

УДК 616.015.31:616.716.4-001.5

Семенова А.Н., Дутов А.А., Пинелис И.С.

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМОМ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

ГБОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия

*Статья посвящена изучению изменениям, происходящим в минеральном обмене костной ткани у больных с переломом нижней челюсти. Авторами показано, что у них отмечаются существенные сдвиги в цифровых значениях показателей минерального обмена (снижается уровень фосфатов крови, хлоридов, глутамата, повышается содержание ионизированного калия и др.). Установленные нарушения в минеральном обмене находятся в прямой зависимости от времени, прошедшего от момента травмы и наличия воспалительных осложнений. Традиционная терапия слабо влияет на изучаемые показатели, а, следовательно, не способствует восстановлению минерального обмена.*

**Ключевые слова:** перелом нижней челюсти, минеральный обмен, воспалительные осложнения.

Semenova A.N., Dutov A.A., Pinelis I.S.

THE CHANGES OF MINERAL METABOLISM CAUSED BY THE FRACTURE OF MANDIBLE

Chita State Medical Academy, Chita

*The goal of our work is to investigate some changes of mineral metabolism of bone tissue in the case fracture of mandible. It is shown there are significant data differences of mineral samples (decreasing phosphate level of blood, glutamate, increasing of kalii ionized etc) The estimated disturbances are correlated with time after injury and presence of inflammatory complications. The routine treatment influences slightly to these marks and finally does not restore mineral ratio.*

**Keywords:** mandible fraction, mineral metabolism, inflammatory complications.

Переломы нижней челюсти и их лечение остаются одной из актуальных проблем травматологии челюстно-лицевой области [2, 3, 5, 8, 13, 15, 16, 18]. Несмотря на постоянное совершенствование методов лечения переломов нижней челюсти, сроки иммобилизации и временной нетрудоспособности не сокращаются, а частота воспалительных осложнений остается высокой и достигает 41%, что значительно ухудшает исходы травмы [4, 11, 17].

Причин возникновения осложнений после травмы нижней челюсти достаточно много (позднее обращение за врачебной помощью, плохая иммобилизация отломков, нарушение трофики, инфицирование костной раны, снижение резистентности организма, нарушение репартивной способности костной ткани и др.) [10, 14].

Исследования последних десятилетий внесли весомый вклад в раскрытие механизмов репартивных процессов при травме [1, 9]. Между тем динамика показателей минерального обмена у больных с переломами нижней челюсти в зависимости от срока оказания специализированной помощи, вида иммобилизации, наличия воспалительных осложнений практически не изучалась.

**Цель исследования:** изучить динамику некоторых показателей минерального обмена у больных с переломом нижней челюсти в зависимости от срока госпитализации и развития воспалительных осложнений.

**Материалы и методы.** Под наблюдением находилось 60 больных мужского пола с переломом нижней челюсти в возрасте от 18 до 40 лет. Все они были разделены на 3 группы. В первую вошло 29 человек, гос-

питализированные в первые 3-е суток после травмы без воспалительных осложнений. Во вторую - 17 пациентов, поступивших в поздние сроки (4 - 10-е сутки) после травмы без воспалительных осложнений. Третью группу составили 14 пострадавших с воспалительными осложнениями в зоне перелома нижней челюсти. Контролем служили данные лабораторного исследования, проведенные у 11 здоровых мужчин в возрасте от 19 до 37 лет.

Клинические методы включали опрос (сбор жалоб, анамнеза заболевания и жизни), обследование челюстно-лицевой области и полости рта, определение подвижности отломков, величины инфильтрата и отека, состояния зубов в линии перелома, оценку воспалительной реакции слизистой оболочки в месте перелома и др.

Для лучевой диагностики зоны перелома и контроля за процессом регенерации костной ткани проводили стандартное рентгенологическое исследование нижней челюсти (обзорная, прицельная, ортопантомография). Визиографию осуществляли на аппарате Trophy RVG4 (Франция) с программным обеспечением Trophy Windows 5.0.

Показатели минерального обмена у больных оценивали по содержанию в крови общего кальция (общий Ca), фосфора (общий P) с помощью прибора Synchron clinical system CX4Pro. На газовом анализаторе ABL 800 flex определяли концентрацию следующих показателей: лактат (Lac), глутамат (Glu), ионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ .

Все наблюдения выполняли в день госпитализации и перед выпиской из стационара.

В день поступления больным назначали традиционный лечебный комплекс, который включал местное воздействие на ткани в зоне перелома: репозицию и иммобилизацию отломков назубными шинами, промывание антисептиками щели между отломками, блокаду тканей в области повреждения раствором антибиотика, вскрытие гнойников по показаниям. Кроме того, назначали общую терапию (1 мл 30% раствора линкомицина в/м 3 раза в день №7, 0,01 клоридола *per os* №7, ненаркотические

анальгетики при болях, 0,5 парацетомола 3 раза в день *per os*, 200,0мл 0,9% раствора натрия хлорида и метрогила в/в капельно по показаниям).

Все исследования у здоровых и больных людей выполнены с их информированного согласия и соответствовали этическим принципам, предъявляемым Хельсинской Декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964, 2000 ред.), этических стандартов Комитета по экспериментам, стандартам проведения клинических исследований GCP (ГОСТ Р 52379-2005).

Статистическая обработка полученных данных проведена при помощи пакета программ Biostat 2009 Professional 5.8.4. Нормальность распределения количественных признаков проверялась с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Парное межгрупповое сравнение показателей производили по U-критерию Манна-Уитни. Различие значений долей в двух несвязанных выборках определяли по z-критерию. Для оценки результативности лечения (одна группа до и после лечения) применялся критерий Уилкоксона. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ . Данные представлены в виде: Мe - медиана, ДИ - интерквартильный (процентильный) интервал (указан в скобках).

**Результаты и их обсуждение.** У больных, госпитализированных на 1-3-и сутки после травмы (Табл. 1) отмечено снижение общей концентрации фосфора и ионов хлора в крови. Несмотря на то, что содержание общего и ионизированного кальция у них в крови было в норме, выявленная значительная гипофосфатемия указывает на изменение фосфорно-кальциевого обмена. Снижение уровня хлоридов в сыворотке крови, скорее всего, обусловлено тканевой гипоксией [6, 7, 12].

Перед выпиской из стационара у пострадавших этой группы оставалось сниженным содержание общего фосфора. Кроме того, увеличился уровень ионов калия, что, по всей видимости, сопряжено с продолжающимся распадом клеточных элементов и некрозом краев отломков, а также рассас-

сыванием гематомы и кровоизлияний в зоне перелома нижней челюсти. Снижение концентрации глутамата натрия обусловлено активацией процессов перекисного окисления липидов, активности глутатион-S-трансферазы, супероксиддисмутазы, вызванных повреждением костной ткани [1, 19].

Таблица 1

Показатели минерального обмена у больных с переломом нижней челюсти, поступивших в ранние сроки после травмы (Ме (25-й; 75-й))

Показатели	Здоровые люди (n=11)	Больные, поступившие в ранние сроки после травмы (n=29)	
		До лечения	После лечения
Общий Ca, ммоль/мл	2,21 (2,19;2,37)	2,39 (2,28;2,46) p1=0,278	2,38 (2,24;2,41) p1=0,120 p2=0,937
Общий P, ммоль/мл	1,71 (1,53;1,96)	1,28*** (1,09;1,37) p1<0,0001	1,28*** (1,10;1,33) p1<0,0001 p2=0,650
Na+, ммоль/мл	140,0 (139,0;140,5)	138,5 (137,0;142,0) p1=0,432	139,5 (137,5;147,8) p1=0,670 p2=0,639
K+, ммоль/мл	3,70 (3,60;4,20)	4,03 (3,78;4,55) p1=0,078	4,40** (4,10;4,80) p1=0,007 p2=0,700
Ca+, ммоль/мл	1,19 (1,18;1,22)	1,19 (1,15;1,34) p1=0,795	1,20 (1,17;1,49) p1=0,766 p2=0,203
Glu, ммоль/мл	4,50 (4,45;5,30)	4,51 (3,94;4,73) p1=0,292	4,20* (3,71;4,65) p1=0,045 p2=0,343
Lac, ммоль/мл	3,90 (3,25;4,70)	3,70 (3,20;4,25) p1=0,730	3,90 (2,90;6,20) p1=0,816 p2=0,272
Cl-, ммоль/мл	107,0 (106,0;107,5)	105,0* (104,0;107,0) p1=0,04	106,0 (104,5;107,0) p1=0,255 p2=0,779

Примечание: \* - статистическая значимость различий: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ . p1 - статистическая значимость различий с показателями здоровых людей ( $p < 0,05$ ); p2 - статистическая значимость различий с показателями больных до и после лечения ( $p < 0,05$ ).

У лиц, поступивших в поздние сроки после травмы (Таблица 2), выявлено значимое снижение показателей общего фосфора, ионизированного кальция и натрия по сравнению со здоровыми людьми. Полученные данные указывают на то, что длительное отсутствие репозиции и иммобилизации костных отломков при переломе нижней челюсти усиливают сдвиги в минеральном обмене.

Через две недели после лечения у обследуемых лиц, содержание общего фосфора, ионизированного кальция и натрия продолжало оставаться низким, а содержание ионов калия заметно возросло. Эти факты свидетельствуют о том, что проводимая традиционная терапия не оказывает необходимого воздействия на выявленные изменения. Кроме того, не исключено, что дефицит фосфора, кальция и натрия вызвано их потреблением в процессе формирования костной мозоли [1, 3, 5].

У больных с переломом нижней челюсти, осложненных воспалительным процессом (Таблица 3), до начала лечения также обнаружено снижение содержания общего фосфора и ионизированного хлора, концентрация ионов калия существенно увеличивалась.

После лечения гнойно-воспалительных осложнений у больных 3-й группы отмечена тенденция к нормализации уровня общего фосфора в крови, хотя он и не достигал контрольных цифр. Кроме того, к этому времени происходило увеличение содержания общего Ca и ионизированного калия в крови. Концентрация ионизированного хлора полностью восстановилась. Установленные сдвиги в минеральном обмене больных данной группы можно объяснить как реакцией организма на травму, так и на развитие острого воспалительного процесса [6, 7, 12, 18]. В частности, у них в области зоны перелома на рентгенограмме отмечались признаки вторичного остеопороза. Он в определенной степени может быть обусловлен не только процессами образования костной мозоли, но и алиментарными факторами, т.к. применяемая диета (1-й челюстной стол) не в полной мере обеспечивает поступление кальция, фосфора, белков и других микроэлементов с пищей [9, 10, 11, 14].

Таблица 2

Показатели минерального обмена у больных с переломом нижней челюсти, поступивших в поздние сроки после травмы (Ме (25-й;75-й))

Показатели	Здоровые люди (n=11)	Больные, поступившие в поздние сроки после травмы (n=17)	
		До лечения	После лечения
Общий Са, ммоль/мл	2,21 (2,19;2,37)	2,37 (2,30;2,44) p1=0,253	2,41 (2,33;2,49) p1=0,072 p2=0,059
Общий Р, ммоль/мл	1,71 (1,53;1,96)	1,26*** (1,09;1,41) p1<0,0001	1,28** (1,18;1,47) p1=0,006 p2=0,888
Na+, ммоль/мл	140,0 (139,0;140,5)	136,0** (133,0;137,8) p1=0,009	136,0* (134,3;139,0) p1=0,036 p2=0,612
K+, ммоль/мл	3,70 (3,60;4,20)	4,15 (3,88;4,35) p=0,166	4,70** (4,05;5,20) p1=0,009 p2=0,221
Ca+, ммоль/мл	1,19 (1,18;1,22)	1,15** (1,10;1,16) p1=0,002	1,09* (1,06;1,17) p1=0,016 p2=0,554
Glu, ммоль/мл	4,50 (4,45;5,30)	4,70 (4,10;4,75) p1=0,159	4,40 (4,20;4,70) p1=0,252 p2=0,575
Lac, ммоль/мл	3,90 (3,25;4,70)	3,45 (2,53;3,70) p1=0,146	3,70 (3,10;3,90) p1=0,445 p2=0,753
Cl-, ммоль/мл	107,0 (106,0;107,5)	108,0 (105,0;109,0) p1=0,674	108,0 (105,5;111,75) p1=0,285 p2=0,944

Примечание то же, что и к таблице 1.

**Заключение.** Таким образом, представленные факты свидетельствуют о том, что у больных с переломами нижней челюсти отмечаются существенные сдвиги в цифровых значениях показателей минерального обмена. В частности, снижается уровень фосфатов крови, хлоридов, глутамата, повышается содержание ионизированного калия и др. Однако эти изменения не во всех группах одинаковые и находятся в прямой зависимости от времени, прошедшего от момента трав-

Таблица 3

Показатели минерального обмена у больных с переломом нижней челюсти с воспалительными осложнениями (Ме (25-й;75-й))

Показатели	Здоровые люди (n=11)	Больные, поступившие в поздние сроки после травмы (n=17)	
		До лечения	После лечения
Общий Са, ммоль/мл	2,21 (2,19;2,37)	2,36 (2,27;2,49) p1=0,285	2,40* (2,36;2,51) p1=0,048 p2=0,508
Общий Р, ммоль/мл	1,71 (1,53;1,96)	1,26*** (1,12;1,34) p1<0,0001	1,40* (1,22;1,57) p1=0,018 p2=0,086
Na+, ммоль/мл	140,0 (139,0;140,5)	140,0 (136,3;144,2) p=0,987	139,0 (139,0;143,0) p1=0,858 p2=1,0
K+, ммоль/мл	3,70 (3,60;4,20)	4,38** (4,24;4,98) p1=0,007	4,55* (4,03;4,83) p1=0,024 p2=0,647
Ca+, ммоль/мл	1,19 (1,18;1,22)	1,21 (1,18;1,24) p1=0,363	1,21 (1,18;1,24) p1=0,697 p2=0,953
Glu, ммоль/мл	4,50 (4,45;5,30)	4,95 (3,92;5,59) p1=0,848	4,65 (4,33;5,20) p1=0,750 p2=0,779
Lac, ммоль/мл	3,90 (3,25;4,70)	4,50 (3,00;5,40) p1=0,352	4,45 (3,53;6,03) p1=0,432 p2=1,0
Cl-, ммоль/мл	107,0 (106,0;107,5)	103,5** (102,25; 105,0) p1=0,006	105,0 (103,5;107,0) p1=0,333 p2=0,686

Примечание то же, что и к таблице 1.

мы и наличия воспалительных осложнений. Кроме того, исследования, проведенные к концу срока стационарного лечения, позволили сделать вывод о том, что традиционная терапия слабо влияет на изучаемые показатели, а, следовательно, не способствует восстановлению минерального обмена. Последнее может стать основанием для включения в стандартный комплекс лечения таких больных медикаментозной коррекции минерального обмена костной ткани.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Биохимическая оценка тяжести состояния при травме / А.Г. Тукмачев [и др.] // Наука нового века - знания молодых : тез. докл. науч. конф. аспирантов и соискателей. - Киров : ВГСХА. - 2001. - С. 96-97.
2. Дуфаш И.Х. Частота и инфраструктура осложнений переломов нижней челюсти / И.Х. Дуфаш // Вопросы экспериментальной и клинической стоматологии : сб. науч. тр. - Харьков, 2003. - Вып. 5. - С. 19-21.
3. Ерокина Н.Л. Современные методы обследования и обоснование патогенетического лечения воспалительных заболеваний пародонта у больных с переломами нижней челюсти : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / Н.Л. Ерокина. - М., 2009. - 24 с.
4. Ефимов Ю.В. Переломы нижней челюсти и их осложнения : дис. ... д-ра мед. наук / Ю.В. Ефимов. - М., 2004. - 283 с.
5. Изосимов А.А. Оптимизация комплексного лечения переломов нижней челюсти (клинико-экспериментальное исследование) : автореф. дис ... канд. мед. наук : 14.00.21 / А.А. Изосимов. - Пермь, 2007. - 24 с.
6. Калюжный В.П. Электролиты в норме и патологии и методы их исследования / В.П. Калюжный // Terra Medica. - 2003. - №1. - С. 30-32.
7. Никонова Т.А. Особенности минерального обмена у детей с патологией опорно-двигательного аппарата / Т.А. Никонова, Д.А. Довгаль, О.Н. Хохлова // Полнитравма. - 2010. - № 2. - С. 52-54.
8. Пинелис И. Применение препарата Неоселен в стоматологии / И. Пинелис, Е. Понуровская, М. Орагвелидзе. - Saarbrucken, Germany : LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG. - 2011. - 180 с.
9. Пинелис И.С. Современные сведения о роли процессов липопероксидации в регенерации челюстных костей / И.С. Пинелис, Е.А. Понуровская // Заб. мед. вестник. - 2009. - №1. - С.35-39.
10. Тельных Р. Ю. Использование биологически активных препаратов в профилактике осложнений при лечении больных с открытыми травматическими переломами нижней челюсти / Р. Ю. Тельных // Стоматология. - 2008. - №4. - С. 56-58.
11. Тимофеев А.А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии / А.А. Тимофеев. - Киев : Медицинская литература, 2002. - Т. 1. - 423 с.
12. Экспериментальная модель для изучения процессов репаративного остеогенеза / Гребнева О.Л. [и др] // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). - 2011. - Т. 26. - № 1-1. - С. 135-139.
13. Adamo A.K. Initial Evaluation and Management of Maxillofacial Injuries [electron resource] / A.K. Adamo Ch. Ed. J. Geibel // Medscape Drugs, Disease and Procedures. - regime of access : <http://emedicine.medscape.com/article/434875-overview> (Jun 19, 2012).
14. An analysis of etiological factors for traumatic mandibular osteomyelitis / Luko?i?nas [et al.] Medicina (Kaunas) // . - 2011. - Vol. 47(7). - P. 380-385.
15. Cillo J.E.Jr. Treatment of patients with double unilateral fractures of the mandible / J.E. Cillo Jr., E. Ellis // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. - 2007. - Vol. 65(8). - P. 1461-1469.
16. Ellis E. 3rd Management of Fractures Through the Angle of the Mandible // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics ; University of Texas Southwestern Medical Center. - 2009. - Vol. 21(2). - P. 163-174.
17. Mandibular fracture severity and patient health status are associated with postoperative inflammatory complications / P.E. Gordon [et al.] // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. - 2011. - Vol.69(8). - P. 2191-2197.
18. Management of Atrophic Mandible Fractures / M.J. Madsen, [et al.] // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics. - 2009. - Vol. 21(2). - P. 175-183.
19. Onyema O.O. [et al.]. Effect of vitamin E on monosodium glutamate induced hepatotoxicity and oxidative stress in rats. / Onyema O.O., Farombi E.O., Emerole G.O., Ukoha A.I., Onyeze G.O. // Indian J Biochem Biophys. 2006 Feb; 43 (1):20-4.