ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ПАЦИЕНТОВ С БРЕКЕТ-СИСТЕМАМИ

■ **А.А.Тимофеев, А.Г.Круть, Институт стоматологии Национальной медицинской академии последипломного образования имени П.Л. Шупика МЗ Украины** (г.Киев)

На основании проведенных обследований 68 пациентов с наличием в полости рта металлических и керамических брекет-систем было установлено достоверное повышение электрогальванических показателей. Повышение электрогальванических показателей прямо пропорционально срокам фиксации несъёмных ортодонтических аппаратов в полости рта. Максимальных величин потенциометрические показатели достигают к концу 2-го года использования данных металлических ортодонтических аппаратов. У пациентов с наличием в полости рта керамических брекет-систем нами не было выявлено изменений потенциометрических показателей в динамике длительной фиксации брекет-систем в полости рта.

Ключевые слова: ортодонтический аппарат, брекет-система, разность потенциалов, сила тока, электрическая проводимость ротовой жидкости, осложнения.

Одним из наиболее часто используемых аппаратов для исправления зубо-челюстных аномалий или неровного расположения зубов являются брекет-системы. Самым используемым вариантом брекет-систем являются аппараты, которые изготавливаются из металла. Несъёмная брекет-система состоит из набора составляющих её элементов (брекетов, колец, лигатур, пружин и др.), которые крепятся на постоянные зубы, объединяя тем самым их в единую систему. Самая простая конструкция брекета (замка) предусматривает наличие в нём паза (для проволочной дуги), лигатурных крыльев (для фиксации дуги), ретенционных элементов на основании (для их крепления к поверхности эмали зубов). Металлом, который наиболее часто используется для изготовления брекет-систем, является нержавеющая сталь.

Разнородные металлы, находясь в полости рта человека при контакте со слюной, отдают положительно заряженные ионы. Вследствие этого на металлическом изделии, окруженном слюной, может возникать электрический заряд, а между разнородными металлами – разность гальванических потенциалов, что может привести к развитию гальванизма и даже гальваноза.

Альтернативой металлическим брекет-системам стала разработка пластиковых, керамических и сапфировых брекетов. Пластиковые брекеты соответствуют многим требованиям с эстетической стороны вопроса – можно подбирать необходимый цвет, они менее заметны по сравнению с металлическими. Но при всех преимуществах современных пластмасс одна проблема осталась – со временем в пластмассах происходит ряд необратимых процессов, после которых её прочность значительно снижается. Недостатком пластиковых брекетов является их невысокая прочность. Кроме этого, пластмасса может прокрашиваться пищевыми красителями, что неблагоприятно отражается на внешнем виде таких брекетов. В дальнейшем проведен ряд усовершенствований, которые сопровождались введением в пластиковые брекеты металлов, т.е. проводилось укрепление металлом различных важных узлов брекет-системы.

Технологии, используемые при изготовлении керамических брекетов, аналогичны технологиям, применяемым при создании металлокерамических или керамических зубных коронок. В отличие от ранее перечисленных конструкций сапфировые брекеты изготавливаются из монокристаллов искусственных сапфиров и отличаются высокой прочностью, а также соответствуют высоким эстетическим требованиям. Недостатком сапфировых брекетов является их высокая стоимость.

Цель проводимого исследования – определить величины потенциометрических показателей в разных участках полости рта у пациентов, использующих металлические и керамические брекет-системы и сравнить их между собой в динамике их длительной фиксации в полости рта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено потенциометрическое обследование 68 пациентов с брекет-системами. Первую группу составили 34 пациента с металлическими (нержавеющая сталь), а вторую группу – 34 пациента с керамическими брекет-системами. Потенциометрические обследования пациентов с металлическими брекет-системами проведены в следующие сроки: в течение первого месяца, через полгода, один год и 1,5-2 года после их фиксации в полости рта. Обследование пациентов с керамическими брекет-системами проводились в такие сроки: через один – полтора месяца, через шесть – восемь месяцев и 1,5 года после фиксации ортодонтического аппарата в полости рта. Контрольную группу составили 27 практически здоровых людей (без сопутствующих заболеваний) такого же возраста, но без наличия у них металлических включений в полости рта (амальгамовых пломб, металлических зубных протезов и т.п.) и с обязательной ранее проведенной санацией полости рта.

Для проведения потенциометрических методов обследования нами был использован автоматический цифровой потенциометр Pitterling Electronic (производство Германии). Всем обследуемым выполняли измерение электрогальванических показателей в следующих участках: между дугой и замком (Д-З) или между металлическими включениями (М-М); между дугой, замком и слизистой оболочкой альвеолярного отростка одноименной челюсти (Д,З-СОАО) или

между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка одноименной челюсти (М-СОАО); между слизистой оболочкой альвеолярного отростка одной и другой стороны челюсти (СОАО-СОАО); а также накостные измерения в области альвеолярного отростка верхней и нижней челюстей, т.е. рядом с местом расположения несъёмного керамического ортодонтического аппарата. Для проведения накостных потенциометрических измерений использована игла-электрод, предложенная А.А.Тимофеевым (Современная стоматология, 2009, №4).

Все полученные в ходе проводимого обследования цифровые данные обработаны математическим методом с вычислением критерия Стьюдента. Показатели считали достоверными при p<0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрим 34 пациента с наличием в полости рта металлических включений – брекет-систем, т.е. обследуемых 1-й группы наблюдения. При опросе 34 обследуемых, которым фиксировали брекет-системы около месяца тому назад было установлено, что, жалобы на быструю утомляемость, низкую физическую активность, снижение работоспособности, плохое состояние общего здоровья, плохой сон (бессонницу), головную боль, тошноту и рвоту, сухость или повышенное слюнноотделение у этих пациентов отсутствовали. Изменений со стороны вкусовых ощущений (кисловато-солоноватый или металлический привкус), наличия парестезий у обследуемых лиц не определялось. Воспалительные и другие патологические изменения со стороны слизистой оболочки полости рта у всех обследуемых отсутствовали. При визуальном осмотре нарушений целостности металлических частей брекет-систем мы не выявили.

Электрогальванические показатели у пациентов с наличием в полости рта металлических брекет-систем, которые были фиксированы на зубах около одного месяца назад представлены в таблице №1.

У здоровых людей потенциометрические показатели были следующими: разность потенциалов - 32,6±2,9 мВ; сила тока - 2,9±0,2 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 2,7±0,2 мкСм. Разность потенциалов в пределах от 10 до 30 мВ выявлена у 48,2% из 27 обследуемых, от 40 до 50 мВ – у 25,9 %, от 50 до 60 мВ - у 25,9 %. Сила тока от 1 до 3 мкА обнаружена у 74,1% здоровых людей, от 4 до 5 мкА – у 18,5 %, в 5-6 мкА - у 7,4 % обследуемых лиц контрольной группы. Электрическую проводимость ротовой жидкости от 1 до 3 мкСм наблюдали у 74,1% здоровых людей, а равную 4-5 мкСм - у 25,9 %. Накостные потенциометрические показатели у здоровых людей практически не отличались от ранее описанных: 31,9±2,6 мВ; сила тока - 2,8±0,2 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 2,6±0,2 мкСм.

При анализе электрогальванических показателей, полученных между металлическими включениями (М-М) у обследуемых с металлическими брекет-системами, которые были установлены около месяца назад (34 чел.), мы выявили следующие показатели: разность потенциалов - 63,5±3,8 мВ; сила тока - 5,5±0,4 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 5,7±0,4 мкСм. Все полученные электрогальванические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001). Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 16 чел. (47,1%), от 60 до 100 мВ – у 18 чел. (52,9%). Показатели силы тока у данных обследуемых менее 5 мкА обнаружили у 18 чел. (52,9%), от 6 до 10 мкА – у 16 чел. (47,1%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм наблюдали у 16 чел. (47,1%), от 6 до 10 мкСм – 18 чел. (52,9%). По нашему мнению, достоверное повышение электрогальванических показателей было обусловлено тем, что на зубах фиксированы металлические брекет-системы. То есть в полость рта введены инородные тела – металлические включения.

Показатели, выявленные между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (М-СОАО) у обследуемых с брекет-системами, установленных около месяца

Таблица 1. Потенциометрические показатели у пациентов с металлическими брекет-системами, которые установлены около одного месяца

Группа наблюдения		Количество обследуемых	Показатели потенциометрии		
			разность потенциалов (мВ)	сила тока (мкА)	электрическая проводимость ротовой жидкости (мкСм)
Обследуемые с несъёмными ортодонтическими аппаратами	между металлическими включениями (М-М)	34	63,5 ± 3,8 p < 0,001	5,5 ±0,4 p < 0,001	5,7 ± 0,4 p < 0,001
	между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка (М-СОАО)	34	59,7 ± 2,8 p < 0,001 p1 > 0,05	4,8 ± 0,3 p < 0,001 p1 > 0,05	4,4 ± 0,2 p < 0,001 p1 < 0,01
	между слизистыми оболочками альвеолярного отростка (СОАО – СОАО)	34	44,1 ± 1,8 p < 0,001 p2 < 0,001	4,0 ± 0,2 p < 0,001 p2 > 0,05	3,8 ± 0,2 p < 0,001 p2 < 0,05
	накостные измерения	34	38,5 ± 1,9 p > 0,05 p3 < 0,05	3,6 ± 0,3 p > 0,05 p3 > 0,05	3,4 ± 0,3 p > 0,05 p3 > 0,05
Контрольная группа (здоровые люди)		27	32,6 ± 2,9	2,9 ± 0,2	2,7 ± 0,2

Примечание: p – достоверность различий по сравнению со здоровыми людьми (контрольной группой); p1 – достоверность различий показателей между М-М и М-СОАО; p2 – достоверность различий показателей между М-СОАО и СОАО-СОАО; p3 –достоверность различий показателей между СОАО-СОАО и накостными показателями.

назад (34 чел.) следующие: разность потенциалов - 59,7±2,8 мВ; сила тока - 4,8±0,3 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 4,4±0,2 мкСм. Все полученные электрогальванические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001), но разность потенциалов и сила тока достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, которые наблюдались между металлическими включениями. Электрическая проводимость ротовой жидкости достоверно (p<0,01) была ниже по сравнению с показателями, которые обнаружены между металлическими включениями. Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 17 чел. (50,0%), от 60 до 100 мВ – у 17 чел. (50,0%). Показатели силы тока менее 5 мкА выявили у 22 чел. (64,7%), от 6 до 8 мкА – у 12 чел. (35,3%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм были у 7 чел. (20,6%), от 6 до 7 мкСм – 27 чел. (79,4%).

Показатели, обнаруженные между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с металлическими брекет-системами, установленных около месяца назад (34 чел.) следующие: разность потенциалов - 44,1±1,8 мВ; сила тока - 4,0±0,2 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 3,8±0,2 мкСм. Все указанные показатели были достоверно выше нормы (p<0,001) и достоверно снижались (кроме силы тока) по сравнению с показателями, которые выявлены как между металлическими включениями, так и между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка. Число обследуемых с показателями разности потенциалов до 50 мВ было у 29 чел. (85,3%), от 60 до 70 мВ – у 5 чел. (14,7%). Показатели силы тока менее 5 мкА мы обнаружили у 32 чел. (94,1%), от 6 до 7 мкА – у 2 чел. (5,9%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм выявлены у 32 чел. (94,1%), от 6 до 7 мкСм – 2 чел. (5,9%).

Изучены накостные показатели (показатели, которые обнаружились между разными участками на наружной костной поверхности альвеолярного отростка челюсти) у обследуемых с металлическими брекет-системами, установленных около месяца тому назад (34 чел.). Показатели были следующие: разность потенциалов - 38,5±1,9 мВ; сила тока - 3,6±0,3 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 3,4±0,3 мкСм. Все указанные показатели достоверно не отличались от нормы (p>0,05) и от показателей, которые нами были получены между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка (кроме разности потенциалов). Число обследуемых с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 32 чел. (94,1%), от 50 до 60 мВ – у 2 чел. (5,9%). Показатели силы тока менее 5 мкА обнаружили у 30 чел. (88,2%), а от 6 до 8 мкА у 4 чел. (11,8%). Показатели электрической проводимости ротовой (тканевой) жидкости менее 5 мкСм выявлены у 31 чел. (91,2%), а от 6 до 7 мкСм у 3 чел. (8,8%).

При опросе 34 обследуемых, у которых металлические брекет-системы находились в полости рта полгода, нами было установлено, что, жалобы на быструю утомляемость, низкую физическую активность, снижение работоспособности, плохое состояние общего здоровья, плохой сон (бессонницу), головную боль, тошноту и рвоту, сухость или повышенное слюноотделение у этих пациентов отсутствовали. Изменений со стороны вкусовых ощущений (кисловато-солоноватый или металлический привкус), наличия парестезий у обследуемых лиц не определялось. Воспалительные и другие патологические изменения со стороны слизистой оболочки полости рта у всех обследуемых отсутствовали. При визуальном осмотре нарушений целостности металлических частей брекет-систем через полгода после их фиксации на зубах мы не выявили.

Электрогальванические показатели у пациентов 1-й группы наблюдения, которым брекеты были фиксированы на зубах полгода представлены в таблице №2. При анализе электрогальванических показателей, полученных между металлическими включениями (М-М) у обследуемых с брекет-системами, установленных полгода назад (34 чел.), мы обнаружили следующие показатели: разность потенциалов - 64,4±3,3 мВ; сила тока - 5,9±0,3 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 6,2±0,3 мкСм. Все полученные потенциометрические показатели были достоверно выше

Таблица 2. Потенциометрические показатели у пациентов с металлическими брекет-системами, которые установлены около полугода

Группа наблюдения		Количество обследуемых	Показатели потенциометрии		
			разность потенциалов (мВ)	сила тока (мкА)	электрическая проводимость ротовой жидкости (мкСм)
Обследуемые с несъёмными ортодонтическими аппаратами	между металлическими включениями (М-М)	34	64,4 ± 3,3 p < 0,001	5,9 ±0,3 p < 0,001	6,2 ± 0,3 p < 0,001
	между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка (М-СОАО)	34	57,9 ± 1,9 p < 0,001 p1 > 0,05	5,4 ± 0,3 p < 0,001 p1 > 0,05	4,9 ± 0,2 p < 0,001 p1 < 0,001
	между слизистыми оболочками альвеолярного отростка (СОАО – СОАО)	34	48,2 ± 1,7 p < 0,001 p2 < 0,001	4,7 ± 0,2 p < 0,001 p2 > 0,05	4,4 ± 0,2 p < 0,001 p2 > 0,05
	накостные измерения	34	42,1 ± 1,6 p < 0,01 p3 < 0,01	4,2 ± 0,2 p < 0,001 p3 > 0,05	3,8 ± 0,2 p < 0,001 p3<0,05
Контрольная группа (здоровые люди)		27	32,6 ± 2,9	2,9 ± 0,2	2,7 ± 0,2

Примечание: p – достоверность различий по сравнению со здоровыми людьми (контрольной группой); p1 – достоверность различий показателей между М-М и М-СОАО; p2 – достоверность различий показателей между М-СОАО и СОАО-СОАО; p3 –достоверность различий показателей между СОАО-СОАО и накостными показателями.

нормы (p<0,001). Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 17 чел. (50,0%), от 60 до 100 мВ – у 17 чел. (50,0%). Показатели силы тока у данных обследуемых менее 5 мкА обнаружили у 18 чел. (52,9%), от 6 до 10 мкА – у 16 чел. (47,1%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм наблюдали у 13 чел. (38,2%), от 6 до 10 мкСм – 21 чел. (61,8%).

Показатели, выявленные между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (М-СОАО) у обследуемых с металлическими брекет-системами, установленных полгода назад (34 чел.), следующие: разность потенциалов - 57,9±1,9 мВ; сила тока - 5,4±0,3 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 4,9±0,2 мкСм. Все полученные электрогальванические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001), но разность потенциалов и сила тока достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, которые наблюдались между металлическими включениями. Электрическая проводимость ротовой жидкости достоверно (p<0,001) была ниже по сравнению с показателями, выявленными между металлическими включениями. Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 15 чел. (44,1%), от 60 до 80 мВ – у 19 чел. (55,9%). Показатели силы тока менее 5 мкА выявили у 19 чел. (55,9%), от 6 до 9 мкА – у 15 чел. (44,1%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм были у 24 чел. (70,6%), от 6 до 7 мкСм – 11 чел. (29,4%).

Показатели, выявленные между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с металлическими брекет-системами, установленных полгода назад (34 чел.), следующие: разность потенциалов - 48,2±1,7 мВ; сила тока - 4,7±0,2 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 4,4±0,2 мкСм. Все указанные показатели были достоверно выше нормы (p<0,001) и достоверно снижались (кроме разности потенциалов) по сравнению с показателями, которые наблюдались как между металлическими включениями, так и между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка. Число обследуемых с показателями разности потенциалов до 50 мВ было у 28 чел. (82,3%), от 60 до 80 мВ – у 6 чел. (17,7%). Показатели силы тока менее 5 мкА мы обнаружили у 28 чел. (82,3%), от 6 до 7 мкА – у 6 чел. (17,7%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм выявлены у 31 чел. (91,2%), от 6 до 7 мкСм – 3 чел. (8,8%).

Изучены накостные показатели (показатели, которые обнаружились между разными участками на наружной поверхности альвеолярного отростка челюсти) у обследуемых с металлическими брекет-системами, которые были установлены полгода назад (34 чел.). Показатели были следующими: разность потенциалов - 42,1±1,6 мВ; сила тока - 4,2±0,2 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 3,8±0,2 мкСм. Все указанные показатели достоверно были выше нормы (от p<0,01 до p<0,001) и достоверно были выше показателей (кроме силы тока), которые получены между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка. Число обследуемых с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 32 чел. (94,1%), в 60 мВ – у 2 чел. (5,9%). Показатели силы тока менее 5 мкА обнаружили у 30 чел. (88,2%), а от 6 до 8 мкА – у 4 чел. (11,8%). Показатели электрической проводимости ротовой (тканевой) жидкости менее 5 мкСм выявлены у 34 чел. (в 100%).

При опросе 34 обследуемых, которым фиксировали брекет-системы около одного года было установлено, что, жалобы на быструю утомляемость появились у 2 чел. (5,9%), низкую физическую активность у 2 чел. (5,9%), снижение работоспособности у 4 чел. (11,8%). На плохое состояние общего здоровья, плохой сон (бессонницу), головную боль, тошноту и рвоту, сухость или повышенное слюноотделение жаловались 3 чел. (8,8%). Изменений со стороны вкусовых ощущений (кисловато-солоноватый или металлический привкус), наличия парестезий у обследуемых лиц не определялось. Воспалительные изменения со стороны слизистой оболочки полости рта выявлены у 8 чел. (23,5%). При визуальном осмотре нарушений целостности металлических частей брекет-систем через один год после их фиксации на зубах мы не выявили.

Электрогальванические показатели у пациентов 1-й группы наблюдения с наличием в поло-

Таблица 3. Потенциометрические показатели у пациентов с металлическими брекет-системами, которые установлены около одного года

Группа наблюдения		Количество обследуемых	Показатели потенциометрии		
			разность потенциалов (мВ)	сила тока (мкА)	электрическая проводимость ротовой жидкости (мкСм)
Обследуемые с несъёмными ортодонтическими аппаратами	между металлическими включениями (М-М)	34	82,1 ± 4,4 p < 0,001	8,8 ±0,6 p < 0,001	9,1 ± 0,8 p < 0,001
	между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка (М-СОАО)	34	83,2 ± 3,7 p < 0,001 p1 > 0,05	9,4 ± 0,5 p < 0,001 p1 > 0,05	9,3 ± 0,5 p < 0,001 p1 > 0,05
	между слизистыми оболочками альвеолярного отростка (СОАО – СОАО)	34	57,4 ± 3,1 p < 0,001 p2 < 0,001	7,7 ± 0,6 p < 0,001 p2 < 0,01	8,3 ± 0,7 p < 0,001 p2 > 0,05
	накостные измерения	34	45,6 ± 2,2 p < 0,001 p3 < 0,01	4,7 ± 0,3 p < 0,001 p3 < 0,001	4,7 ± 0,3 p < 0,001 p3< 0,001
Контрольная группа (здоровые люди)		27	32,6 ± 2,9	2,9 ± 0,2	2,7 ± 0,2

Примечание: p – достоверность различий по сравнению со здоровыми людьми (контрольной группой); p1 – достоверность различий показателей между М-М и М-СОАО; p2 – достоверность различий показателей между М-СОАО и СОАО-СОАО; p3 –достоверность различий показателей между СОАО-СОАО и накостными показателями.

сти рта металлических брекет-систем, которые фиксированы на зубах около одного года представлены в таблице №3. При анализе электрогальванических показателей, полученных между металлическими включениями (М-М) у обследуемых с брекет-системами, установленных около одного года назад (34 чел.), мы обнаружили следующие показатели: разность потенциалов - 82,1±4,4 мВ; сила тока - 8,8±0,6 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 9,1±0,8 мкСм. Все полученные потенциометрические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001). Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 6 чел. (17,7%), от 60 до 100 мВ – у 21 чел. (61,7%), от 110 до 130 – у 7 чел. (20,6%). Показатели силы тока у данных обследуемых менее 5 мкА обнаружили у 7 чел. (20,6%), от 6 до 10 мкА – у 18 чел. (53,0%), от 11 до 15 мкА – у 8 чел. (23,5%), в 16 мкА – у 1 чел. (2,9%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм наблюдали у 9 чел. (26,5%), от 6 до 10 мкСм – у 13 чел. (38,2%), от 11 до 15 мкСм – у 7 чел. (20,6%), от 16 до 17 мкСм – у 5 чел. (14,7%).

Показатели, выявленные между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (М-СОАО) у обследуемых с брекет-системами, установленных около одного года назад (34 чел.) следующее: разность потенциалов - 83,2±3,7 мВ; сила тока - 9,4±0,5 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 9,3±0,5 мкСм. Все полученные электрогальванические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001) и достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, которые наблюдались между металлическими включениями. Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 2 чел. (5,9%), от 60 до 100 мВ – у 27 чел. (79,4%), от 110 до 130 мВ – у 5 чел. (14,7%). Показатели силы тока менее 5 мкА выявили у 4 чел. (11,8%), от 6 до 10 мкА – у 20 чел. (58,8%), от 11 до 15 мкА – у 9 чел. (26,5%) и 18 мкА – у 1 чел. (2,9%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм были у 3 чел. (8,8%), от 6 до 10 мкСм – 22 чел. (64,7%), от 11 до 15 мкСм – у 7 чел. (20,6%) и от 16 до 19 мкСм – у 2 чел. (5,9%).

Показатели, выявленные между разными участками слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с брекет-системами, установленных около одного года назад (34 чел.) следующие: разность потенциалов - 57,4±3,1 мВ; сила тока - 7,7±0,6 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 8,3±0,7 мкСм. Все полученные показатели были достоверно выше нормы (p<0,001) и достоверно снижались (кроме электрической проводимости ротовой жидкости) по сравнению с показателями, которые наблюдались между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка. Число обследуемых с показателями разности потенциалов до 50 мВ было у 19 чел. (55,9%), от 60 до 100 мВ – у 15 чел. (44,1%). Показатели силы тока менее 5 мкА мы обнаружили у 10 чел. (29,4%), от 6 до 10 мкА – у 17 чел. (50,0%), от 11 до 15 мкА – у 6 чел. (17,7%) и 16 мкА – у 1 чел. (2,9%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм выявлены у 7 чел. (20,6%), от 6 до 10 мкСм – у 19 чел. (55,9%), от 11 до 15 мкСм – у 5 чел. (14,7%), от 16 до 19 мкСм – у 3 чел. (8,8%).

Изучены накостные показатели (показатели, которые обнаружились между разными участками на наружной поверхности альвеолярного отростка челюсти) у обследуемых с брекет-системами, которые были установлены около одного года назад (34 чел.). Показатели были следующими: разность потенциалов - 45,6±2,2 мВ; сила тока - 4,7±0,3 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 4,7±0,3 мкСм. Все указанные показатели достоверно были выше нормы (p<0,001) и достоверно были выше показателей, которые получены между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти. Число обследуемых с показателями разности потенциалов менее 50 мВ было у 26 чел. (76,5%), от 60 до 70 мВ – у 8 чел. (23,5%). Показатели силы тока менее 5 мкА обнаружили у 26 чел. (76,5%), а от 6 до 9 мкА – у 8 чел. (23,5%). Показатели электрической проводимости ротовой (тканевой) жидкости менее 5 мкСм выявлены у 25 чел. (в 73,5%) и от 6 до 8 мкСм – у 9 чел. (26,5%).

При опросе 34 обследуемых 1-й группы наблюдения, у которых металлические брекет-системы находились в полости рта от 1,5 до 2-х лет было установлено, что, жалобы на быструю утомляемость появились у 9 чел. (26,5%), низкую физическую активность у 8 чел. (23,5%), снижение работоспособности у 10 чел. (29,4%). На плохое состояние общего здоровья, плохой сон (бессонницу), головную боль, тошноту и/или рвоту, сухость или повышенное слюноотделение жаловались 9 чел. (26,5%). Изменений со стороны вкусовых ощущений (кисловато-солоноватый или металлический привкус), наличия парестезий у обследуемых лиц не определялось. Воспалительные изменения со стороны слизистой оболочки полости рта (гингивиты) выявлены у 16 чел. (47,1%). Очаги лейкоплакий на слизистых оболочках щек и губ, т.е. в местах, которые имели контакт с металлическими включениями, мы обнаружили у 6 чел. (17,7%). При визуальном осмотре нарушений целостности металлических частей брекет-систем через 1,5 до 2 лет после их фиксации на зубах мы не выявили.

Электрогальванические показатели пациентов 1-й группы наблюдения с наличием в полости рта металлических брекет-систем, которые были фиксированы на зубах от 1,5 до 2-х лет представлены в таблице №4.

При анализе электрогальванических показателей, полученных между металлическими включениями (М-М) у обследуемых с брекет-системами, установленных от 1,5 до 2-х лет (34 чел.), мы обнаружили следующие показатели: разность потенциалов - 115,6±5,7 мВ; сила тока - 14,9±0,9 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 17,5±1,2 мкСм. Все полученные потенциометрические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001). Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ не было, от 60 до 100 мВ – у 12 чел. (35,3%), от 110 до 150 – у 17 чел. (50,0%), от 160 до 170 – у 5 чел. (14,7%). Показатели силы тока у обследуемых менее 5 мкА обнаружили у 2 чел. (5,9%), от 6 до 10 мкА – у 6 чел. (17,6%), от 11 до 15 мкА – у 11 чел. (32,4%), от 16 до 20 мкА – у 9 чел. (26,5%), от 21 до 24 мкА – у 6 чел. (17,6%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм наблюдали у 1 чел. (2,9%), от 6 до 10 мкСм – у 7 чел. (20,7%), от 11 до 15 мкСм – у 4 чел. (11,8%), от 16 до 20 мкСм – у 10 чел. (29,4%), от 20 до

Таблица 4. Потенциометрические показатели у пациентов с металлическими брекет-системами, которые были фиксированы на зубах от 1,5 до 2-х лет

Группа наблюдения		Количество обследуемых	Показатели потенциометрии		
			разность потенциалов (мВ)	сила тока (мкА)	электрическая проводимость ротовой жидкости (мкСм)
Обследуемые с несъёмными ортодонтическими аппаратами	между металлическими включениями (М-М)	34	115,6 ± 5,7 p < 0,001	14,9 ±0,9 p < 0,001	17,5 ± 1,2 p < 0,001
	между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка (М-СОАО)	34	108,2 ± 4,2 p < 0,001 p1 > 0,05	14,1 ± 0,8 p < 0,001 p1 > 0,05	15,4 ± 0,8 p < 0,001 p1 > 0,05
	между слизистыми оболочками альвеолярного отростка (СОАО – СОАО)	34	98,5 ± 5,8 p < 0,001 p2 > 0,05	12,9 ± 0,9 p < 0,001 p2 > 0,05	16,7 ± 0,9 p < 0,001 p2 > 0,05
	накостные измерения	34	45,6 ± 2,9 p < 0,001 p3 < 0,01	4,3 ± 0,3 p < 0,001 p3 < 0,001	4,6 ± 0,3 p < 0,001 p3< 0,001
Контрольная группа (здоровые люди)		27	32,6 ± 2,9	2,9 ± 0,2	2,7 ± 0,2

Примечание: p – достоверность различий по сравнению со здоровыми людьми (контрольной группой); p1 – достоверность различий показателей между М-М и М-СОАО; p2 – достоверность различий показателей между М-СОАО и СОАО-СОАО; p3 –достоверность различий показателей между СОАО-СОАО и накостными показателями.

25 мкСм – у 10 чел. (29,4%), от 25 до 30 мкСм – у 1 чел. (2,9%)., в 32 мкСм – у 1 чел. (2,9%).

Показатели, выявленные между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (М-СОАО) у обследуемых с брекет-системами, установленных от 1,5 до 2-х лет (34 чел.) следующие: разность потенциалов - 108,2±4,2 мВ; сила тока - 14,1±0,8 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 15,4±0,8 мкСм. Все полученные нами электрогальванические показатели были достоверно выше нормы (p<0,001) и достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, которые наблюдались между металлическими включениями. Число лиц с показателями разности потенциалов менее 50 мВ не было, от 60 до 100 мВ – у 17 чел. (50,0%), от 110 до 150 мВ – у 16 чел. (47,1%), в 160 – у 1 чел. (2,9%). Показатели силы тока менее 5 мкА выявлено не было, от 6 до 10 мкА – у 10 чел. (29,4%), от 11 до 15 мкА – у 10 чел. (29,4%), от 16 до 20 мкА – у 12 чел. (35,3%), от 21 до 22 мкА – у 2 чел. (5,9%) Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм отсутствовали, от 6 до 10 мкСм – 5 чел. (14,7%), от 11 до 15 мкСм – у 11 чел. (32,4%), от 16 до 20 мкСм – у 14 чел. (41,1%), от 21 до 22 мкСм – у 4 чел. (11,8%).

Показатели, выявленные между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с металлическими брекет-системами, установленных от 1,5 до 2-х лет (34 чел.), следующие: разность потенциалов - 98,5±5,8 мВ; сила тока - 12,9±0,9 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 16,7±0,9 мкСм. Все полученные показатели были достоверно выше нормы (p<0,001) и достоверно снижались по сравнению с показателями, которые наблюдались между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка. Число обследуемых с показателями разности потенциалов до 50 мВ было у 4 чел. (11,8%), от 60 до 100 мВ – у 17 чел. (50,0%), от 110 до 150 мВ – у 11 чел. (32,3%), от 160 до 170 мВ – у 2 чел. (5,9%). Показатели силы тока менее 5 мкА мы обнаружили у 4 чел. (11,8%), от 6 до 10 мкА – у 8 чел. (23,5%), от 11 до 15 мкА – у 12 чел. (35,3%), от 16 до 20 мкА – у 8 чел. (23,5%), в 21 мкА – у 2 чел. (5,9%). Показатели электрической проводимости ротовой жидкости менее 5 мкСм выявлено не было, от 6 до 10 мкСм – у 7 чел. (20,6%), от 11 до 15 мкСм – у 6 чел. (17,6%), от 16 до 20 мкСм – у 12 чел. (35,3%), от 21 до 25 мкСм – у 7 чел. (20,6%), от 26 до 30 мкСм – у 2 чел. (5,9%).

Изучены накостные показатели (показатели, которые обнаружились между разными участками на наружной поверхности альвеолярного отростка челюсти) у обследуемых с брекет-системами, которые были установлены от 1,5 до 2-х лет (34 чел.). Показатели были следующими: разность потенциалов - 45,6±2,9 мВ; сила тока - 4,3±0,3 мкА; электрическая проводимость ротовой жидкости - 4,6±0,3 мкСм. Все указанные показатели достоверно были выше нормы (p<0,001) и достоверно были выше показателей, которые получены между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти. Число обследуемых с показателями разности потенциалов менее 50 мВ – 28 чел. (82,4%), от 60 до 90 мВ – 6 чел. (17,6%). Показатели силы тока менее 5 мкА обнаружили у 27 чел. (79,4%), а от 6 до 9 мкА – у 7 чел. (20,6%). Показатели электрической проводимости ротовой (тканевой) жидкости менее 5 мкСм выявлены у 26 чел. (в 76,5%) и от 6 до 7 мкСм – у 8 чел. (23,5%).

Таким образом, длительное присутствие в полости рта металлических брекет-систем (в сроки от 1,5 до 2-х лет) у обследуемых без клинических симптомов непереносимости сплавов металлов приводит к появлению воспалительных изменений в слизистых оболочках альвеолярных отростков (в 47,1%) в виде гингивитов и лейкоплакий (в 17,7%) на слизистых оболочках щек и губ, т.е. в местах, которые имеют контакт с металлическими включениями.

Теперь приведем данные, которые были нами получены при обследовании 34 пациентов 2-й группы наблюдения, т.е. пациентами с керамическими брекет-системами.

Разность потенциалов, которая была получена между проволочными дугами и замками (Д-З) у обследуемых с керамическими брекет-системами, установленными через один-полтора месяца, следующая: – 38,8±2,2 мВ, через шесть-восемь месяцев – 39,7±2,1 мВ, через 1,5 года – 38,2±1,7 мВ. Все полученные показатели разности потенциалов достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Показатели разности потенциалов, выявленные между дугами, замками и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (Д,З-СОАО) у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые установлены один-полтора месяца назад были следующие - 30,0±1,6 мВ. Через шесть-восемь месяцев их фиксации в полости рта разность потенциалов составляла 31,2±1,6 мВ, через 1,5 года – 30,8±1,4 мВ. Все полученные показатели разности потенциалов между проволочными дугами, замками и слизистой оболочкой альвеолярного отростка достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Показатели разности потенциалов, выявленные между различными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые были установлены один-полтора месяца назад, были следующими - 33,2±2,1 мВ, а через шесть-восемь месяцев - 34,1±1,9 мВ, через 1,5 года – 35,1±2,3 мВ. Все указанные показатели величин разности потенциалов, выявленных между слизистыми оболочками альвеолярного отростка (СОАО– СОАО) достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Накостные показатели величин разности потенциалов, т.е. те показатели, которые обнаружились на кости между разными участками наружной поверхности альвеолярного отростка челюсти у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые установлены один-полтора месяца назад были следующие - 31,5±1,3 мВ, т.е. указанный показатель достоверно не отличался от нормы (p>0,05). Через шесть-восемь месяцев разность потенциалов составила 34,7±1,4 мВ, через 1,5 года – 32,2±1,6 мВ. Таким образом, накостные потенциометрические показатели у обследуемых с керамическими брекет-системами достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

При анализе величин силы тока, полученных между проволочными дугами и замками (Д-З) у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые были фиксированы в полости рта один-полтора месяца назад установлены следующие показатели - 3,3±0,2 мкА. Через шесть-восемь месяцев их фиксации в полости рта сила тока составляла - 3,6±0,2 мкА, через 1,5 года – 3,3±0,3 мкА. Все полученные показатели силы тока, выявленные между дугами и замками (Д-З), достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Показатели силы тока, выявленные между дугами, замками и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (Д,З-СОАО) у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые установлены один-полтора месяца назад составляли 3,1±0,2 мкА, а через шесть-восемь месяцев 3,3±0,2 мкА, через 1,5 года – 3,2±0,3 мкА. Все показатели силы тока, полученные между дугами, замками и слизистой оболочкой альвеолярного отростка (Д,З-СОАО), достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Показатели величин силы тока, которые были выявлены между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с керамическими брекет-системами (установлены один-полтора месяца назад) составляли 3,1±0,2 мкА. Через шесть-восемь месяцев фиксации керамических брекет-систем в полости рта величина силы тока составляла 3,3±0,2 мкА, через 1,5 года – 3,1±0,3 мкА. Все показатели величин силы тока, полученных между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО), достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Накостные показатели величины силы тока у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые были выявлены через один-полтора месяца после их фиксации во рту, были следующими - 2,8±0,1 мкА. Указанный показатель достоверно не отличался от нормы (p>0,05). Накостные показатели у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые были фиксированы шесть-восемь месяцев назад составляли 3,2±0,2 мкА, через 1,5 года – 3,0±0,2 мкА. Таким образом, через шесть-восемь месяцев после фиксации на зубах керамических брекет-систем накостные показатели силы тока достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

При анализе электрической проводимости ротовой жидкости, полученной между проволочными дугами и замками (Д-З) у обследуемых с керамическими брекет-системами, мы установили её следующую величину - 3,4±0,2 мкСм. Через шесть-восемь месяцев фиксации данных керамических брекет-систем в полости рта эти показатели составили 3,6±0,2 мкСм, а через 1,5 года – 3,3±0,2 мкСм. Показатели электрической проводимости ротовой жидкости, полученные между дугами и замками (Д-З) у пациентов с керамическими брекет-системами достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Показатели электрической проводимости ротовой жидкости, выявленные между дугами, замками и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (Д,З-СОАО) у обследуемых с керамическими брекет-системами были 3,0±0,3 мкСм. Через шесть-восемь месяцев - 3,2±0,2 мкСм а через 1,5 года – 3,3±0,3 мкСм. Все показатели электрической проводимости ротовой жидкости, полученные между проволочными дугами, замками и слизистой оболочкой альвеолярного отростка челюсти (Д,З-СОАО) достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Показатели электрической проводимости ротовой жидкости, выявленные между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО) у обследуемых с керамическими брекет-системами были следующие - 2,9±0,2 мкСм. Через шесть-восемь месяцев - 3,0±0,2 мкСм, а через 1,5 года – 3,1±0,2 мкСм. Все показатели электрической проводимости ротовой жидкости, которые выявлены между разными участками слизистой оболочки альвеолярного отростка челюсти (СОАО-СОАО), достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Изучены накостные показатели электрической проводимости ротовой жидкости у обследуемых с керамическими брекет-системами, которые установлены один-полтора месяца назад и они составляли 2,4±0,2 мкСм. Через шесть-восемь месяцев фиксации во рту керамических брект-систем электрическая проводимость ротовой жидкости составила 2,8±0,2 мкСм, а через 1,5 года – 2,3±0,3 мкСм.Таким образом, накостные показатели электрической проводимости ротовой жидкости достоверно (p>0,05) не отличались от показателей, обнаруженных у здоровых людей.

Таким образом, нами установлено, что длительное присутствие в полости рта керамических брекет-систем не вызывает у пациентов достоверных изменений потенциометрических показателей и клинических симптомов непереносимости сплавов металлов, а также воспалительных изменений со стороны слизистых оболочек полости рта.

ВЫВОДЫ

На основании проведенным нами обследований, у пациентов с наличие в полости рта металлических брекет-систем, были выявлены достоверные изменения потенциометрических показателей в динамике применения данных несъёмных ортодонтических аппаратов. В течение первого месяца после фиксации брекет-систем в полости рта отмечено достоверное повышение электрогальванических показателей между металлическими включениями, между металлическими включениями и слизистой оболочкой альвеолярного отростка, а также между разными участками слизистой оболочки альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей. Потенциометрические показатели в вышеуказанных местах проводимого измерения повышаются через полгода, год и 1,5-2 года после фиксации брекет-систем в полости рта. Показатели, которые обнаружились между разными участками на наружной поверхности альвеолярного отростка челюсти достоверно повышаются только через полгода после установки металлических брекет-систем. Повышение всех электрогальванических показателей было прямо пропорционально срокам нахождения несъёмных ортодонтических аппаратов в полости рта. Длительное (1,5-2 года) нахождение в полости рта брекет-систем вызывает значительное увеличение потенциометрических показателей до максимальных их величин. Максимальных величин потенциометрические показатели достигают к концу 2-го года использования данных металлических ортодонтических аппаратов.

Наиболее высокие (максимальные) величины потенциометрических показателей при наличии в полости рта металлических брекет-систем были обнаружены между замками и лигатурной проволокой, пружинами, кольцами или проволочной дугой, а также между лигатурами, пружинами, кольцами и дугой (разноимёнными частями металлических брекет-систем), а наиболее низкие - между замками (одноимёнными частями брекет-систем).

Доказано, что длительное присутствие в полости рта металлических брекет-систем (в сроки от 1,5 до 2-х лет) приводит к появлению воспалительных изменений в слизистых оболочках альвеолярных отростков (в 47,1%) в виде гингивитов и лейкоплакий (в 17,7%) на слизистых оболочках щек и губ, т.е. в местах, которые имеют контакт с металлическими включениями.

На основании проведенным обследований пациентов с наличие в полости рта керамических брекет-систем нами не было выявлено достоверных изменений потенциометрических показателей в динамике длительного нахождения данных несъёмных ортодонтических аппаратов в полости рта.

Таким образом, на основании проведенных нами потенциометрических обследований пациентов доказано несомненное преимущество керамических брекет-систем перед их металлическими аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

Тимофеев А.А. Игла-электрод для внутритканевых потенциометрических измерений // Современная стоматология, 2009, №4 (48).- стр.81.