается избыток кислорода) и выдохе (при этом отмечается карбонатная насыщенность, избыток углекислого газа) и представляет собой электрохимическую систему, в которой роль электролита выполняет слюна (жидкая фаза), насыщенная кислородом, углекислым газом и хлоридами, а роль электродов – зубы, зубные протезы (твердая фаза). На границе твердой и жидкой фаз возникает разность потенциалов или потенциал (ϕ). Он резко увеличивается, если в полости рта имеются разнородные металлические включения (нержавеющая сталь, хромоникелевый сплав, хромокобальтовый сплав, серебряный припой, сплав золота, серебряно-палладиевый сплав). При этом в полости рта образуются короткозамкнутые гальвано-системы с разными величинами электродных потенциалов (ϕ).

Потенциалопределяющие частицы – это ионы и молекулы веществ, входящих в состав слюны, а также газ (кислород, углекислота), насыщающие слюну. Поскольку концентрация потенциалопределяющих величин в слюне сравнительно невелика, изменение ее практически мало влияет на величину (ϕ). Для оценки величин электродных потенциалов (ϕ) можно пользоваться стандартными величинами, указанными в справочниках. Однако в клинике они отличаются, так как металлические протезы состоят из сплавов содержащих несколько металлов.

Любую электродную реакцию можно представить в виде уравнения:



окислитель

восстановитель

Электродная реакция – это окислительно-восстановительная реакция,

- измерение потенциалов металлических зубных протезов и построение ряда электрохимической активности;
- определение наиболее высоких показателей силы тока;
- определение рН смешенной слюны (смещение в щелочную сторону усиливает электрохимическую активность, в кислую уменьшает);
- определение порога индивидуальной чувствительности слизистой оболочки полости рта к электрическому току;
- определение чувствительности слизистой оболочки полости рта к сплавам металлов.

Был предложен следующий алгоритм (рис. 1) дифференциальной диагностики гальваноза с парестезией слизистой оболочки полости рта в зависимости от числа протезных единиц, рН смешенной слюны и максимальной разностью потенциалов [5].

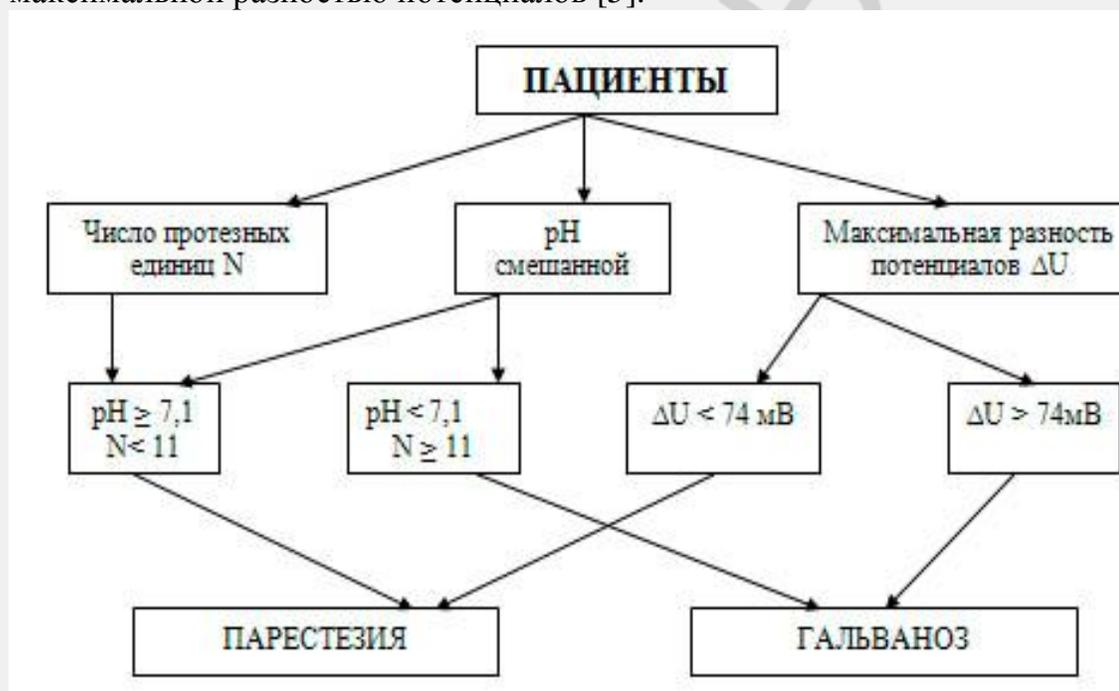


Рис. 1. Алгоритм дифференциальной диагностики гальваноза по Кирилловой Л.А.

Согласно данным нормальной физиологии возбуждение нервной клетки (деполяризации мембраны) происходит при подаче напряжения 50-70 мВ. При измерении потенциалов зубных протезов в полости рта разность потенциалов может в десятки раз превышать потенциал возбуждения нервной клетки, что подтверждается явлениями гальванизма полости рта. Величина потенциалов и их разницы зависит не только от разнородности и состояния ротовой жидкости, она изменяется в процессе изготовления протезов под действием механических и термических факторов, что в последствии определяет степень выраженности гальванизма и является фактором риска развития гальваноза.

При изготовлении коронки потенциал и разница потенциалов меняются.

Протяжки гильз в аппарате «Самсон», прокаливание, штамповка,

отбеливание изменяют потенциалы в отрицательную величину, а шлифовка и полировка нивелируют показатель в положительную величину. Таким образом, шлифовка и полировка играют важную роль в обеспечении антикоррозийных свойств протезов (14).

Хорошая шлифовка и полировка металлических зубных протезов является фактором снижения гальванизма и риска появления гальваноза.

Паянные мостовидные протезы из нержавеющей стали и штампованных коронок считаются однородными и имеют самое широкое применение. Однако коронки штампуются из нержавеющей стали марки 1X18Н9Т, а промежуточная часть отливается из нержавеющей стали марки ЭЯ-95. Эти части спаивают припоем, представляющим сплав, в состав которого входят цинк, кадмий, серебро, медь и другие. Таким образом, в полость рта устанавливают протез, состоящий из трех сплавов с различными значениями потенциалов. Было установлено, что значения потенциалов литой части зубных протезов из нержавеющей стали марки ЭЯ-95 на отдельных этапах изготовления протезов располагаются в области существенно более отрицательных потенциалов, чем соответствующие значения для образцов из стали 1X18Н9Т. На основании вышеизложенного, можно сделать заключение, что целесообразно применять не паянные, а цельнолитые мостовидные протезы, изготовленные из одного сплава [13].

Клиника непереносимости металлических протезов в полости рта.

Клиника непереносимости металлических протезов электрогальванческой природы характеризуется субъективной и объективной симптоматикой.

К субъективным симптомам относятся: жжение языка, губ, металлический привкус, ощущение прохождения электрического тока, зуд, пощипывание языка, боли в языке, твердом небе, сухость слизистой оболочки полости рта или повышенная саливация, першение в горле, головные боли, раздражительность, головокружение, боли неврологического характера в мягких тканях лица.

К объективным симптомам относятся: хроническое раздражение слизистой оболочки полости рта в виде гиперемии, эрозий, изъязвлений, усиления атрофических или гипертрофических изменений слизистой языка, десен, различной формы гингивитов и стоматитов.

По нашим наблюдениям появление выше перечисленных симптомов (или их усиление) пациенты отмечают после введения в полость рта металлических протезов. Клинические симптомы проявляются в различных сочетаниях, наблюдаются постоянно или с разными по длительности периодами ремиссий, с течением времени интенсивность их может возрастать. Жалобы более выражены ночью и утром. У некоторых больных симптомы жжения настолько выражены, что они вынуждены для улучшения состояния изолировать зубной протез от окружающих тканей (с помощью ваты, кожуры огурца и др.).

Необходимо учитывать, что выше перечисленные симптомы могут проявляться и при других патологических состояниях организма, например, при заболеваниях печени, ахилических гастритах, кандидозах полости рта и

др.

Диагностика

С целью установления точного диагноза, определения причин непереносимости, назначения рационального лечения и нахождения правильного пути выхода из создавшейся ситуации нами разработана карта обследования стоматологического пациента, которая содержит следующие необходимые данные о больном: ФИО, пол, возраст, профессия. Подробный анамнез заболевания включает полный сбор и дифференцированный анализ жалоб с симптоматикой в полости рта: жжение языка, губ, десен, покалывание языка и губ, сухость во рту, повышенная саливация, металлический привкус, извращение вкуса, горечь во рту. Необходимо выяснить время появления жалоб, их длительность, периодичность в течение суток, сезонность, зависимость от характера пищи, времени ее приема.

В анамнезе важно определить: временные рамки обострения жалоб в зависимости от сроков протезирования, применяемых сплавов из которых изготовлены протезы, какое по счету обследование у пациента с данной патологией, проводилось ли лечение (общее и местное), его эффективность, направлялся ли пациент на консультации к другим специалистам, проводилось ли повторное протезирование и с применением каких сплавов; регрессируют ли клинические проявления после снятия протезов. Графа «Перенесенные и сопутствующие заболевания» позволяет в ряде причинных случаев предположить и поставить на первое место перенесенные или имеющиеся заболевания, при которых у пациентов наблюдаются аналогичные симптомы, характерные для гальваноза. К ним можно отнести очаги фокальной инфекции (тонзиллит, гайморит, не леченые хронические периодонтиты, кандидозы полости рта, язвенные болезни желудка и 12-перстной кишки, холециститы, поражение периферической нервной системы и др.). При лечении общих хронических заболеваний у пациентов могут возникать на фоне приема соответствующих лекарственных препаратов осложнения, клинически похожие на симптоматику непереносимости металлических зубных протезов (сухость в полости рта, диспептические расстройства, головокружения и др.). Учитывая вышеизложенное, врачу необходимо выяснить по поводу, каких заболеваний лечился (лечился) пациент и находится ли на диспансерном наблюдении. К ним относятся заболевания нервной системы, щитовидной железы, сердечнососудистой системы, аритмии и др.

Для выявления жалоб аллергического генеза, необходимо уточнить: имеется ли у больного аллергия к продуктам питания, медикаментам, сезонным аллергенам растительного происхождения, промышленного происхождения (моющие средства, косметологические препараты, продукты гальванического производства), отмечаются ли обострения хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта или других соматических заболеваний в процессе или после протезирования.

Объективное исследование пациента включает:

1. Внешний осмотр: определение высоты нижнего отдела лица в положении физиологического покоя, центральной окклюзии и с протезами.

2. Определение наличия (отсутствие) проявлений непереносимости на коже лица, слизистой оболочке полости рта, конечностей, туловища.

Лабораторные методы аллерготестирования на компоненты сплавов, применяемых для изготовления протезов:

а) реакция бластной трансформации лимфоцитов (РБТЛ);

б) иммуноферментный анализ с его разновидностями (ИФА);

в) кожное аллерготестирование для диагностики реакции IV типа.

Проведение осмотра собственно полости рта: определение обложенности языка налетом, выраженность сосочков (географический язык, волосатый язык, складчатый язык, лысый язык), наличие отпечатков зубов на боковой поверхности языка и слизистой щек; отмечаем наличие (отсутствие) элементов поражения, характерных для лейкоплакии, красного плоского лишая, как в области протезов, так и на участках со своими зубами.

3. Анализ данных бактериологического исследования содержимого полости рта на грибы рода *Candida*.

4. Зубная формула позволяет представить общее состояние зубного ряда, наличие поражений твердых тканей зубов кариозного и некариозного происхождения, металлических включений в полости рта в виде искусственных коронок, металлических вкладок, амальгамных пломб, мостовидных протезов и имплантантов. Определение качества и размеров зубных протезов, их конструктивные особенности, топографию в зубном ряду, сплав из которого сделан протез, отмечаем срок его изготовления. Качество протезов оценивается визуально по каждому элементу, согласно требованиям, которые предъявляются к данным конструкциям. Определяем гигиенический индекс и состояние маргинального периодонта так, как они являются показателями рН, от которой зависит процесс коррозии протеза и величина потенциала. Причиной гальванизма является электрохимическая активность протезов.

В настоящее время в электрохимии, металлургии используются различные методики определения электрохимических характеристик металлов и их сплавов в растворах, наиболее достоверным методом, является потенциометрия, хотя она не является абсолютным показателем устойчивости металлов в данной среде, однако, значение потенциала и характер его формирования во времени могут дать ряд важных сведений о коррозионном процессе и поведении металла в соответствующих условиях. Этот метод также полезен для быстрой оценки способности сплавов восстанавливать пассивное состояние (при чистке зубов). В стоматологии наиболее информативным и целесообразным принято считать измерение потенциала каждого металлического протеза, затем по данным измерения определяется разность потенциалов между ними. Данная методика также позволяет построить ряд активности протезов и выявить химически наиболее активные конструкции.

Методика измерения потенциалов металлических протезов.

С целью измерения потенциалов используем высокоомный вольтметр с внутренним сопротивлением более 10 МегаОМ и хлорсеребряный электрод сравнения с собственным потенциалом +220мВ (Рис 2.). Он представляет собой стеклянную ампулу, внутри которой находится серебряный стержень, покрытый слоем хлористого серебра. Стержень находится в насыщенном растворе КС1. Равновесное состояние потенциала достигается за счет одинаковой подвижности ионов К⁺ и анионов С1⁻. Ампула электрода заканчивается капилляром.



Рис 2. Комбинированный электроизмерительный прибор MASTECH

Хлорсеребряный электрод сравнения соединяется с прибором посредством гнезда 0 (ноль). Активный щуп прибора коммутируется с гнездом соответствующим измеряемому параметру, в данном случае V(напряжение). Щуп и электрод сравнения обрабатывается согласно ГОСТу. Протезы полости рта изолируются стерильными ватными валиками. Доступные для измерения участки протезов обрабатываются спиртом и высушиваются. Капилляр электрода сравнения вводится в контакт со слизистой оболочкой дна полости рта. Активный щуп вводится в плотный контакт с сухим участком протеза. Показания прибора заносятся в карту обследования. Потенциалы небольших по размерам протезов в 1-2 единицы замеряются трехкратно и выводят в средние показатели. Потенциалы протезов больше 2 единиц измеряются однократно. По показателям потенциалов протезов строится ряд электрохимической активности и вычисляется разность потенциалов между любыми конструкциями, находящимися в полости рта. Предложенная методика исключает многочисленные прямые измерения между конструкциями.

Для оценки значимости электрохимических потенциалов протезов и их разницы в этиопатогенезе непереносимости необходимо оценить функциональное состояние рецепторного аппарата полости рта. С этой целью проводятся различные методики исследования, например: определение

тактильной и болевой чувствительности [3], определение пороговой чувствительности слизистой полости рта к электрическому току [10]. В норме чувствительность различных зон слизистой оболочки полости рта неодинакова в силу различной насыщенности рецепторными окончаниями, наличия патологии слизистой в полости рта и общих заболеваний. Наиболее чувствительная зона находится в области кончика языка на границе верхней и нижней его поверхности. Наименее чувствительная зона определяется на слизистой щек по линии смыкания зубных рядов. При воспалительных процессах слизистой оболочки полости рта, заболеваниях ЖКТ, периферической и центральной нервной системы чувствительность рецепторного аппарата может меняться. При этом обычные или слабые раздражители вызывают патологические ответные реакции с выше перечисленной симптоматикой. При определении чувствительности слизистой оболочки полости рта к электрическому току мы модифицировали методику Онищенко В.С., заменив биполярный электрод на монополярный. Методика обследования проста в проведении и не требует больших затрат времени. Для этих целей используется электроодонтометр отечественного (белорусского) производства (Рис 3.).

В конструкции аппарата, с помощью которого проводится тестирование, заложены стандартизированные параметры:

1. полярность;
2. скорость нарастания силы тока;
3. частота тока;
4. частота импульсов.



Рис 3. Дентометр ДМ-1



Рис 4. Адаптированный активный электрод

Для повышения точности измерений необходимых параметров и удобства в пользовании был предложен адаптированный для этих целей активный электрод (Патент №2033077 от 20.04.95, выданный Роспатентом РФ) (Рис 4.). Конструктивная особенность электрода заключается в том, что боковая

поверхность металлического стержня покрыта биологически инертным материалом [12].

Выявлено, что площадь поперечного сечения контактного элемента в 1 мм² не вызывает ответную реакцию участков слизистой оболочки полости рта с минимальной чувствительностью к электрическому току. При меньшей площади поперечного сечения контактного элемента, он не перекрывает наиболее мелкие анатомические образования полости рта (нитевидные сосочки языка).

Определение пороговой чувствительности проводится следующим образом. Активный контактный элемент фиксируется в рукоятке держателя. Пассивный электрод V-образной формы укладывается на нижнюю губу. При этом площадь контакта пассивного электрода со слизистой на 1-2 порядка больше площади поперечного сечения контактного элемента активного электрода. Пациента необходимо предупредить, что в случае появления ощущения покалывания, легкой вибрации, ощущения кислого в месте контакта со слизистой, он должен произнести звук – «А!». При появлении первых ощущений врач прерывает электрическую цепь. На дисплее фиксируется пороговая сила тока, вызвавшая ответную реакцию - раздражение слизистой. Данные чувствительности конкретных зон слизистой оболочки заносятся в карту обследования.

На практике в диагностике непереносимости и диф-диагностике конкретных форм необходимо учитывать множество параметров объективных и субъективных данных полученных при обследовании пациентов. К ним относятся данные опроса, осмотра, лабораторных и специальных методов обследования:

1. измерение электрохимических потенциалов протезов;
2. определение максимальной разности потенциалов между конструкциями;
3. определение чувствительности слизистой оболочки полости рта к электрическому току;
4. если разность электрохимических потенциалов меньше 74 мВт, то в 95% случаев необходимо ставить диагноз – парестезия, не гальванического происхождения (5);
5. если разность электрохимических потенциалов больше 74 мВт, то ставиться диагноз – гальваноз (5).

Лечение

Лечение пациентов с непереносимостью металлических протезов электрогальванической природы необходимо начинать с учета данных обследования, выявления и исключения причин, вызывающих подобную симптоматику: аллергия к сплавам металлов, снижение высоты нижнего отдела лица, кандидозов, заболеваний печени, желудочно-кишечного тракта, нервной, эндокринной, сердечнососудистой систем и др.

Поскольку в практике часто встречается непереносимость сочетанного происхождения, то лечение пациентов в таких случаях проводится после выявления и лечения всех сопутствующих заболеваний.

В связи с тем, что непереносимость чаще проявляется при ослабленной

иммунной системе, в лечении применяются стимуляторы иммунной системы общего и местного воздействия.

Был предложен стимулятор общего действия трипептида глутатиона – ацетилцистеин по 600 мг 1 раз в сутки в течение 21 дня [8]. Препарат повышает эффективность антиоксидантной системы организма и улучшает клиническое состояние. В дополнение предлагается применять препараты антиоксидантной системы и в пищевой рацион включать продукты, содержащие природные антиоксиданты, а также богатые витаминами А, Е, С. Для лечения непереносимости стоматологических материалов предлагает применять местно рапин и Т-активин. Для повышения эффективности лечения непереносимости автор рекомендует противовоспалительную и десенсибилизирующую терапию [1].

С целью экранизации протезов от среды полости рта предлагается покрывать металлические конструкции оксидом тантала [4].

С целью уменьшения электрохимического потенциала новых протезов предлагает проводить электролитическую обработку их в 2% растворе солей калия (сульфат, карбонат, фосфат) в течение 10 мин [6].

В настоящее время для экранизации металлических протезов широко применяются керамические массы, фотополимеры, акриловые пластмассы. При лечении непереносимости электрогальванической природы было предложено удалять протезы из неблагородных сплавов, а протезирование осуществлять сплавами из благородных металлов [10].

Мы в своей практике лечение начинаем с нормализации местного и общего иммунного статуса в зависимости от причин приводящих к нему. Для этого пользуемся консультациями специалистов. Если при обследовании разность электрохимических потенциалов больше 74 мВт протез необходимо снимать:

1. В случае, когда протезы, изготовлены из разнородных сплавов, снимаем один из протезов. Если в пределах одного месяца гиперестезия исчезает, дефект зубного ряда устраняем протезом, изготовленным из сплава идентичного оставшемуся во рту протезу.

2. При наличии в полости рта нескольких протезов изготовленных из однородного сплава с разностью потенциалов более 74 мВт, причиной которой являются процессы изготовления паянных металлических протезов со штампованными коронками (протяжка гильз в аппаратах «Самсон», прокаливание, штамповка, пайка, отбеливание, шлифовка и полировка). В таких случаях целесообразно изготавливать протезы цельнолитыми. При изготовлении протезов необходимо производить тщательную шлифовку и полировку.

3. Цельнолитые протезы целесообразно экранизировать керамикой или акрилатами с эстетической точки зрения. Так как экранированные протезы имеют более высокий отрицательный электропотенциал по сравнению с цельнолитыми металлическими протезами.

4. Не рекомендуется нахождение в полости рта протезов экранированных различными материалами (керамика, фотополимеры, акрилаты), так как они будут иметь различную величину потенциалов. Следовательно, будут иметь

большую разность потенциалов, и при этом способствовать возникновению непереносимости гальванизма.

Литература

1. Амираев, У. А. Влияние электропотенциалов металлических зубных протезов на общие и местные иммунные реакции организма / У. А. Амираев // Проблемы стоматологии. Алматы, 2006. № 1 (31). 25 с.
2. Гожая, Л. Д. Аллергические заболевания в ортопедической стоматологии / Л. Д. Гожая. М.: Медицина, 1988. 156 с.
3. Ефремова, Л. А. О роли измененной болевой афферентации языка под воздействием электрохимической реакции при протезировании полости рта сложнoleгированными сплавами. В кн. Сенсорная функция полости рта и проблема переработки афферентной информации ЦНС / Л. А. Ефремова. М.: Медицина, 1975.
4. Зайцева, А. Г. Применение изолирующих сверхтонких пленок окиси тантала для лечения гальванизма полости рта: материалы VII Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов / А. Г. Зайцева, А. В. Цимбалистов. СПб., 2002. с. 158.
5. Кириллова, Л. А. Диагностика, профилактика и лечение гальваноза у пациентов с несъемными металлическими зубными протезами: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Л. А. Кириллова. Смоленск, 2004.
6. Маликов, Х. К., Бекметов, М. В., Тонких, А. К. Способы обработки металлических зубных протезов. Заявка на изобретение ИНДР 9800605.1/DF. Решение Гос. патентной экспертизы Республики Узбекистан о признании заявки изобретением от 10.02.99 г.
7. Напреева, А. В. Патологические изменения в тканях пародонта при интоксикации свинцом в эксперименте / А. В. Напреева [и др.] // Кариес зубов и его осложнения. Омск, 1991. С. 130–132.
8. Напреева, А. В. Особенности ортопедического лечения больных при некоторых хронических воспалительных процессах слизистой оболочки полости рта: метод. указание врачам-стоматологам, интернам и студентам / А. В. Напреева [и др.]. Омск, 1996. 14 с.
9. Никитина, Т. В. Биопотенциалы полости рта / Т. В. Никитина, М. А. Тухтабаева. М.: Медицина, 1980.
10. Онищенко, В. С. Специализированные методы диагностики гальванозов полости рта: материалы V науч.-практ. конф. изобретателей и предпринимателей «Наука и производство – здравоохранению» / В. С. Онищенко. К., 1993. Т. I. С. 44.
11. Пырков, С. Г. Гальваноз при пользовании зубными протезами из нержавеющей стали с покрытием из нитрида титана: тез. докл. науч.-практ. конф. врачей ОКБ № 1 / С. Г. Пырков. Свердловск, 1988. С. 90–91.
12. Ящиковский, Н. В., Солод, В. В. Патент №2033077 от 20.04.95, выданный Роспатентом РФ, 1995.
13. Ящиковский, Н. В. Влияние технологических факторов на коррозионно-электрохимические процессы, проходящие на поверхности

стоматологических сплавов 1Х18Н9Т / Н. В. Ящиковский, Л. С. Величко, А. И. Кулак // Современная стоматология. Минск, 2007. № 2. С. 67–70.

Репозиторий БГМУ