


МЕДИЦИНСКАЯ

СЕСТРА

3 2023

Том 25



20 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ МИЛОСЕРДИЯ
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ
ОСОБЕННОСТИ МЕДСЕСТРИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В РАЗНЫХ СТРАНАХ
КАЛЬЦИЙ – ДРУГ ИЛИ ВРАГ?

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.medsestrajournal.ru
www.rusvrach.ru

Когда кальций друг, а когда – враг?

В.И. Струков¹, М.Ю. Сергеева-Кондраченко¹, О.П. Виноградова¹, Д.В. Вихрев¹, А.Г. Денисова¹, Е.С. Панина², И.Я. Моисеева², Е.В. Петрова², В.А. Полубояринов², А.В. Федоров³, Г.С. Брудян⁴

¹Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 440060, г. Пенза, ул. Стасова, 8А.

²ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования), 440026 г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30

⁴Государственное автономное учреждение здравоохранения Московской области, «Воскресенская стоматологическая поликлиника» 140209, Московская область, г. Воскресенск, ул. Западная, д.14

Сведения об авторах

1. Струков Виллорий Иванович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры «Педиатрия» ПИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «РМАПО» МЗ РФ, villor3737@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0959-3933

2. Сергеева-Кондраченко Марина Юрьевна, доктор медицинских наук, зав. кафедрой «Терапии, общей врачебной практики, эндокринологии, гастроэнтерологии и нефрологии», ПИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «РМАПО» МЗ РФ, marserkon@mail.ru

3. Виноградова Ольга Павловна, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой «Акушерства и гинекологии», ПИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «РМАПО» МЗ РФ, o_vinogradova69@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9094-8772

4. Вихрев Денис Владимирович, кандидат медицинских наук, директор ПИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «РМАПО» МЗ РФ

5. Денисова Алла Геннадьевна, доктор медицинских наук, зам. директора по науке и развитию, профессор кафедры «Терапии, кардиологии, функциональной диагностики и ревматологии» ПИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «РМАПО» МЗ РФ, denisovaag@piuv.ru, ORCID: 0000-0002-7453-8335

6. Панина Елена Сергеевна, доцент кафедры «Общая и клиническая фармакология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», panina.es@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0682-5586

7. Моисеева Инесса Яковлевна, доктор медицинских наук, профессор, зав. каф. «Общая и клиническая фармакология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», moiseeva_pharm@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1168-2871

8. Петрова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой «Неврология, нейрохирургия и психиатрия», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», petrovaelena2010@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5941-8300

9. Полубояринов Павел Аркадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Общая и клиническая фармакология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», poluboyarinovpavel@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9870-0272

10. Федоров Александр Викторович, агроном, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»

11. Брудян Гор Сашаевич – хирург Воскресенской стоматологической поликлиники, ГАУЗ МО «Воскресенская Стоматологическая Поликлиника», e-mail: dr-brudyan@mail.ru, ORCID 0009-0009-9434-8537

Резюме

В статье описана роль кальция в организме человека. Рассматриваются возможные последствия бесконтрольного

приема добавок минерала. Анализируются возможные причины их низкой эффективности в терапии костных патологий. Приводятся результаты масштабного исследования, позволяющие дать ответ на вопрос: снижают ли кальцийсодержащие препараты вероятность развития остеопороза и риск перелома? Описывается инновационный персонализированный подход в терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата, предполагающий применение остеопротекторов «Остеомед», «Остеомед Форте» и «Остео-Вит D₃».

Ключевые слова: кальций, гиперкальциемия, кальцификация, отложение солей кальция, остеопороз, персонализированный подход, Остеомед, Остеомед Форте, Остео-Вит D₃.

Для цитирования: Струков В.И., Сергеева-Кондраченко М.Ю., Виноградова О.П., Вихрев Д.В., Денисова А.Г., Панина Е.С., Моисеева И.Я., Петрова Е.В., Полубояринов В.А., Федоров А.В., Брудян Г.С. Когда кальций друг, а когда – враг? Медицинская сестра. 2023; 25(3): 49–54. DOI: <https://doi.org/10.29296/25879979-2023-03-10>

When is calcium a friend and when is it a foe?

V.I. Strukov¹, M.Yu. Sergeeva-Kondrachenko¹, O.P. Vinogradova¹, D.V. Vihrev¹, A.G. Denisova¹, E.S. Panina², I.Y. Moiseeva², E.V. Petrova², V.A. Poluboyarinov², A.V. Fedorov³, G.S. Brudyan⁴

¹Penza Institute for Advanced Medical Education - a branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 440060, Penza, 8A, Stasova str.

²FGBOU VO «Penza State University» (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education), 40 Krasnaya St., Penza, 440026.

³Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State Agrarian University», 30 Botanicheskaya St., Penza, 440014

⁴State Autonomous Health Institution of the Moscow Region, «Voskresensk Dental Polyclinic» 140209, Moscow Region, Voskresensk, ul. Zapadnaya, 14

Information about the authors

1. Strukov Villory Ivanovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department “Pediatrics” PIUV - branch of Federal State Educational Institution of Postgraduate Education “Russian Medical Academy of Postgraduate Education” of Ministry of Public Health of the Russian Federation, villor3737@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0959-3933

2. Sergeeva-Kondrachenko Marina Iurievna, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department "Therapy, General Medical Practice, Endocrinology, Gastroenterology and Nephrology", Pediatric Institute of Medical Education - Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Postgraduate Education "RMAPO" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, marserkon@mail.ru

3. Vinogradova Olga Pavlovna, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department "Obstetrics and Gynecology", Institute of Pediatric Education - Branch of FGBOU DPO "RMAPO" of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, o_vinogradova69@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9094-8772

4. Vikhrev Denis Vladimirovich, Candidate of Medical Sciences, Director of the Institute of Pediatric Surgery - Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education "Russian Medical Academy of Postgraduate Education", Ministry of Healthcare of the Russian Federation

5. Denisova Alla Gennadyevna, Doctor of Medical Sciences, Deputy Director for Science and Development, Professor of the Department of Therapy, Cardiology, Functional Diagnostics and Rheumatology, Institute of Pediatric Surgery - Branch of Russian Medical Academy of Postgraduate Education "Russian Medical Academy of Postgraduate Education", denisovaag@piuv.ru, ORCID: 0000-0002-7453-8335

6. Panina Elena Sergeevna, Associate Professor, Department of General and Clinical Pharmacology, Penza State University, panina.es@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0682-5586

7. Moiseeva Inessa Yakovlevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Clinical Pharmacology, Penza State University. "General and Clinical Pharmacology" Penza State University, moiseeva_pharm@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1168-2871

8. Petrova Elena Vladimirovna, Candidate of Medical Sciences, associate professor, head of department "Neurology, neurosurgery and psychiatry", Penza State University, petrovaelena2010@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5941-8300

9. Poluboyarinov Pavel Arkadievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of General and Clinical Pharmacology Department, Penza State University, poluboyarinovpavel@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9870-0272

10. Fedorov Alexander Viktorovich, agronomist, Penza State Agrarian University, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

11. Brudyan Gor Sashayevich – surgeon, Voskresensk Dental Polyclinic, Voskresensk municipal medical institution, e-mail: dr-brudyan@mail.ru, ORCID 0009-0009-9434-8537

Abstract

In the article is described the role of calcium in the human body. Possible consequences of uncontrolled intake of mineral supplements are considered. Possible reasons for their low efficiency in the therapy of bone pathologies are analyzed. The results of a large-scale study are given to answer the question: do calcium-containing drugs reduce the probability of osteoporosis and the risk of fracture? The innovative personalized approach in the therapy of musculoskeletal system diseases, which implies the use of osteoprotectors "Osteomed", "Osteomed Forte" and "Osteo-Vit D3", is described.

Key words: calcium, hypercalcemia, calcification, deposition of calcium salts, osteoporosis, personalized approach, Osteomed, Osteomed Forte, Osteo-Vit D₃.

For citation: Strukov V.I., Sergeeva-Kondrachenko M.Y., Vinogradova

O.P., Vikhrev D.V., Denisova A.G., Panina E.S., Moiseeva I.Y., Petrova E.V., Poluboyarinov V.A., Fedorov A.V., Brudyan G.S. When is calcium a friend and when is it a foe? Meditsinskaya sestra (The Nurse). 2023; 25 (3): 49–54. DOI: <https://doi.org/10.29296/25879979-2023-03-10>

Среди всех макроэлементов, представленных в организме человека, наибольшая доля принадлежит кальцию. Содержание минерала в организме взрослого человека может достигать 1–1,5 кг. Причем 98–99% этого количества сосредоточено в костях и зубах в форме кристаллов гидроксипапатитов, а 1–2% находится в ионизированной форме в составе всех органов, тканей и биологических жидкостей. Кальций – эссенциальный макроэлемент, поскольку играет важные регуляторные и структурные функции, необходимые для обеспечения жизнедеятельности организма. Медикаментозные средства, основу которых составляют кальций и витамин D, являются неотъемлемой частью терапии остеопороза и ряда других заболеваний костно-мышечной системы. Однако их нерациональное применение может нанести непоправимый вред здоровью и даже стать причиной летального исхода. В лечении остеопении, остеопороза, переломов, полостных образований в костях, необходим персонифицированный подход.

Многообразие биологических ролей кальция. Почему важно поддерживать баланс минерала в организме?

Кальций – структурообразующий элемент человеческого организма, субстрат для формирования опорной структуры – скелета. Он составляет основную часть его минерального матрикса. Общее содержание кальция в организме человека увеличивается с 28 г при рождении до 1,2 кг к моменту завершения формирования скелета. В небольших количествах минерал присутствует в каждой клетке человеческого организма, а также в интерстициальной жидкости и плазме крови. Около 50% макроэлемента сыворотки крови находится в ионизированном состоянии, остальная часть – в связанном с белками плазмы виде или в комплексах с различными анионами. Роль депо кальция в организме играют костная и зубная ткани, в которых минерал содержится в виде нерастворимого гидроксипапатита. Отсюда при необходимости макроэлемент поступает в кровь, обеспечивая поддержание концентрации ионов Ca²⁺ в биологических жидкостях на определенном уровне. За сутки костная ткань и межклеточная жидкость обмениваются 500 ммоль кальция [1]. Уровень концентрации минерала меняется каждый час. Организм реагирует даже на небольшие колебания, и старается поддерживать уровень кальция в крови на стабильном уровне. С током крови кальций разносится по всему организму и выполняет более трехсот различных функций, основными среди которых являются следующие [2].

1. Структурная. Минерал принимает участие в формировании системы свертывания крови, образовании костной ткани и зубов, поддержании их структуры.

2. Сигнальная. Кальций способствует передаче внутриклеточных регуляторных импульсов, выступая в роли вторичного посредника.

3. Ферментативная. Макроэлемент является кофактором факторов свертывания крови.

4. Нейромышечная. Кальций контролирует возбудимость, регулирует секрецию нейротрансмиттеров в нервно-мышечных синапсах, инициирует мышечные сокращения.

5. Медиаторная. Минерал регулирует проницаемость биологических мембран.

Кроме того, кальций оказывает противовоспалительное, противоаллергическое действие, участвует в процессах остеогенеза, стимулирует работу пищеварительных желез, усиливает систолу сердца, уменьшает клеточную проницаемость, активирует образование тромбопластина и переход протромбина в тромбин.

За непрерывное осуществление этих функций в организме человека отвечает система регуляции гомеостаза кальция. Она состоит из двух петель – внутренней и внешней, работающих по принципу отрицательной обратной связи. Внутренняя петля регулирует поступление кальция из костной ткани в плазму. Внешняя петля обеспечивает снижение выведения кальция с мочой и усиление его поглощения в кишечнике. Оба эффекта способствуют восстановлению уровня кальция в крови и его поддержанию во внутри- и внеклеточном пространствах. В спокойном состоянии концентрация макроэлемента внутри клеток в норме составляет 10^{-4} М, что в 10–100 тыс. раз меньше, чем в интерстициальной жидкости [3, 4]. Большая часть внутриклеточного кальция (90–99%) находится в связанной с органическими и неорганическими фосфатами форме в митохондриях и микросомах. Доля внеклеточного минерала составляет около 1% от его общей концентрации в организме. Это примерно 900 мг, из которых около 500 мг поставляет костная ткань и столько же встраивается в нее.

Гиперкальциемия. Подводные камни увлечения кальцийсодержащими препаратами

Широко распространенным нарушением кальциевого гомеостаза в организме является гиперкальциемия – состояние, опасное для жизни. Оно возникает в 0,17–3,9 случаев на 100 человек. Избыток кальция в организме усиливает процессы набухания митохондрий, нехватку аденозинтрифосфорной кислоты – основного источника энергии для клеток и организма в целом, а также торможение всех энергетических процессов в клетке. Оживляется деятельность ядерных эндонуклеаз – ферментов, разрывающих нити ДНК на части и являющихся непосредственными исполнителями процесса «умерщвления» клетки (апоптоза). Активируются нейтральные протеазы – ферменты, расщепляющие белки на более мелкие полипептиды или отдельные аминокислоты. А поскольку из взаимосвязанных белковых нитей состоит каркас любой клетки нашего организма (цитоскелет), придающий ей структуру и форму, то он также подвергается разрушению. Продолжительное, в течение десятков минут, повышение содержания положительно заряженных ионов кальция в цитоплазме клетки (до 10^{-5} М) приводит к гибели клетки. Стремясь не допустить подобных жизнеугрожающих ситуаций, организм тщательно контролирует концентрацию внутриклеточного кальция, и при его попадании в жидкое содержимое клетки тотчас удаляет его с помощью митохондрий.

Кальций входит в пятерку самых распространенных веществ на планете, уступая лишь кислороду, кремнию, алюминию и железу. В почве содержание минерала составляет

в среднем 1,37%. В речных водах встречается до 1 г кальция в 1 л. Из почвы и воды макроэлемент поглощается растениями. Животные получают кальций, поедая богатые кальцием растения. Для человека естественными источниками минерала служат вода, растительная и животная пища. Организму вполне достаточно полученного из них кальция. При этом макроэлемент усваивается медленно, небольшими порциями, а все излишки утилизируются почками.

Совсем другая ситуация наблюдается при использовании добавок с кальцием. Их потребление вызывает резкие скачки уровня минерала в плазме крови, облегчающие его отложения на артериальных бляшках или клапанах сердца. Специалистами из Германии установлено, что дополнительный прием более 1100 мг макроэлемента в сутки повышает вероятность развития различных заболеваний сердца (атеросклероза коронарных артерий, инфаркта миокарда, инсульта) и преждевременной смерти на 20% [5].

Масштабный метаанализ 2010 года, обобщивший результаты 11 крупных исследований, позволил дать ответ на вопрос: влияет ли терапия кальцийсодержащими препаратами на увеличение риска возникновения заболеваний сосудов и сердца? [6] Изучив истории болезни около 12 тыс. пациентов за четыре года, коллектив американских, английских и новозеландских специалистов пришел к выводу: вероятность развития инфаркта миокарда на фоне лечения кальциевыми добавками повышается на 31%.

В других исследованиях было установлено, что это не единственный побочный эффект от приема таких препаратов. Применяемый в сочетании с витамином D кальций может спровоцировать возникновение молочно-щелочного синдрома [7], онкологического заболевания предстательной железы [8], дисбактериоза, а также снижение всасываемости витаминов и повышение риска заражения [4].

Стремительное увеличение концентрации ионов кальция в плазме крови запускает работу экстренных механизмов регуляции гомеостаза минерала, в том числе через его выведение с мочой. Это повышает риск формирования в почках конкрементов – оксалатов кальция и развития почечнокаменной болезни [4].

Снижают ли кальцийсодержащие препараты вероятность перелома костей?

С целью предотвращения повреждения костей в современной медицине практикуется назначение пациентам с высоким риском переломов больших доз кальция – до 1–1,5 тыс. мг в сутки. Однако результаты крупномасштабных исследований убедительно доказывают, что такая профилактика не оказывает значимого влияния на прочность костей и не снижает вероятность перелома.

Специалисты из Новой Зеландии изучили результаты 66 рандомизированных контролируемых исследований с общим числом участников старше 50 лет – 13 790 человек. Источником кальция для одних пациентов служила пища, другие же дополнительно принимали добавки минерала (с витамином D или без него). Последующее исследование минеральной плотности костной ткани (МПКТ) поясничного отдела позвоночника, всего бедра, его шейки, всего тела или только предплечья показало, что терапия кальцийсодержащими препаратами незначительно влияла на



этот показатель. МПКТ увеличивалась всего лишь на 0,6–1,8% и не обеспечивала надежной защиты от перелома [9].

Теми же авторами был проведен систематический обзор рандомизированных контролируемых и обсервационных исследований с целью выяснить, как влияет терапия добавками кальция на вероятность получения перелома. Изучив четыре наиболее убедительных эксперимента (с наименьшим риском смещения), в которых приняли участие 44 505 человек старше 50 лет, аналитики обнаружили, что ни в одном случае прием кальция не влиял на риск перелома, и даже его усиление витамином D не изменило этой ситуации [10]. В связи с этим исследователи не рекомендуют специально принимать кальцийсодержащие препараты с целью предупреждения травм, настаивая на том, что здоровое и разнообразное питание полностью обеспечивает потребность организма в минерале.

Причины низкой эффективности добавок кальция в повышении МПКТ

В практике врачей-травматологов-хирургов нередки случаи, когда переломы случаются у людей, регулярно в профилактических целях, принимающих кальцийсодержащие средства. Рентгенологическое исследование денситометрия при этом выявляет сниженную МПКТ. Логичен вопрос: почему же потребляемый кальций не расходуется на нужды скелета?

Прежде чем ответить на него, вспомним, как происходит процесс минерализации костной ткани (рис. 1). Он начинается с ангиогенеза костной ткани и ее насыщения кислородом. Одновременно с этим в митохондриях молодых клетках костной ткани, вырабатывающих компоненты межклеточного вещества (остеобластах), происходит активное аккумулярование положительно заряженных ионов кальция.

На следующем этапе рассматриваемого процесса наблюдается повышение проницаемости мембран остеобластов и активное отпочкование в межклеточное вещество особых пузырьков, наполненных кальцием и сложными липидами, построенными на основе глицерола и фосфорной кислоты. Через некоторое время оболочки таких пузырьков растворяются, кальций и фосфат оказываются в межклеточном веществе и в виде кристаллов гидроксипатитов встраиваются в уже сформированный коллагеновый каркас. Плотно прикрепиться к этому каркасу минералам помогают сложные липиды. Постепенно кристаллы гидроксипатита увеличиваются в размерах, вытесняя протеогликаны и воду, плотная ткань практически обезвоживается, а остеобласты оказываются по сути замурованными в минерализованном матриксе, становятся остеоцитами – зрелыми клетками костной ткани. Основная задача последних – поддержание стабильности обменных процессов в уже минерализованных отделах костной ткани.

Из всего вышесказанного можно сделать следующий вывод: самостоятельно встроиться в органический матрикс костной ткани кальций не может. Для этого необходимо достаточное количество специализированных клеток – остеобластов. Однако с возрастом их численность резко уменьшается. Связано это с изменениями гормонального фона, снижением уровня половых гормонов, в частности, тестостерона. Андроген активирует деление остеобластов, продлевает жизнь этих клеток, стимулирует выработку коллагена III типа и щелочной фосфатазы. Первый является главной составляющей костной ткани, обеспечивающей ей особую прочность, вторая нужна для образования центров кристаллизации гидроксипатитов.

С возрастным угасанием функции половых желез, синтез тестостерона сокращается (рис. 2). Особенно заметен дефицит андрогена в женском организме, поскольку в нем изначально гормон производится в значительно более низких количествах. Вслед за снижением концентрации тестостерона уменьшается и численность остеобластов в костной ткани, замедляется процесс минерализации.

Очевидно, что назначение кальцийсодержащих средств в данной ситуации не будет способствовать повышению МПКТ. При самом благоприятном для пациента исходе минерал будет выведен из организма, так и не попав в костную ткань. Худший вариант развития событий связан с обывательством сосудов и мягких тканей, формированием конкрементов в почках и желчном пузыре и сосудистыми катастрофами.

Индивидуальный подход в лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата

Как показывает практика, не всегда заболевания костной системы сопровождаются снижением МПКТ. У целого ряда пациентов переломы происходят на фоне нормальной или даже повышенной плотности костей. Понятно,

что в терапии каждого из этих случаев требуется персонализированный подход.

Реализация такого подхода станет вполне осуществимой, если распределить пациентов на несколько групп, сопоставимых по причине возникновения заболевания и механизму его развития, и в каждой применять отдельный вид терапии, в том числе медикаментозной.

В нашей клинической практике мы применяем линейку остеопротекторов, включающую в себя три препарата: «Остеомед», «Остеомед Форте» и «Остео-Вит D3». Каждый из них по-разному воздействует на организм пациента, позволяя решать конкретные терапевтические задачи в зависимости от ситуации.

Ключевой составляющей каждого из названных средств является HDBA органик комплекс – молочко пчелиных трутней, обработанное по особой запатентованной технологии, позволяющей сохранить максимальное количество биологически активных соединений пчелопродукта, в том числе гормонов насекомых. Доказано, что этот компонент обладает выраженным гонадотропным действием и при попадании в организм человека выполняет функцию прогормона – стимулирует производство собственных половых гормонов и тем самым естественным образом восстанавливает гормональный баланс. На фоне приема остеопротекторов, содержащих HDBA органик комплекс, уровень тестостерона повышается до нормы, но не превышает ее верхних границ. Вслед за этим активизируются пролиферация остеобластов и остеогенез, запускается процесс минерализации органического матрикса. Именно этот компонент обеспечивает гарантированное направление кальция в костную ткань и защиту сосудов и мягких тканей от известкования.

Дадим краткую характеристику каждому препарату из комплекса разработанных нами остеопротекторов.

Эффект HDBA органик комплекса в составе «Остеомеда» усилен цитратной солью кальция. Препарат применяется в терапии лиц с остеопенией, у которых отсутствуют полости (кисты) в трабекулярных отделах костей, в анамнезе не было переломов, дефицит витамина D отсутствует. Прием «Остеомеда» такими пациентами позволяет восполнить потери костной массы, обусловленные возрастными гормональными перестройками, а также некоторыми заболеваниями и лекарственной терапией, предотвратить переломы.

«Остео-Вит D₃» помимо HDBA органик комплекса содержит в своем составе витамины D₃ и B₆. Средство назначается пациентам с диагностированным дефицитом 25(OH) D в плазме крови на фоне нормальной или повышенной концентрации кальция, лицам с переломами, не имеющим недостатка кальция в организме, а также тем, у кого выявлены процессы обызвествления сосудов и мягких тканей. Препарат обеспечивает рациональное перераспределение запасов кальция в организме: выводит минерал из тех мест, где его отложение противоестественно и направляет в костную ткань.

«Остеомед Форте» – препарат усиленного действия, применяемый в терапии особо сложных костно-суставных патологий: тяжелых переломов с замедленным формированием костной мозоли, остеопороза с наличием полостей в трабекулярных отделах костей, остеоартрозов.

Важным компонентом «Остеомеда» и «Остеомеда Форте» является цитрат кальция. На сегодняшний день это



Рис. 3. Дегенеративные изменения в суставах.
 Рис. 3. Degenerative changes in the joints

одна из самых безопасных солей минерала, применяемых при производстве лекарственных препаратов. Она не провоцирует образование конкрементов в почках и желчном пузыре, отличается высокой биодоступностью, улучшает всасывание витамина С и некоторых минералов, принимает участие в энергетическом цикле клеток.

Компонентное отличие препаратов позволяет врачу осуществлять подбор наиболее подходящего средства в каждой конкретной клинической ситуации и тем самым реализовывать индивидуальный подход к каждому пациенту, страдающему косно-суставными патологиями.

Результаты применения описанного подхода в лечении коморбидного остеопороза

Для оценки результативности предложенного нами персонализированного подхода в терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата на базе Центра остеопороза при Пензенском институте усовершенствования врачей было организовано исследование [11, 12]. В нем приняли участие 1400 женщин 60–94 лет с низкой МПКТ и выявленными полостными образованиями в трабекулярных отделах костей. В зависимости от причины и механизма развития остеопороза испытуемых распределили на несколько групп. Для каждой из них была подобрана индивидуальная терапия. До лечения и после него каждая женщина прошла обследование на денситометре DTX-100, в ходе которого определялась МПКТ и размер полостных образований.

Одну из групп (38 человек) составили пациентки с остеопорозом, остеоартрозом мелких суставов кистей и стоп, выраженными болевыми ощущениями. До участия в эксперименте они уже проходили лечение бисфосфонатами и кальцийсодержащими препаратами на основе карбонатной соли минерала без значимого эффекта. Нами была назначена следующая терапия:

– «Остеомед Форте» по 2 таблетки 2 раза в день для восстановления обменных процессов в костной ткани;

– КВЧ-облучение тремя видами электромагнитных волн (4,9; 5,6 и 7,1 мм), для улучшения метаболизма в тканях, окружающих большой сустав.

Выраженный терапевтический эффект был отмечен практически у всех пациенток группы. Он заключался в повышении минеральной плотности костной ткани, уменьшении размеров или полном закрытии полостных образований, купировании болевых ощущений.

Высокую результативность лечения костного заболевания и сопровождающей ее суставной патологии, мы склонны объяснять следующим образом.

Дегенеративные изменения в суставах очень часто являются следствием нарушения обменных процессов в расположенных рядом костных элементах. Так, в трабекулярных отделах костной ткани в силу различных причин нередко образуются полости – пустоты неправильной формы с неровными краями. В них нет трабекул, кровеносных сосудов и костных клеток. При отсутствии своевременного лечения такие пустоты со временем увеличиваются в размерах. В них скапливаются погибшие клетки крови, продукты жизнедеятельности живых клеток. Такие полостные образования препятствуют нормальному протеканию обменных процессов в той части кости, которая находится рядом с ними, нарушают снабжение хондроцитов питательными веществами, способствуют их гибели (рис. 3).

Очевидно, что терапия дегенеративных и воспалительных заболеваний суставов будет эффективна лишь в случае устранения первопричины артропатологии, предполагающей закрытие полостных образований, образовавшихся вблизи сустава, и восстановление метаболических процессов. «Остеомед Форте» позволяет безопасно и надежно решить эту проблему.

В группах с другими разновидностями коморбидного остеопороза испытывались препараты «Остеомед» и «Остео-Вит D3». Они также продемонстрировали высокую эффективность на фоне практически полного отсутствия нежелательных побочных реакций.

Заключение

Без участия кальция невозможно представить нормального течения жизненно важных процессов в организме человека. Дефицит макроэлемента, безусловно, не самым лучшим образом скажется на нашем самочувствии. Но бесконтрольный прием препаратов минерала способен нанести организму гораздо больший вред, вызвав обызвествление сосудов и мягких тканей. Безопасно укрепить костную ткань, предотвратить переломы и при этом не навредить остальным тканям и органам позволяет применение остеопротекторов линейки «Остеомед». А осуществление индивидуального подхода способствует повышению эффективности терапии.

Литература

1. Громова О.А., Кудрин А.В. Нейрохимия макро- и микроэлементов. Новые подходы к фармакотерапии. М.: Алев-В, 2001. 272 с.

2. Студеникин В. М., Курбайтаева Э. М. Кальциопенические состояния и их коррекция. Лечащий врач. 2010; 10: 54–56.
3. Parekh A. B., Putney J. W. Store-Operated Calcium Channels. *Physiol Rev.* 2005; 85: 757–810.
4. Струков В. И. Гипервитаминоз D и гиперкальциемические состояния. Когда кальций опасен? монография. 2-е изд., перераб. и доп. Пенза: ГБОУ ДПО ПИУВ Минздрава России, 2014. 194 с.
5. Li K., Kaaks R., Linseisen J. et al. Associations of dietary calcium intake and calcium supplementation with myocardial infarction and stroke risk and overall cardiovascular mortality in the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study (EPIC-Heidelberg). *Heart.* 2012; 98: 920–925.
6. Bolland M. J., Avenell A., Baron J. A. et al. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ.* 2010; 341: c3691.
7. Patel A. M., Goldfarb S. Got calcium? Welcome to the calcium-alkali syndrome. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2010; 21(9): 1440–1443.
8. Gao X., LaValley M. P., Tucker K. L. Prospective studies of dairy product and calcium intakes and prostate cancer risk: a meta-analysis. *J. Natl. Cancer. Inst.* 2005; 97(23): 1768–1777.
9. Tai V., Leung W., Grey A. et al. Calcium intake and bone mineral density: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2015; 351: h4183.
10. Bolland M. J., Leung W., Tai V. et al. Calcium intake and risk of fracture: systematic review. *BMJ.* 2015; 351: h4580.
11. Strukov V. I., Kislav A. I., Eremina N. V. et al. The use of bone tissue non-steroid anabolizers in treatment of osteoporosis. *Research Journal of Pharmacy and Technology.* 2019; 12(5): 2195–2199.
12. Струков В. И., Елистратов Д. Г., Вихрев Д. В., и др. Персонализированный подход к диагностике и терапии коморбидного остеопороза в клинической практике. *Врач.* 2022; 33(6): 20–25.

References

1. Gromova O.A., Kudrin A.V. Neurochemistry of macro- and microelements. New approaches to pharmacotherapy. M.: Alev-V, 2001. 272 c.
2. Studenikin V. M., Kurbaitaeva E.M. Calcipenic conditions and their correction. *Treating Physician.* 2010; 10: 54–56.
3. Parekh A. B., Putney J. W. Store-Operated Calcium Channels. *Physiol Rev.* 2005; 85: 757–810.
4. Strukov V. I. Hypervitaminosis D and hypercalcemic states. When is calcium dangerous? monograph. Penza: State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education of the Ministry of Health of Russia, 2014. 194 c.
5. Li K., Kaaks R., Linseisen J. et al. Associations of dietary calcium intake and calcium supplementation with myocardial infarction and stroke risk and overall cardiovascular mortality in the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study (EPIC-Heidelberg). *Heart.* 2012; 98: 920–925.
6. Bolland M. J., Avenell A., Baron J. A. et al. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: a meta-analysis. *BMJ.* 2010; 341: c3691.
7. Patel A. M., Goldfarb S. Got calcium? Welcome to the calcium-alkali syndrome. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2010; 21(9): 1440–1443.
8. Gao X., LaValley M. P., Tucker K. L. Prospective studies of dairy products and calcium intakes and prostate cancer risk: a meta-analysis. *J. Natl. Cancer. Inst.* 2005; 97(23): 1768–1777.
9. Tai V., Leung W., Grey A. et al. Calcium intake and bone mineral density: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2015; 351: h4183.
10. Bolland M. J., Leung W., Tai V. et al. Calcium intake and risk of fracture: a systematic review. *BMJ.* 2015; 351: h4580.
11. Strukov V. I., Kislav A. I., Eremina N. V. et al. The use of bone tissue non-steroid anabolizers in treatment of osteoporosis. *Research Journal of Pharmacy and Technology.* 2019; 12(5): 2195–2199.
12. Strukov V.I., Elistratov D.G., Vikhrev D.V., et al. Personalized approach to diagnosis and therapy of comorbid osteoporosis in clinical practice. *Vrach.* 2022; 33(6): 20–25.

