

**Каладзе К. Н.**

*доктор медицинских наук,  
профессор кафедры «Хирургической стоматологии»  
ГУ «КГМУ имени С. И. Георгиевского» (г. Симферополь)*

**Безруков С. Г.**

*доктор медицинских наук, профессор  
заведующий кафедрой «Хирургической стоматологии»  
ГУ «КГМУ имени С. И. Георгиевского» (г. Симферополь)*

## ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИОФАРМАТЕРАПИИ НА КОНСОЛИДАЦИЮ ПЕРЕЛОМА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

**Аннотация.** Результаты денситометрии, исследования уровней кальция и фосфора в плазме крови, проведенные у 120 больных с переломом нижней челюсти, показывают, что до начала лечения у пострадавших имеют место выраженные изменения структурно-функционального состояния костной ткани, характеризующиеся сниженными денситометрическими параметрами, что позволило выявить остеопенический синдром у 60,83% пациентов. Результаты применения метода БРС у больных с переломом нижней челюсти показывают нормализующее ее влияние на структурно-функциональные свойства костной ткани. Сочетанное применение БРС и препарата Остеогенон у больных с переломом нижней челюсти способствует достоверно более высокому приросту индекса плотности костной ткани, что сочетается с повышением уровней кальция и фосфора в плазме крови.

**Ключевые слова:** перелом нижней челюсти, денситометрия, биорезонанс-терапия, остеогенон, фосфор и кальций плазмы крови.

Костная ткань подвергается постоянно обновлению, что обеспечивает сохранение механической устойчивости костного матрикса. Эти процессы осуществляются остеокластами, которые резорбируют старый кальцифицированный костный матрикс, и остеобластами, синтезирующими новый. Костное ремоделирование — это результат синхронной остеокластической резорбции и остеобластического формирования, которые регулируются местными и общими факторами для сохранения баланса между этими процессами [9].

Нарушения структурно-функциональных свойств костной ткани могут возникать вследствие внутренних и внешних воздействий и являются благоприятным фоном для развития переломов различной локализации, в том числе и нижней челюсти. К факторам, predisposing к развитию резорбции костной ткани относят возраст больных, недостаточное содержание кальция в пищевом рационе, наличие вредных привычек (частое употребление алкоголя и табакокурение) [3, 6, 13].

Раннее выявление факторов риска, в том числе и остеопенического синдрома, в условиях которого нарушаются процессы минерализации костного регенерата, может быть основанием для использования мероприятий направленных на коррекцию течения репарации. Поэтому для планирования лечения таких пациентов необходимо учитывать характер дисрегенерации и степень функциональной пригодности кости [4].

Известна гипотеза о замедлении процессов ремоделирования костной ткани в условиях дефицита механической нагрузки и накопления вследствие этого «старой» высоминерализованной фракции минерального компонента костной ткани. Уменьшение механической стимуляции снижает уровень эффективного «деформационного потенциала», что приводит к общему замедлению адаптивного ремоделирования костной ткани. Остеопения при дефиците механической нагрузки обусловлена, в первую очередь, торможением остеобластического гистогенеза и может иметь характер тканевой адаптации или являться частным случаем адаптивного ремоделирования [1, 11].

Включение в реабилитационный комплекс физических методов лечения позволяет предупредить многие осложнения травмы и нежелательные последствия длительной иммобилизации, обеспечивает восстановление жевательной активности после снятия шин в оптимальные сроки [5]. Биорезонансная стимуляция ускоряет процесс восполнения локального энергетического дефицита, возникшего вследствие травмы, осуществляет быстрый выход пострадавших органов и тканей из патологического состояния, не вызывая развития адаптационно-трофической дисфункции и побочного действия. Вместе с тем, комплексного исследования влияния БРС на состояние естественных защитных сил организма, течение восстановительных процессов в костной ране у больных с переломом нижней челюсти до настоящего времени не проводилось.

Известно, что методы костной денситометрии позволяют количественно, с высокой точностью (до 2-5%) определить потерю костной массы в различных участках скелета. Анализ параметров ультразвуковой денситометрии позволяет оценить механические свойства кортикальной и трабекулярной кости, которые в свою очередь, являются важными детерминантами целостной прочности кости, нагрузочных повреждений и риска перелома. Ультразвуковая денситометрия более информативна, чем определение минеральной плотности кортикальной кости в отношении к трабекулярной [10].

**Цель** нашего исследования состояла в определении характера влияния БРС и препарата Остеогенон на процессы минерализации костного регенерата у больных с переломом нижней челюсти.

#### **Материал и методы**

Под наблюдением находились 120 больных, все лица мужского пола с односторонним переломом нижней челюсти в области моляров и угла, в возрасте от 20 до 48 лет. Все пострадавшие были распределены на три группы, в каждой — по 40 больных:

I (основная) группа — в комплексе лечения применена биорезонансная терапия;

II (основная) группа — в комплексе лечения применена биорезонансная терапия и препарат Остеогенон;

III (контрольная) группа — в комплексе лечения применялся традиционный метод лечения [2].

Всем больным сначала проводили репозицию и фиксацию костных фрагментов с использованием проволочных шин с зацепными петлями (по Тигерштедту). Зубы устанавливали в прикус и фиксировали резиновой тягой.

Биорезонансную терапию проводили по следующей методике: начиная со 2 дня, ежедневно в течение 3-4 дней осуществляли воздействие аппаратом БРС на воротниковую зону по стандартной методике. Использовали насадку №3, режим 1. Длительность процедуры составляла от 3 до 5 минут, по 10-30 секунд на каждой позиции. С 5 дня воздействовали не только на воротниковую зону, но и на область проекции перелома нижней челюсти через кожный покров. Постепенно увеличивали силу (режим 3) и время воздействия (до 12 минут). Курс лечения включал 10 процедур.

Остеогенон (оссеин-гидроксиапатитный комплекс) использовали для приема внутрь. Курс лечения препаратом (по 2 таблетки 2 раза в день) составлял 14 дней.

В III группе лечение проводили по традиционной методике (шинирование, медикаментозная, УВЧ-терапия).

Общая медикаментозная терапия больных во всех группах наблюдений включала: цефазолин в/м по 1,0×2 раза в сутки, 7 суток; р-р хлористого кальция 10% по 1 столовой ложке 3 раза в день, 20 суток; поливитамины; цетрин по 1 табл×1 раз в день, 10 суток; нимесил по 100мг×2 раза в день, 5 суток; анальгетики по показаниям.

Для исследования характера поражения костной ткани, в том числе всего скелета, использовали ультразвуковой денситометр «Achilles» фирмы «Lunar», с помощью которого изучали скорость распространения ультразвука сквозь кость (СРУ), широкополосное ослабление ультразвука (ШОУ), индекс плотности (ИП, %), который отображает структурно-функциональное состояние костной ткани обследуемого. Для создания полной картины нами изучены биохимические маркеры костной ткани (содержание фосфора и кальция в плазме крови). Биохимические маркеры в сочетании с измерениями минеральной плотности костной ткани использовали для определения активности течения процессов метаболизма и контроля за эффективностью остеотропной терапии.

### Результаты исследования

Анализ полученных нами исходных показателей денситометрии проведенной у больных с переломом нижней челюсти позволил установить в среднем значении снижение всех исследуемых параметров. Так показатель СРУ (табл. 1) в среднем оказался сниженным до  $1540 \pm 9,59$  м/с (у здоровых —  $1574 \pm 7,1$ ;  $p < 0,001$ ). Отмечено снижение уровня ШОУ до  $107,3 \pm 3,2$  дБ/МГц (у здоровых —  $114 \pm 2,2$ ), а также ИП до  $90,71 \pm 2,3\%$  (у здоровых —  $96,2 \pm 3,1$ ;  $p < 0,05$ ). Такие изменения обычно связаны с увеличением темпов ремоделирования в ткани нижней челюсти, повышением остеобластической активности и усилением костной резорбции.

Анализ показателей кальций-фосфорного обмена у больных с переломом нижней челюсти позволил установить, что у пациентов с изучаемой патологией имеет место пониженное содержание фосфора и кальция в крови (табл. 2). Так уровень кальция (ммоль/л) составил  $1,91 \pm 0,046$  (здоровые люди —  $2,07 \pm 0,055$ ;  $p < 0,01$ ). Содержание фосфора (ммоль/л) было равным  $0,72 \pm 0,017$  (здоровые люди —  $0,8 \pm 0,01$ ;  $p < 0,01$ ).

Таким образом, результаты проведенной нами ультразвуковой денситометрии позволили достоверно определить у больных с переломом нижней челюсти наличие предрасполагающего фактора развития перелома — остеопенического синдрома, характеризующегося преобладанием процессов ремоделирования над процессами моделирования. Результаты биохимических исследований показали, что отягощение патологического процесса в тканях челюсти сопровождается достоверным уменьшением показателей уровня кальция и фосфора в плазме крови.

Сравнительное сопоставление исходных данных структурно-функциональных свойств костной ткани и показателей костного метаболизма у больных с переломом нижней челюсти позволило установить, что у 73 (60,83 %) из них имел место остеопенический синдром, проявляющийся в снижении уровня СРУ, ШОУ, ИП, показателей уровня фосфора и кальция в сыворотке крови. Указанные изменения имели высокую степень достоверности, в сравнении с нормой.

Денситометрия, проведенная на 21 сутки лечения позволила установить, что скорость

распространения ультразвука (м/с) у больных с переломом нижней челюсти в I группе по завершении курса терапии достоверно увеличилась ( $p < 0,05$ ), но не достигла нормы. Во II группе наблюдений этот показатель изменился более значимо и на 21 сутки достоверно достиг уровня нормы (от  $1531 \pm 13,21$  до  $1568 \pm 4,25$ ;  $p < 0,001$ ). При этом установлена достоверность различий в сравнении с результатами лечения в I ( $p < 0,001$ ) и III ( $p < 0,001$ ) группах (табл. 3).

У больных в I группе также имела место положительная динамика СРУ (от  $1524 \pm 12,84$  до  $1541 \pm 3,7$ ;  $p < 0,05$ ), которая была достоверной, в сравнении с результатами лечения в III группе ( $p < 0,001$ ).

В III (контрольной) группе, в процессе лечения наблюдали достоверную (от  $1567 \pm 2,74$  до  $1553 \pm 4,9$ ;  $p < 0,01$ ) тенденцию к снижению значений СРУ.

Широкополосное ослабление ультразвука (ШОУ) в I и II группах наблюдений в ходе проводимой терапии демонстрировало тенденцию к росту (табл. 3). В I группе эта тенденция была недостоверной, при изменении значений от  $106,1 \pm 3,4$  до  $110 \pm 2,7$  (дБ/МГц). В III группе наблюдений результаты практически не изменились (от  $110 \pm 3,7$  до  $110 \pm 2,8$ ). Только во II группе имело место достоверное увеличение результата, в сравнении с данными полученными до лечения (от  $105 \pm 3,7$  до  $112 \pm 3,1$ ;  $p < 0,01$ ). Индекс плотности костной ткани (%) в I и II группах демонстрировал достоверный рост (табл. 3). В I группе значения изменились от  $89,3 \pm 3,3$  до  $94,7 \pm 2,1$  ( $p < 0,05$ ). Максимальную положительную динамику показателя ИП наблюдали во II группе — от  $89,55 \pm 3,2$  до  $96,3 \pm 2,0$  ( $p < 0,01$ ). Различия установленных значений сохраняли также достоверность в сравнении с данными полученными в процессе лечения больных в I группе ( $p < 0,01$ ).

В III группе наблюдали незначительное снижение результата ИП (от  $95,3 \pm 3,1$  до  $94,4 \pm 2,8$ ), различие при этом носило недостоверный характер.

Исследование содержания кальция в плазме крови (ммоль/л) показало, что во всех трех группах присутствует достоверный рост показателя в сравнении с данными полученными до лечения (табл. 4). Однако конечная цифра достигает нормы только у пациентов во II группе (от  $1,87 \pm 0,049$  до  $2,07 \pm 0,061$ ;  $p < 0,1$ ).



В I группе наблюдений достоверная тенденция к росту значения уровня кальция в плазме крови в этот срок наблюдений не приводила показатель к уровню нормы (от  $1,91 \pm 0,04$  до  $2,01 \pm 0,058$ ;  $p < 0,05$ ). Такая же картина наблюдалась и в III группе (от  $1,95 \pm 0,05$  до  $1,98 \pm 0,07$ ;  $p < 0,05$ ).

При исследовании содержания фосфора в плазме крови (моль/л) обнаружена тенденция к росту показателя в направлении к норме в I и II группах (табл. 4). Вместе с тем, достоверным он оказался только у пациентов во II группе (от  $0,69 \pm 0,017$  до  $0,79 \pm 0,065$ ;  $p < 0,01$ ). При этом в I группе, при заметном росте результата в сторону нормы, он недостоверно достиг нижней ее границы (от  $0,71 \pm 0,025$  до  $0,75 \pm 0,041$ ). В III группе наблюдалась картина несущественного изменения уровня показателя в пределах нормы, что в значениях составило от  $0,78 \pm 0,01$  до  $0,78 \pm 0,02$ .

В ходе расшифровки полученных сведений мы учитывали тот факт, что при развивающейся адаптационной остеопении убывающий из кости кальций является преимущественно не структурным, а метаболическим, находящимся в гидратном слое кристаллов, открытом для обмена поверхности кости. Развивающиеся изменения бессимптомны и могут сопровождаться значительным снижением плотности кости. Имобилизация нижней челюсти при переломе является, в определенной степени, фактором риска, способствующим развитию остеопении. Эти сведения согласуются с данными полученными ранее [6, 11].

При стойком (длительном) снижении функциональной нагрузки количество и величина

упругих деформаций в кости челюсти снижается, что обусловлено, на наш взгляд, венозным застоём в перимедулярных отделах, нарушением тканевого метаболизма и усилением процессов остеокластической резорбции. В результате этого наступает постепенное истончение и rareфикация компактной кости, истончение костных перекладин и увеличение размеров костномозговых пространств губчатых отделов кости, что определяется на контрольных рентгенограммах (преимущественно пациентов III, контрольной группы).

**Заключение.** Результаты денситометрии, а также исследования уровней кальция и фосфора в плазме крови показывают, что у больных с переломом нижней челюсти до начала лечения имеют место выраженные изменения структурно-функционального состояния костной ткани, характеризующиеся сниженными денситометрическими параметрами, позволяющими выявить остепенический синдром у 60,83% больных. После лечения в I и II группах наблюдений происходит рост этих показателей в направлении к норме. Это свидетельствует о том, что у представителей I и II групп происходит более быстрая консолидация перелома, причем достоверность полученных данных была выше во II группе. На наш взгляд, положительные результаты лечения объясняются включением в лечебный комплекс биорезонансной стимуляции и препарата Остеогенон. В III группе на 21 сутки наблюдений практически все показатели оставались в пределах исходных значений или имели недостоверную тенденцию к снижению.

Таблица 1

Денситометрические показатели до начала лечения у больных с переломом нижней челюсти

Показатели Группы	СРУ, м/с	ШОУ, дБ/МГц	ИП, %
Больные с переломом нижней челюсти (n=120)	$1540 \pm 9,59$	$107,3 \pm 3,2$	$90,71 \pm 2,03$
	$p < 0,001$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Норма (n=30)	$1574 \pm$	$114 \pm$	$96,2 \pm$

p — достоверность в сравнении с нормой.

*Литература:*

1. Боголюбов В. М. Общая физиотерапия : учебник / В. М. Боголюбов, Г. Н. Пономаренко. — 2-е изд., перераб. — М. ; СПб : СЛП, 1997. — 480 с.
2. Бернадский Ю. И. Травматология и восстановительная хирургия черепно-челюстно-лицевой области / Ю. И. Бернадский. — М. : Медицинская литература, 2006. — 456 с.
3. Волошин В. Н. Рост костей скелета крыс неполовозрелового возраста при интоксикации табачным дымом / В. Н. Волошин // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2000. — № 2. — С. 16-17.
4. Гук В. А. Особенности клинического течения переломов нижней челюсти у пациентов пожилого и старческого возраста / В. А. Гук // Институт стоматологии. — 2010. — № 2. — С. 34-35.
5. Кушнир А. Е. Теоретические и прикладные аспекты метода биорезонансной стимуляции / А. Е. Кушнир // Тезисы докладов. — Днепропетровск-Евпатория, 1999. — 26 с.
6. Лесовая И. Г. Ретроспективный анализ частоты переломов нижней челюсти по данным клиники ХМАПО / И. Г. Лесовая, Аммар Басти // Современная стоматология. — 2006. — № 3. — С. 108-111.
7. Оганов В. С. Остеопороз и остеопатии / В. С. Оганов. — 1998. — № 2. — С. 7-10.
8. Особенности течения и лечения переломов нижней челюсти у женщин и мужчин / Д. К. Калиновский, И. Н. Матрос-Таранец, А. Л. Иващенко, С. Н. Кюрджиев, А. В. Маргвелашвили // Современная стоматология. — 2007. — № 2. — С. 83-85.
9. Остеоропоз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение / Под редакцией Н. А. Коржа, В. В. Поворознюка, Н. В. Дедух, И. А. Зупанца. — Харьков : Золотые страницы, 2002. — С. 689.
10. Поворознюк В. В. Проблемы остеологии / В. В. Поворознюк. — Т. 2. — 1999. — № 3. — С. 35-45.
11. Пономаренко Г. Н. Физические методы лечения / Г. Н. Пономаренко. — СПб, 1999. — 252 с.
12. Скрипникова И. А. / И. А. Скрипникова, Илич-Стоянович // Остеопороз и остеопатии. — 1999. — № 2. — С. 26—32.
13. Krall E. A. Smoking increases bone loss and decreases intestinal calcium absorption / Krall E. A., Dawson-Huges B. // J. Bone Miner. Res. — 1999. — Vol. 14 (2). — P. 215 -220.

**Каладзе К.М., Безруков С.Г. Оцінка комплексного впливу фізіофармтерапії на консолідацію перелому нижньої щелепи**

**Анотація.** Результати денситометрії, дослідження рівнів кальцію і фосфору в плазмі крові проведені в 120 хворих з переломом нижньої щелепи, до лікування показують, що відзначаються виражені зміни структурно-функціонального стану кісткової тканини, що характеризуються зниженими денситометричними параметрами, що дозволяють виявити остепенический синдром у 60,83% хворих. Результати застосування методу БРС у хворих з переломом нижньої щелепи показують його вплив, що нормалізує структурно-функціональні властивості кісткової тканини. Сполучення застосування БРС і препарату Остеогенон у хворих з переломом нижньої щелепи сприяє вірогідно більш високому приросту індексу щільності кісткової тканини, що сполучається з підвищенням рівнів кальцію і фосфору в плазмі крові.

**Ключові слова:** перелом нижньої щелепи, денситометрія, біорезонансна терапія, остеогенон, фосфор і кальцій плазмі крові.

**Kaladze K.N., Bezrukov S.G. Assessment of complex the influence of physiofarmtherapy to consolidation of the lower jaw fructurs**

**Summary.** Results densitometry, research of levels of calcium and phosphorus in plasma of blood, carried spent at 120 of patients with fructurs of the jaw before treatment show researches of levels of calcium and phosphorus, that the expressed changes of a structurally functional condition of the bone fabric, described reduced densitometric are marked by the parameters, allowing to reveal osteopenic a syndrome at 60,83 % of patients. Results of application of method BRS at patients with fructurs of the jaw show influence normalizing it on structurally functional properties of a bone fabric. Combined application BRS and preparation osteogenon at patients with fructurs of the jaw promotes authentically to higher gain of an index of density of a bone fabric.

**Key words:** fructurs of the jaw, densitometric, BRS, osteogenon, phosphorus and calcium of plasma of blood.

Таблиця 2

Показатели кальций-фосфорного обмена до начала лечения у больных с переломом нижней челюсти

Показатели Группы	Кальций (ммоль/л)	Фосфор (ммоль/л)
Больные с переломом нижней челюсти (n=120)	1,91±0,046	0,72±0,017
	p <0,01	p <0,01
Норма (n=30)	2,07±	0,8±

p – достоверность в сравнении с нормой.

Таблиця 3

Денситометрические показатели до и после лечения у больных с переломом нижней челюсти

Показатели Группы	СРУ, м/с		ШОУ, дБ/МГц		ИП, %	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
I группа (n=40)	1524±12,8 4 p <sub>1</sub> ***	1541±3,7 p <sub>2</sub> * p <sub>3</sub> ***	106,1±3,4 p <sub>1</sub> **	110±2,7	89,3±3,3 p <sub>1</sub> **	94,7±2,1 p <sub>2</sub> * p <sub>3</sub> ***
II группа (n=40)	1531±13,21 p <sub>1</sub> ***	1568±4,25 p <sub>2</sub> *** p <sub>4</sub> ***	105±3,7 p <sub>1</sub> ***	112±3,1 p <sub>2</sub> **	89,55±3,2 p <sub>1</sub> *	96,3±2,0 p <sub>1</sub> ** p <sub>2</sub> **
III группа (n=40)	1567±2,74	1553±4,9 p <sub>2</sub> **	110±3,7	110±2,8	95,3±3,1	94,4±2,8
Норма (n=20)	1574±7,1		114±2,2		96,2±3,1	

p<sub>1</sub> – достоверность в сравнении с нормой;

p<sub>2</sub> – достоверность в сравнении с результатом до лечения в группе;

p<sub>3</sub> – достоверность в сравнении с результатами после лечения во II группе;

p<sub>4</sub> – достоверность в сравнении с результатами после лечения в I группе.

\* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001

Таблиця 4

Показатели костного метаболизма до и после лечения у больных с переломом нижней челюсти

Показатели Группы	Кальций (ммоль/л)		Фосфор (ммоль/л)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
I группа (n=40)	1,91± 0,04 p <sub>1</sub> ***	2,01± 0,058 p <sub>2</sub> *	0,71± 0,025 p <sub>1</sub> **	0,75± 0,041
II группа (n=40)	1,87± 0,049 p <sub>1</sub> ***	2,07± 0,061 p <sub>2</sub> *	0,69± 0,017 p <sub>1</sub> **	0,79± 0,065 p <sub>2</sub> *
III группа (n=40)	1,95± 0,05 p <sub>1</sub> *	1,98± 0,07 p <sub>1</sub> *	0,78± 0,01	0,78± 0,02
Норма (n=20)	2,07± 0,055		0,8± 0,01	

p<sub>1</sub> – достоверность в сравнении с нормой;

p<sub>2</sub> – достоверность в сравнении с результатом до лечения в группе;

\* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001