

Денситометрическая оценка плотности костной ткани по данным конусно-лучевой томографии при применении инъекционной формы аутологичной плазмы

М.В. ОВЕЧКИНА, к.м.н., руководитель научного отдела ООО «Медикал Кейс»,
директор стоматологической клиники ООО «Мадин», г. Казань

Densitometric analysis of bone density using CBCT, in patients treated with injection form of autologous platelet plasma

M.V. OVECHKINA

Резюме

Увеличение плотности костной ткани при заболеваниях пародонта является очень важным критерием результата лечения данной патологии. Применение инъекционной формы аутологичной плазмы на оборудовании Plasmoactive® приводит к приросту костной ткани в среднем на $20,1 \pm 1,9\%$. Диагностика изменения плотности костной ткани проводилась с помощью конусно-лучевой денситометрии.

Ключевые слова: инъекционная форма аутологичной плазмы, оборудование конусно-лучевая денситометрия, плотность костной ткани.

Abstract

Increase in bone density is an important criterion of assessing the treatment results of periodontal diseases. Using injection form of autologous platelet plasma results in an average $20,1 \pm 1,9\%$ increase in bone density. The densitometric analysis of changes in bone density was conducted using cone-beam computerized tomography.

Key words: injection form of autologous platelet plasma, cone-beam tomography densitometry, bone density.

Актуальность проблемы лечения заболеваний пародонта не уменьшается и по сегодняшний день. Это связано с их высокой распространностью. Сегодня уже несомненным фактом является то, что лечение заболеваний пародонта может быть только комплексным. Ученые и клиницисты постоянно разрабатывают как можно более многофакторный подход к лечению заболеваний пародонта, воздействуя на все звенья патологического процесса: микробный компонент, воспаление, ослабление иммунитета, убыль костной ткани, снижение регенеративных процессов. Поэтому существует большое количество методик по сочетанию общих и местных препаратов для лечения заболеваний пародонта [2, 9].

Но также стоматологи знают, что заболевания пародонта – это вялотекущий, волнообразный процесс воспалительно-деструктивного характера, имеющий выраженные локальные проявления, связанные с изменениями ряда функций на уровне организма в целом. А значит и влиять на него будет крайне сложно, и в большинстве случаев возможно только сдержать процесс прогрессирования данного процесса, а не вылечить пациента полностью [2].

Основными же критериями результативности лечения заболеваний пародонта остаются следующие показатели: уменьшение воспаления тканей пародонта, уменьшение кровоточивости и глубины пародонтальных карманов, снижение патологической подвижности зубов, сдерживание убыли костной ткани. И если воздействовать на аспекты,

связанные с воспалением, проще, что и выявляется явными клиническими признаками, то повлиять на костную структуру, а тем более продиагностировать результаты лечения, гораздо сложнее [2].

Сегодня хорошим подспорьем для этих целей является метод конусно-лучевой диагностики, который позволяет не только диагностировать анатомические образования челюстно-лицевой области и их соотношение относительно друг друга, но и дает количественную оценку плотности костной ткани на любом уровне изучения кости [1, 5, 10].

В качестве местного метода, влияющего на костные ткани при заболеваниях пародонта, была использована инъекционная форма аутологичной плазмы на оборудовании Plasmoactive®. Эффективность применения данного метода для лечения заболеваний пародонта была доказана в следующих работах [4, 9].

Применение инъекционной формы аутологичной плазмы расширяет свои возможности, уже проведены исследования по комбинированию данного метода с другими препаратами, есть наработки по применению технологии при периодонтизмах, при ортодонтическом лечении и для получения гелевой формы тромбоцитарной аутологичной плазмы и ее использования в хирургической стоматологии [3, 7].

Но остается открытым вопрос эффективности влияния инъекционной формы аутологичной плазмы на костные структуры. Хотя еще в прошлом веке было доказано то, что

ряд факторов роста из тромбоцитов оказывают непосредственное влияние на остеобласти, активизируя остеогенез, однако факт прироста костной ткани при применении инъекционной формы тромбоцитарной аутологичной не был до конца еще изучен [11-14].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить изменения плотности костной ткани по данным конусно-лучевой денситометрии при применении инъекционной формы тромбоцитарной аутологичной плазмы на оборудовании Plasmoactive®.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участия 58 человек, из них 27 мужчин и 31 женщина в возрасте от 31 до 44 лет, с диагнозом «пародонтит I-II степени тяжести». Все пациенты были разделены на две группы: контрольная – 26 и основная – 32 пациента. Лечение пародонита включало в себя проведение профессиональной гигиены полости рта с использованием скейлера, пескоструйную обработку и полировку зубов, обучение пациентов гигиене полости рта и ее контроль. Применялась антибактериальная терапия разовых с использованием антибиотиков широкого спектра действия («Амоксикилав», «Флемоксин солютаб», «Аугментин», «Цифран», «Ципролет») в течение 5-7 дней. Для местной терапии использовались трихополосодержащие препараты «Клиостом», «Канестен» или гель «Метрил-Дента» в течение 5 дней два раза в день по 10 минут виде аппликаций. Затем назначалось противовоспалительное средство «Холисал» или «Аспекта» в течение 7 дней два раза в день по 10 минут в виде аппликаций. Традиционная терапия дополнялась назначением специфического иммунокорригирующего препарата «Имудон». На последней стадии лечения заболеваний пародонта с целью улучшения процессов регенерации проводились инъекции с использованием аутологичной плазмы объемом 3,5-4,5 мл на одну челюсть, три раза через 7-10 дней. Наблюдения за пациентами и измерение плотности костной ткани проводились в контрольной и в основ-

ной группе с использованием конусно-лучевой диагностики до лечения, через 4 месяца и через 6 месяцев.

Для получения инъекционной формы аутологичной плазмы использовались сертифицированные наборы Plasmoactive®, в состав которых входят специальные вакуумные пробирки, имеющие разрешение на получение в них аутоплазмы для инъекционного введения. В данных пробирках используется инфузионно очищенный (высокоочищенный) гепарин натрия, не содержащий примесей. Также в пробирках используется сепарационный гель, который действует в роли адсорбента и фильтра аутологичной плазмы с тромбоцитами от эритроцитов и лейкоцитов. Разделительный гель позволяет провести качественную фильтрацию плазмы и хорошую фиксацию эритроцитарно-лейкоцитарного слоя [6].

Забор крови проводился в вакуумную пробирку из набора Plasmoactive® стандартным методом с использованием жгута, спиртовых салфеток, иглы бабочки размер 19-23 G, переходника-держателя для пробирок. После забора крови пробирка устанавливалась в центрифугу EBA 200, Германия, режим центрифугирования 3200 об./мин. в течение 5 минут. Использование пробирок из сертифицированных наборов Plasmoactive® позволяет получить $3,5 \pm 0,5$ мл аутологичной плазмы. Инъекционная форма аутоплазмы располагается в верхней части пробирки над разделительным гелем, забор плазмы проводился с использованием шприца 5-10 мл иглой 19-23 G. Для инъекции в ткани пародонта необходимо заменить иглу на меньший диаметр – 29 G, что соответствует 0,3 мм в диаметре, длина иглы 13 мм. Обычно такие иглы используются в косметологии для мезотерапевтических методик. Аутоплазма вводилась из расчета $3,5 \pm 0,5$ мл (одна пробирка) на одну челюсть. Количество инъекций составило три раза в одну и ту же зону с перерывом 7-10 дней. Аутологичная плазма вводилась в области зубодесневых сосочек и маргинальной десны из расчета 0,1-0,2 мл на 3 mm^2 и в область переходной складки 0,2-0,3 мл на 1-2 зуба.

Для оценки плотности костной ткани использовалась конусно-лучевая диагностика VATECH, сила тока 4-10 мА, напряжение 89-92 киловольт. Конусно-лучевая диагно-

Рис 1. Пример регистрации данных денситометрии по конусно-лучевой томографии. Пациент К., мужчина 34 года, пародонтит I-II степени тяжести



Таблица. Показатели денситометрии при пародонтитах I II степени тяжести с применением и без применения инъекционной формы тромбоцитарной аутологичной плазмы на оборудовании Plasmoactive®

	Контрольная группа, усл. ед.	Контрольная группа (через 4 месяца), усл. ед.		Контрольная группа (через 6 месяцев), усл. ед.		Основная группа, усл. ед.	Основная группа (через 4 месяца), усл. ед.		Основная группа (через 6 месяцев), усл. ед.	
		Показатель, усл. ед.	Прирост показателя, %	Показатель, усл. ед.	Прирост показателя, %		Показатель, усл. ед.	Прирост показателя, %	Показатель, усл. ед.	Прирост показателя, %
1.	2209,3±216,4	2381,62±148,1	7,23	2235,8±117,3	1,17	1392,7±134,2	1754,95±108,3	20,64 *	1545,9±103,4	9,91
2.	1632,2±136,3	1722,4±156,3	5,23	1650,1±197,2	1,09	1547,7±161,1	1973,3±121,4	21,6	1714,8±187,6	9,75
3.	2073,8±194,9	2206,5±234,5	6,03	2104,9±156,1	1,48	1343,2±234,3	1645,42±289,1	18,36	1507,1±198,3	10,89
4.	488,2±98,1	508,2±91,4	3,94	490,6±143,7	0,41	1970,1±102,2	2483,0±178,9	20,66 *	2215,3±209,2	11,06
5.	2773,3±213,8	2989,6±119,3	7,23	2820,4±145,2	1,67	472,2±102,3	579,1±98,4	18,48	511,3±97,2	7,64
6.	823,3±110,3	855,4±134,2	3,75	812,6±187,2	-1,34	2630,2±211,2	3272,0±189,1	19,63 *	2951,6±167,3	10,88
7.	1487,7±168,7	1573,9±123,7	5,47	1493,6±124,6	0,41	1432,5±136,1	1824,3±128,3	21,5 *	1571,3±101,2	8,85
8.	509,7±126,2	526,0±93,5	3,24	503,6±187,5	-1,18	1257,7±168,7	1522,8±191,2	17,42	1362,8±156,3	7,71
9.	1747,7±141,1	1833,3±189,3	4,7	1768,7±186,2	1,19	1732,2±136,9	2098,9±101,7	17,45 *	1925,1±189,1	10,03
10.	2209,4±226,5	2392,8±215,1	7,65	2238,1±215,7	1,3	1657,7±132,7	2050,9±131,7	19,17 *	1823,6±194,4	9,11
11.	1457,7±168,4	1533,5±145,6	4,96	1470,8±119,4	0,89	2432,3±168,2	2945,5±181,5	17,42 *	2739,3±211,2	11,21
12.	2662,9±268,1	2830,6±121,2	5,94	2708,2±187,2	1,7	1132,1±126,3	1397,7±107,4	18,97	1214,5±121,3	6,76
13.	1209,8±166,3	1261,8±199,3	4,13	1219,5±198,6	0,82	2560,9±177,2	3162,8±191,6	19,04 *	2844,1±232,7	9,99
14.	1672,2±157,2	1740,7±167,2	3,91	1692,2±187,5	1,19	416,7±107,7	512,1±85,3	18,75	438,3±119,2	5,03
15.	801,3±128,3	830,9±178,4	3,5	794,1±197,4	-0,88	2172,6±121,5	2729,8±103,2	20,41 *	2673,4±189,7	9,02
16.	1562,8±168,3	1651,8±145,1	5,39	1570,6±101,0	0,51	548,9±95,3	651,6±91,3	15,82	581,3±87,2	5,68
17.	1272,2±157,2	1351,1±101,2	5,85	1276,5±191,2	0,32	623,3±110,3	784,2±102,4	20,5	648,5±89,1	3,86
18.	646,7±95,2	674,5±123,6	4,16	644,8±149,6	-0,31	2662,7±138,1	3189,9±117,4	16,52 *	2975,4±234,7	10,53
19.	783,4±134,1	806,1±118,2	2,86	772,4±139,2	-1,41	624,3±116,2	743,7±93,5	16,01	547,3±99,1	4,21
20.	653,2±178,1	677,3±147,1	3,55	654,5±127,2	0,16	832,1±79,4	1092,1±98,4	23,8 *	876,5±102,1	5,03
21.	1547,7±161,1	1618,8±101,2	4,39	1558,5±149,5	0,71	1462,3±118,5	1801,3±109,8	18,82 *	1611,2±187,1	9,25
22.	1598,2±138,6	1686,1±189,1	5,22	1604,5±116,7	0,38	762,4±94,1	1013,4±74,7	24,77 *	827,9±96,1	5,45
23.	1479,1±121,6	1569,3±167,7	5,74	1501,2±176,4	1,47	1069,5±116,6	1378,3±88,3	22,42 *	1153,2±186,4	7,29
24.	491,9±89,1	509,6±104,3	3,54	488,9±143,6	-0,61	1622,2±107,2	1994,9±127,5	18,65 *	1819,3±203,5	8,09
25.	872,4±125,6	906,4±167,1	3,76	874,1±199,4	0,23	702,2±108,4	916,4±97,5	23,36	751,5±92,3	6,53
26.	1763,2±128,9	1865,4±178,2	5,47	1777,3±176,5	0,79	662,5±102,3	826,2±96,3	19,85	709,2±78,3	6,63
27.	—	—	—	—	—	2378,3±162,5	2896,4±181,5	17,88 *	2624,5±211,7	9,38
28.	—	—	—	—	—	1198,3±116,2	1530,7±109,4	21,69 *	1301,4±103,4	7,92
29.	—	—	—	—	—	2124,3±136,2	2585,2±148,1	17,83 *	2374,8±143,2	10,53
30.	—	—	—	—	—	698,1±74,4	918,7±89,3	23,96	805,2±72,5	6,96
31.	—	—	—	—	—	981,3±84,1	1285,3±106,2	23,65 *	1056,3±84,6	7,11
32.	—	—	—	—	—	1812,2±139,2	2295,5±164,7	21,04 *	2027,1±184,2	10,61
Σ	1401,1±463,9	1480,9±708,1	4,9±1,3	1412,6±668,9	0,5±0,9	1403,6±690,4	1745,5±838,8	20,1±1,9 (!)	1554,03±806,2	8,3±2,2

Σ – среднее арифметическое значение показателей

*разница в показателях статистически достоверна ($P<0,05$, критерий Стьюдента)

(-) – знак минус около показателя указывает на убыль показателя (%)

(!) – процент прироста считался только по достоверному показателю

стика позволяет фиксировать плотность костной ткани, то есть проводить оптическую денситометрию ткани, в окнах трех томографических срезов, в аксиальной, сагittalной и коронарной проекциях. Для измерения плотности костной ткани в области томографических срезов используют инструмент ROI (region of interest, зона интереса), который может иметь форму круга или овала. Показателями инструмента ROI являются: среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значение вокселяй (плотностей) в зоне интереса, которое выражается в условных единицах. Учитывая, что три томографических среза пресекаются в одной точке, целесообразно находить среднее арифметическое значение минеральной плотности в точке пересечения томографических срезов, которое так же указывается в этом окне и он располагается строчкой выше над максимальным и минимальным значением. Этот показатель и был взят за основу. Площадь регистрационного овала подбиралась у каждого пациента индивидуально, в зависимости от исходных размеров челюстей, но во всех проекциях у данного пациента составляла одинаковое значение. Так, в среднем площадь регистрационного овала составила от 10 до 20 мм^2 . При расположении овала, стремились, чтобы он не захватывал компактную часть кости, как более плотную, и оставался только внутри губчатого слоя кости, также овал не попадал на область корней зубов, чтобы избежать искажения результатов. Показатели снимались только на нижней челюсти либо только слева, либо только справа в области от центральных зубов до моляров четыре раза в коронарной проекции, четыре раза в сагittalной и шесть раз в аксиальной проекциях по всей толще кости альвеолярного отростка. Затем рассчитывался среднеарифметический показатель плотности костной ткани для данного пациента. Таким образом регистрация показателя проводилась 14 раз у одного и того же пациента. Затем рассчитывался среднеарифметический показатель со стандартным отклонением для каждого пациента. И проводилось сравнение среднеарифметических показателей по критерию Стьюдента. Оценка показателя проводилась по приросту показателя в процентах через 4 и 6 месяцев (рис. 1).

Результаты измерений показателей денситометрии представлены в таблице.

Подбор пациентов проводился случайным рандомизированным методом. В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы. Средние значения плотностей костной ткани до проведения лечения в контрольной группе составили $1401,1 \pm 463,9$ усл. ед., в основной группе – $1403,6 \pm 690,4$ усл. ед. Плотности костных тканей в контрольной и основной группах статистически не отличаются.

Условно все показатели плотностей были разбиты на три группы: плотная костная ткань – от 2000 и более усл. ед., костная ткань средней плотности – от 1000 и до 2000 усл. ед. и не плотная костная ткань – менее 1000 усл. ед. При визуальной оценке данных плотностей костной ткани по данным конусно-лучевой денситометрии отмечалась более развитая трабекулярная структура у плотных костных тканей и менее развитая пористая структура у не плотных костных тканей. Среди них в контрольной группе количество пациентов с плотной тканью составило 10,45% (5 человек), с костной тканью средней плотности – 46,2% (12 человек), с костной тканью низкой плотности – 23,4% (9 человек). В

основной группе количество пациентов с плотной костной тканью составило 21,87% (7 человек), с костной тканью средней плотности – 43,7% (14 человек), с костной тканью низкой плотности – 34,37% (11 человек). Таким образом, в группах преобладали пациенты с костной тканью средней плотности. Причем надо отметить, что частота встречаемости пациентов с неплотной костной тканью превышает частоту встречаемости пациентов с плотной костной тканью. Для оценки результатов лечения использовался процент прироста показателей на сроках 4 и 6 месяцев, который рассчитывался во всех случаях относительно первого показателя, то есть показателя, зарегистрированного до применения инъекций тромбоцитарной аутологичной плазмы (таблица).

В результате было отмечено, что прирост показателя плотности костной ткани в контрольной группе через 4 месяца в среднем составил $4,9 \pm 1,3\%$, прирост костной ткани был статистически не достоверен ни в одном из представленных случаев, а через 6 месяцев он составил $0,5 \pm 0,9\%$, что также было статистически не достоверно. В 6 случаях отмечалась даже убыль костной ткани, хотя и не значительная и статистически не достоверная (таблица).

В основной группе прирост показателя через 4 месяца составил $20,1 \pm 1,9\%$, а через 6 – $8,3 \pm 2,2\%$. Статистически достоверная разница в показателях в основной группе через 4 месяца составила 62% (20 случаев), а через 6 месяцев, хотя и прирост показателя был выше в основной группе, чем в контрольной, но также ни в одном случае статистически достоверных результатов получено не было (таблица).

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования доказали, что применение инъекционной формы аутологичной плазмы на оборудовании Plasmoactive® приводит к приросту плотности костной ткани по данным денситометрии конусно-лучевой томографии через 4 месяца в среднем на $20,1 \pm 1,9\%$. Снижение показателей денситометрии через 6 месяцев позволяет дать рекомендации для повторного наблюдения за пациентам и продолжения их лечения, назначения дополнительных лекарственных препаратов и инъекций тромбоцитарной аутологичной плазмы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Бондаренко Н. Н., Балахонцева Е. В. Измерение оптической плотности костной ткани альвеолярного отростка челюстей при заболевании пародонта с помощью трехмерной компьютерной томографии // Казанский медицинский журнал. 2012. №4. С. 660–661.

Bondarenko N. N., Balahoncova E. V. Izmerenie opticheskoi plotnosti kostnoi tkani alveolyarnogo otrostka chelyustei pri zabolевaniyah parodonta s pomoshchyu trehmernoi kompyuternoi tomografii // Kazanskii medicinskii zhurnal. 2012. №4. S. 660–661.

- Вольф Г. Ф., Ратейчак Э. М. Пародонтология / пер. с нем.; под ред. проф. Г.М. Барера. – М.: МЕДпресс информ, 2008. – 548 с.

Volf G. F., Rateichak E. M. Parodontologiya / per. s nem.; pod red. prof. G.M. Barera. – M.: ME Dpress inform, 2008. – 548 s.

\

**Полный список литературы
находится в редакции**

Поступила 13.03.2018

Координаты для связи с автором:
pr@medicalcase.ru

