

Состояния обмена кальция, фосфора и магния у женщин с постменопаузальным остеопорозом в динамике дентальной имплантации

А.А. Ильин, Ю.В. Начаров, В.В. Мельников, В.И. Мельников

*ГОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава
(г. Новосибирск)*

Эффективность дентальной имплантации во многом зависят от качественного и количественного состава ротовой жидкости, а также состояния костных структур верхней и/или нижней челюстей. Эндокринная перестройка в период менопаузы приводит к дисбалансу минерального обмена, что может служить важным фактором формирования постменопаузального остеопороза и неэффективности применения дентальных имплантатов. У женщин с постменопаузальным остеопорозом отмечаются существенные нарушения минерального обмена, которые проявляются в изменении содержания основных макроэлементов в ротовой жидкости, которые характеризуются снижением концентрации кальция и фосфора и повышением - магния. Проведение дентальной имплантации и восстановление зубного ряда снижают выраженность этих нарушений, хотя полной нормализации этих показателей не происходит.

Ключевые слова: менопауза, остеопороз, кальций, фосфор, магний, дентальная имплантация.

С внедрением в стоматологическую практику метода имплантации появилась возможность расширить показания к применению несъемных протезов [5, 6]. Спектр возможностей применения имплантатов весьма широкий - от замещения одного зуба до реабилитации пациентов с полной потерей зубов. В настоящее время явление остеоинтеграции общепризнано и одной из главных задач на современном этапе развития имплантологии является увеличение сроков функционирования протезных конструкций на имплантатах [9]. Эффективность дентальной имплантации во многом зависят от качественного и количественного состава ротовой жидкости, а также биоценоза ротовой полости и состояния костных структур верхней и/или нижней челюстей [1, 4].

Эндокринная перестройка в период менопаузы приводит к дисбалансу минерального обмена и развитию различных вариантов макроэлементозов [8], что может служить важным фактором формирования постменопаузального остеопороза и неэффективности применения дентальных имплантатов.

Изучение состояние макроэлементного обменов в ротовой полости актуально в плане прогнозирования эффективности использования имплантатов и профилактики их потери.

Цель исследования. Изучить состояние макроэлементного обмена (по содержанию кальция, магния, фосфора) в ротовой полости у пациенток после наступления менопаузы и его роль в устойчивости имплантата.

Материал и методы исследования. Клинические и лабораторные исследования были проведены у 68 женщин, которые были разделены на три группы: первая группа - женщины в период менопаузы с остеопорозом, (возраст 40-50 лет) - 25 пациенток; вторая группа - женщины в период менопаузы без остеопороза - 23 пациента, третья группа - женщины соответствующие по возрасту с нормальным менструальной функцией и без остеопороза - 20 пациенток. Все пациенты однородной социальной группы, без выраженной патологии прикуса и скученности зубов. Длина уздечек, выраженность тяжелой слизистой оболочки щек и глубина преддверия полости рта соответствовали физиологической норме.

Для исследования у каждого пациента брали ротовую жидкость, которую получали без стимуляции сплевыванием в стерильные пробирки утром, натощак, без предварительной чистки и полоскания рта. Затем ротовая жидкость центрифугировалась 10 минут при 3000 об/мин. Надосадочную часть ротовой жидкости отсасывали в пластиковые пробирки и хранили при - 30° С.

Период исследования был разделен на четыре этапа: I - первичное обращение; II - перед установкой имплантата; III - перед установкой коронки и IV - через 6 месяцев после установки коронки.

Для определения наличия остеопороза изучалась минеральная плотность костной ткани (МПКТ) на двухэнергетическом рентгеновском денситометре DPX-NT Ge Lunar ("Lunar", США). Согласно рекомендациям ВОЗ и методическим указаниям Международного общества клинической денситометрии (ICCD) проводилась оценка Т-критерия - отклонение от показателей здоровых молодых людей, выраженное через стандартное отклонение (SD). Пациентов относили к одной из клинических категорий: с нормальной костной массой ($T > -1SD$), со сниженной костной массой или остеопенией ($-2,5 \leq -1,0$) и с остеопорозом ($T \leq -2,5SD$). За основу берется средний показатель для взрослых лиц молодого возраста, потому что большая часть пожилых лиц фактически страдает остеопорозом [3].

Концентрации кальция и магния в ротовой жидкости определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре "Unicum - 939" (Англия). Содержание электролитов в ротовой жидкости выражалось в ммоль/л.

Концентрация фосфора определяли следующим способом: после осаждения белков в центрифугате остается неорганический фосфор, который при взаимодействии с молибденовой кислотой образует фосфорно-молибденовую кислоту. Последняя восстанавливается эйконогеном до синего фосфорно-молибденового комплекса. Интенсивность окраски прямо пропорциональна концентрации неорганического фосфата в биологических жидкостях. Содержание фосфора в пробе выражается в ммоль/л.

Статистическая обработка полученных данных исследования осуществлялась на ПК Pentium-II с использованием следующего программного обеспечения: системы

статистического анализа PC-SAS; Excel-6.0, Word-6.0 for Windows, USA. Достоверность различий считалась значимой при уровне $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Динамика содержания Са в ротовой жидкости отражает течение деструктивных процессов, развивающихся при остеопорозе (табл. 1). У пациенток первой группы повышение концентрации Са в слюне на всех последующих этапах исследования оставалась ниже контрольного значения (в 2,35 раза, на 39 % и 43 % соответственно). В то же время у пациенток этой группы на III и IV этапах уровень кальция в ротовой жидкости становился достоверно (на 54 % и 42 %) выше исходного значения. Положительная тенденция в содержании исследуемого макроэлемента наиболее выражена в исследуемых группах перед постановкой коронки.

Табл. 1

Динамика содержания Са в ротовой жидкости у пациентов исследуемых групп в течение наблюдения

Группы исследования	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
Контроль	1,91±0,10			
1 группа	0,76±0,06*	0,81±0,07*	1,17±0,07*/#	1,08±0,08*/#
2 группа	1,56±0,13*/**	1,62±0,18**	1,78±0,15**	1,77±0,13**
3 группа	1,79±0,15**	1,73±0,16**	1,80±0,14**	1,86±0,14**

Примечание: * - значения, достоверно отличающиеся от нормативного значения; ** - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного у пациенток первой группы; *** - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного у пациенток второй группы; # - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного на I этапе исследования (исходное значение).

У пациентов второй и третьей групп содержание кальция в крови на последующих этапах исследования (II - IV) не отличалась от контрольного значения. В то же время концентрация кальция в этих группах была достоверно выше по сравнению с соответствующими значениями первой группы: для второй группы в 2,0 раза, на 52 % и 64 %, для третьей - в 2,1 раза, на 54 % и 72 %. Известно, что эстрогены воздействуют и на кальциевый гомеостаз [12] - при снижении уровня эстрогенов повышается уровень сывороточного кальция, что отражает повышенное вымывание его из кости [11]. Остеопороз вообще и постменопаузальный в частности сопровождается повышенным выходом кальция и фосфатов из костной ткани, что сопровождается развитием гиперкальциемией и гиперфосфатемией. В то же время в ротовой жидкости отмечается снижение их содержание. Вероятно, происходит снижение поступления данных макроэлементов в ротовую жидкость либо за счет повышенного выделения их из организма либо за счет их перераспределения и снижения поступления в менее важные биологические среды.

Резорбтивные процессы, сопровождающие остеопороз, вызывают изменения не только в составе катионов, но и анионов в том числе - в данном случае в составе $(PO_4)^{2-}$. Динамика содержания Р в ротовой жидкости пациентов исследуемых групп представлена в табл. 2.

Табл. 2

Динамика содержания фосфора в ротовой жидкости пациентов исследуемых групп в течение всего периода наблюдения

Группы исследования	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
Контроль	8,2+0,77			
1 группа	3,5+0,5*	4,6+0,41*	5,8+0,46*/#	5,4+0,52*/#
2 группа	5,8+0,51*/**	7,1+0,57**	7,7+0,64**/#	7,9+0,73**/#
3 группа	7,8+0,34**/**	7,9+0,54**	8,3+0,66**	7,6+0,41**

Примечание: * - значения, достоверно отличающиеся от нормативного значения; ** - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного у пациенток первой группы; *** - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного у пациенток второй группы; # - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного на I этапе исследования (исходное значение).

Из таблицы видно, что у пациенток первой группы на последующих этапах исследования концентрация фосфора в ротовой жидкости хотя и оставалась достоверно ниже контроля (на 44 %, 29 % и 34 %), но, начиная со II этапа исследования становилась существенно выше исходного уровня (I этап) на 66 % и 54 % соответственно ($P < 0,05$). У женщин второй группы содержание фосфора в слюне на всех последующих этапах исследования практически не отличалось от контроля. При этом, начиная со II этапа и до конца исследования, уровень фосфора в ротовой жидкости оставался достоверно выше по сравнению с соответствующими значениями в первой группе (на 54 %, 33 % и 46 %). Кроме того, в этой группе на III и IV этапах содержание фосфора в ротовой жидкости становилось значительно (на 33 % и 36 %) выше исходного уровня. И, наконец, у пациенток третьей группы на протяжении всех последующих этапах исследования концентрация фосфора в слюне не отличалась от контроля, но была существенно выше по сравнению с соответствующими значениями, определенными в первой группе (на 71 %, 43 % и 41 %).

Вероятно, снижение этих макроэлементов на начальном этапе исследования связано с активностью воспалительного процесса в ротовой полости у женщин в менопаузальном периоде, что отражает повышенное поглощение кальция фагоцитирующими клетками и связывание фосфатов другими макроэлементами, например, магнием.

Возможен другой вариант объяснения низких величин кальция и неорганических фосфатов, взаимосвязанных с активностью щелочной фосфатазы при низкой интенсивности кариеса зубов. Существует мнение, что более высокое содержание щелочной фосфатазы в ротовой жидкости выполняет защитную миссию, присоединяет к себе протоны, образующиеся в процессе распада углеводов, и обеспечивает нейтрализацию кислот, т.к. легкометаболизируемые углеводы создают высокий потенциал органических кислот, под действием которых происходит деминерализация эмали зубов [7].

Содержание Mg в ротовой жидкости больных первой и второй исследуемых групп при первичном посещении было в 2,6 раза и на 58 % выше нормативного значения, что свидетельствует, в совокупности с показателями содержания Ca в ротовой жидкости, о нарастающих деструктивных процессах в ротовой полости пациентов исследуемых групп (табл. 3). Дальнейшие результаты содержания исследуемого макроэлемента свидетельствуют о снижении активности резорбтивных процессов у исследуемых пациентов.

Динамика содержания Mg в ротовой жидкости больных исследуемых групп в течение всего периода наблюдения

Группы исследования	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
Контроль	0,31+0,003			
1 группа	0,81+0,05*	0,64+0,06*/#	0,51+0,04*/#	0,57+0,05*/#
2 группа	0,49+0,03*/**	0,41+0,04*/**	0,36+0,03**/#	0,38+0,04**/#
3 группа	0,36+0,04**	0,37+0,03**	0,32+0,03**	0,36+0,05**

Примечание: * - значения, достоверно отличающиеся от нормативного значения; ** - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного у пациенток первой группы; *** - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного у пациенток второй группы; # - значения, достоверно отличающиеся от показателя, определенного на I этапе исследования (исходное значение).

Так у пациенток первой группы на последующих этапах исследования концентрация магния в ротовой жидкости хотя и оставалась достоверно выше контроля (в 2,1 раза, на 65 % и 84 %), но становилась существенно ниже исходного уровня (I этап) на 21 %, 37 % и 30 % соответственно ($P < 0,05$). У женщин второй группы содержание магния в слюне только перед установкой имплантата (II этап) оставалось значительно выше (на 32 %) контроля. При этом, начиная именно с этого этапа исследования, уровень магния в слюне становился достоверно ниже по сравнению с соответствующими значениями в первой группе (на 36 %, 29 % и 33 %). Кроме того, в этой группе на III и IV этапах содержание магния в ротовой жидкости становилось значительно (на 27 % и 22 %) ниже исходного уровня. И, наконец, у пациенток третьей группы на протяжении всех последующих этапов исследования концентрация магния в слюне не отличалась от контроля, но была существенно ниже по сравнению с соответствующими значениями, определенными в первой группе (на 42 %, 37 % и 37 %).

В противоположность однозарядным ионам двухзарядные Mg^{2+} иммобилизованы в клетках в основном во внутриклеточных органоидах или ассоциированы с анионами цитозоля [10]. Поэтому более высокие значения магния у пациенток первой и второй групп, вероятно, связано с освобождением его из клеток, участвующих в реализации воспалительного процесса в ротовой полости. Кроме того, при наличии остеопороза повышение магния в слюне связано с его способностью конкурировать с ионами кальция, как на уровне трансмембранного переноса, так и на уровне внутриклеточных взаимодействий [2].

Выводы. У женщин с постменопаузальным остеопорозом отмечаются существенные нарушения минерального обмена, которые проявляются в изменении содержания основных макроэлементов в ротовой жидкости, которые характеризуются снижением концентрации кальция и фосфора и повышением - магния. Проведение дентальной имплантации и восстановление зубного ряда снижают выраженность этих нарушений, хотя полной нормализации этих показателей не происходит. Характерно, что изменения уровней кальция, фосфора и магния в ротовой жидкости при постменопаузальной остеопорозе являются диаметрально противоположными таковым в сыворотке крови. Вероятно, обмен макроэлементов в ротовой полости имеют свои особенности.

Список литературы

1. *Ахмадова М.А.* Хирургическая тактика при использовании метода имплантации у пациентов с дефектами зубных рядов и значительной атрофии челюстей / М.А. Ахматова: Автореф. дисс. докт. мед. наук. - М., 2005. - 39 с.
2. *Вертник А.Л.* Магний и лечение инсульта / А.Л. Вертник, О.Б. Талибов, И.А. Измайлов // Лечащий врач. - 2003. - N 4. - С.12-15.
3. *Дедов И.И.* Костная денситометрия в клинической практике / И.И. Дедов, Т.О. Чернова, О.Р. Григорян, В.Я. Игнатков // Реферат. Сборник: Клин. Эндокринолог. - М., 2000. - С.1-7.
4. *Козлов В.А.* Имплантация опор для зубных протезов: Учебно-методическое пособие / В.А.Козлов, А.В.Васильев. - С.-Пб, 2002. - 76 с.
5. *Курочкин А.П.* Планирование окклюзии зубных протезов на имплантатах в зависимости от коэффициента плотности костной ткани / А.П. Курочкин // Стоматология. - 2005. - N 3. - С.51-53.
6. *Лясникова А.В.* Стоматологические имплантаты. Исследование, разработка, производство и клиническое применение / А.В. Лясникова, А.В. Лепилин, Н.В. Бекренев, Д.С. Дмитриенко. - Саратов, 2006. - 256с.