

Постменопаузальный остеопороз в практике клинициста — диагностика и лечение. *Клиницист*. 2007; (3): 30–37. [Muradyants A.A., Shostak N.A., Klimenko A.A. Postmenopausal osteoporosis in clinician's practice — diagnosis and treatment. *Klinitsist*. 2007; (3): 30–37. (In Russ.)]

6. Сметник В.П. *Руководство по климактерию*. М.: МИА. 2006; 689–692. [Smetnik V.P. *Rukovodstvo po klimakteriyu*. (A guide to menopause.) M.: MIA. 2006; 689–692. (In Russ.)]

7. Верткин А.Л., Наумов А.В., Шакирова С.Р., Заиченко Д.М. Остеопороз в практике врача. *Соврем. ревматол*. 2011; (2): 64–71. [Vertkin A.L., Naumov A.V., Shakirova S.R., Zaichenko D.M. Osteoporosis in physician's practice. *Sovremennaya revmatologiya*. 2011; (2): 64–71. (In Russ.)]

8. Насонов Е.П. Остеопороз и заболевания сердечно-сосудистой системы. *Кардиология*. 2002; (3): 80–82. [Nasonov E.P. Osteoporosis and cardiovascular diseases. *Kardiologiya*. 2002; (3): 80–82. (In Russ.)]

УДК 616.727.3-001.52-036: 616-08-035

© 2017 Каралин А.Н. и соавторы

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЕ ГЕТЕРОТОПИЧЕСКИЕ ОССИФИКАЦИИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Александр Николаевич Каралин*, Леонид Александрович Овечкин,
Артём Викторович Лаврентьев, Артур Викторович Лушин, Анатолий Петрович Иванов,
Иван Антонович Натуральный, Сергей Александрович Казенов

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия

Поступила 16.12.2016; принята в печать 17.01.2017.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-348

Цель. Выявить закономерности формирования посттравматических гетеротопических оссификаций локтевого сустава; разработать их классификацию, позволяющую дифференцированно решать вопросы тактики и лечения, а также прогнозирования исхода.

Методы. Под наблюдением находились 292 больных с переломами и переломовывихами в области локтевого сустава (группы В и С по классификации АО/ASIF). У 40 (14%) из них были диагностированы посттравматические гетеротопические оссификации.

Результаты. Данное осложнение чаще встречалось при переломовывихах (23 человека, 57,5%), чем при Т-У-образных переломах (13 человек, 32,5%). Таким образом, фактор травматизации мягких тканей имеет одно из решающих значений в возникновении данного осложнения. Сроки появления оссификата также имеют закономерности, обуславливающие прямую связь с тяжестью повреждения. Так, при переломовывихах оссификаты в срок до 5 нед после травмы были выявлены в 70% случаев, а при Т-У-образных и других повреждениях — только в 40%. При этом существует некоторая зависимость от возраста и пола пациентов: оссификации на ранних сроках чаще появляются у мужчин, в возрасте до 30 лет. Разработана классификация посттравматических гетеротопических оссификаций локтевого сустава, позволяющая эффективно определять тактику лечения и прогнозирование исхода оссификаций. При лёгкой и средней степенях тяжести оссификаций тактика консервативная, функциональный и профессиональный прогнозы благоприятные. При тяжёлой степени рекомендовано оперативное лечение. Необходимо учитывать первичность и вторичность артрогенных изменений. Как функциональный, так и профессиональный прогнозы неблагоприятные. Результаты лечения: хорошие — 70%, удовлетворительные — 25%, неудовлетворительные — 5%.

Вывод. Выявлена зависимость появления посттравматических гетеротопических оссификаций от ряда факторов (величины анатомического повреждения мягких тканей, окружающих сустав, пола и возраста, лечебной тактики, способа реабилитации), предложенная классификация позволяет дифференцированно решать вопросы лечения и прогнозирования исхода.

Ключевые слова: травма локтевого сустава, оссификации, классификация, прогноз, лечение.

POSTTRAUMATIC HETEROTOPIC OSSIFICATION OF THE ELBOW

A.N. Karalin, L.A. Ovechkin, A.V. Lavrent'ev, A.V. Lushin, A.P. Ivanov, I.A. Natural'nyy, S.A. Kazenov
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russia

Aim. To evaluate the features of formation of posttraumatic heterotopic ossification of the elbow; to develop their classification allowing to differentially resolve the issues of tactics and treatment and outcome predicting.

Methods. 292 patients were observed with elbow fractures and fracture-dislocations (group B and C according to AO/ASIF classification). 40 (14%) of them were diagnosed with posttraumatic heterotopic ossification.

Results. This complication more frequently occurred in fracture-dislocations (23 patients, 57.5%) than in T-U-shaped fractures (13 patients, 32.5%). Thus, the factor of soft tissue trauma plays one of the key roles in the occurrence of this complication. Timelines of ossification occurrence also have some patterns causing a direct relationship with the severity of the damage. Indeed, in fracture-dislocations ossification within 5 weeks after the trauma was identified in 70% of cases, while in T-U-shaped fractures and other damage — only in 40%. Herewith, some correlation is identified for patient's age and gender: ossification occurs in the early stages more often in men under the age of 30 years. We developed a classification of posttraumatic heterotopic ossification of the elbow allowing to effectively determine the tactics, treatment and prognosis of the outcomes of ossification. In case of mild and moderate severity of ossification management is conservative and functional and occupational prognoses are favorable. In case of severe ossification surgical treatment is recommended. Primary and secondary arthritic changes should be considered. Both functional and professional prognoses are unfavorable. Results of the treatment are: good — 70%, satisfactory — 25% and unsatisfactory — 5%.

Conclusion. Dependence of occurrence of posttraumatic heterotopic ossification from a number of factors was determined (magnitude of anatomical damage of the soft tissues surrounding the joint, gender and age, treatment tactics, rehabilitation methods), suggested classification allows to differentially resolve the issues of treatment and outcome prediction.

Keywords: elbow trauma, ossification, classification, prognosis, treatment.

Обызвествления мягких тканей, встречающиеся при травмах, нередко ставят перед клиницистами сложные вопросы диагностики, лечения, клинико-социальной реабилитации и прогноза [1, 2]. Наибольший интерес в этом отношении представляет локтевой сустав. Сложный в анатомическом плане, он ещё отличается высокой реактивностью на травму, что нередко вызывает развитие осложнений в посттравматическом периоде, которые не характерны для других суставов: посттравматические гетеротопические оссификации локтевого сустава (ПГО) [3–5].

Гетеротопические оссификации мышц и параартикулярных мягких тканей, по данным И.П. Новаченко и А.А. Коржа (1968), при вывихах предплечья развились у 116 из 136 больных, что составляет около 83% [6]. В то же время В.Ф. Куксов (1965) отмечает возникновение гетеротопических оссификаций у больных с травмами локтевого сустава только в 3,2% случаев [7].

Некоторые авторы [3, 4] ставят гетеротопические оссификации на первое место среди всех других осложнений внутрисуставных переломов локтевого сустава. Проблемы, которые они создают (нарушение функции сустава, контрактуры, неврологические осложнения), ведут к снижению трудоспособности, инвалидности и ухудшению бытовых и социальных условий существования человека. В связи с этим в

литературе вопросам обызвествления параартикулярных тканей после травмы области локтевого сустава уделяют значительное внимание [3, 8].

Несмотря на это обстоятельство, до настоящего времени в данном направлении остаётся много нерешённых задач [9–12]. К примеру, в известной нам литературе мы не встретили клинических классификаций гетеротопических оссификаций. Н.П. Новаченко и А.А. Корж (1968) предлагают классификацию по анатомической локализации обызвествления: в мышечной ткани, сумочно-связочном аппарате и около-внутрисуставные [6]. Такая классификация, на наш взгляд, имеет только академическое значение.

По нашему мнению, в основе классификации этого осложнения должна находиться степень тяжести клинического проявления. Такая классификация будет иметь практическое значение для клиники с точки зрения лечебной тактики и прогноза, так как исход при оссификации будет зависеть не столько от анатомической локализации, сколько от степени её клинического проявления.

Цель исследования — выявить закономерности формирования ПГО и разработать их классификацию, позволяющую дифференцированно решать вопросы тактики и лечения, а также прогнозирования исхода.

В исследование включены 292 пациента с различной травмой локтевого сустава (группы В и С по классификации АО/ASIF¹). ПГО

Таблица 1

Классификация гетеротопических оссификаций локтевого сустава

Степень тяжести	Клиническая картина	Лечение
Лёгкая	Параартикулярные ткани не изменены. Очаги обызвествления выявляются как рентгенологическая находка. Жалобы на умеренные боли в суставе при изменении погоды. Движения в суставе безболезненны, хруста при движении нет. Объём движений в суставе 80% нормы и более (Rg 1, рис. 1)	Консервативное
Средняя	При пальпации можно выявить локальные уплотнения параартикулярных тканей. Жалобы на умеренные боли в суставе при нагрузке. При движении хруста нет. Объём движения в суставе 50–80% нормального объёма (Rg 2, рис. 2).	Консервативное
Тяжёлая	Выявляются обширные или тотальные участки уплотнения параартикулярных тканей при пальпации. Жалобы на боли в суставе при движении без нагрузки, хруст при движении, который можно определить при пальпации. Объём движений менее 50% нормального. Функционально невыгодные контрактуры, анкилозы. Возможны сопутствующие неврологические и сосудистые расстройства (Rg 3, рис. 3).	Оперативное

¹АО — от нем. Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen; ASIF — от англ. Association for the Study of Internal Fixation (англ.).

Таблица 2
Клиническая характеристика больных с явлениями посттравматической гетеротопической оссификации, их лечение и исходы

Степень ПГО	Вид повреждения (число наблюдений)	Число больных, всего	Пол		Возраст, годы			Лечение травмы		Лечение ПГО		Функциональный исход			Восстановление трудоспособности			Исход (функциональный + профессиональный)		
Лёгкая	Переломовывихи (6); Т-У-образные переломы (7); переломы локтевого отростка (4)	17	Мужской 10 58,90%	Женский 7 41,10%	До 30	До 40	Более 40	Консервативное	Оперативное	Консервативное	Оперативное	Хороший 15 88,90%	Удовлетворительный 2 11,70%	Плохой -	Работает 14 82,40%	Смена профессии 3 17,60%	Инвалидность -	Хороший 15 88,30%	Удовлетворительный 2 11,70%	Плохой -
					15 88,20%	1 5,90%	1 5,90%													
Средняя	Переломовывихи (9); Т-У-образные переломы (6)	15	5 33,30%	10 66,70%	1 6,60%	4 26,60%	10 66,80%	11 74,40%	4 26,60%	15 100%	-	11 74,40%	4 26,60%	-	15 100%	-	-	13 86,70%	2 13,30%	-
Тяжёлая	Переломовывихи (9)	8	3 37,50%	5 62,50%	-	-	8 100%	6 75%	2 25%	-	8 100%	-	2 25%	6 75%	-	5 62,50%	3 37,50%	-	6 75%	2 25%

Примечание: ПГО — посттравматическая гетеротопическая оссификация локтевого сустава.

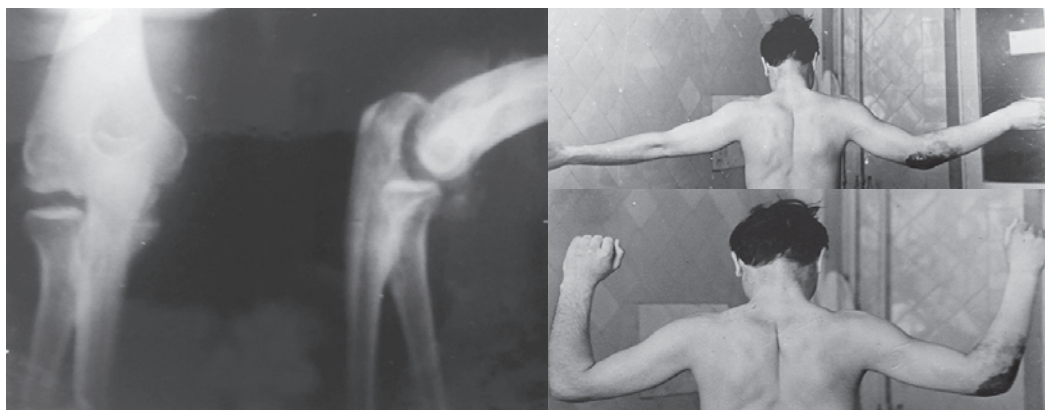


Рис. 1. Пациент с лёгкой формой гетеротопической оссификации локтевого сустава. В анамнезе: застарелый вывих переднего отдела сустава костей предплечья 4-недельной давности. На рентгенограмме — оссификат в зоне переднего отдела сустава

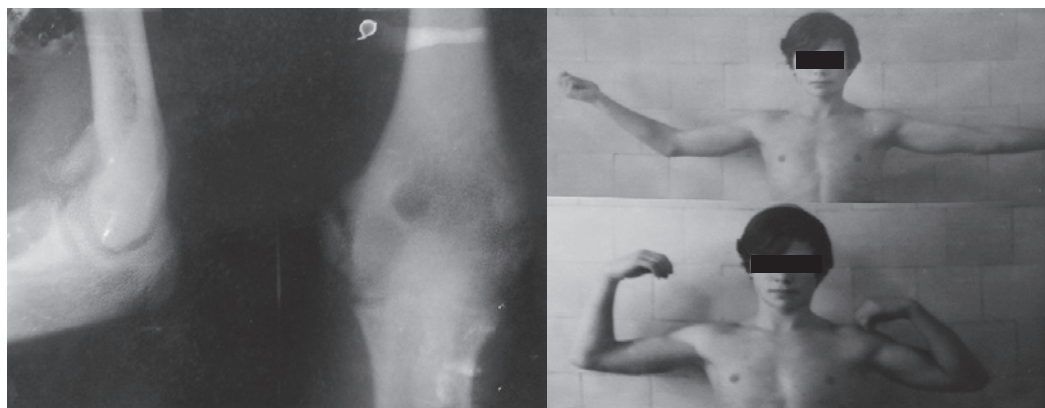


Рис. 2. Пациент со среднетяжёлой формой гетеротопической оссификации локтевого сустава. В анамнезе: закрытый задний вывих костей предплечья. Закрытое вправление. Через 2,5 мес после вправления. На рентгенограмме — оссификат в зоне передне-внутреннего отдела сустава

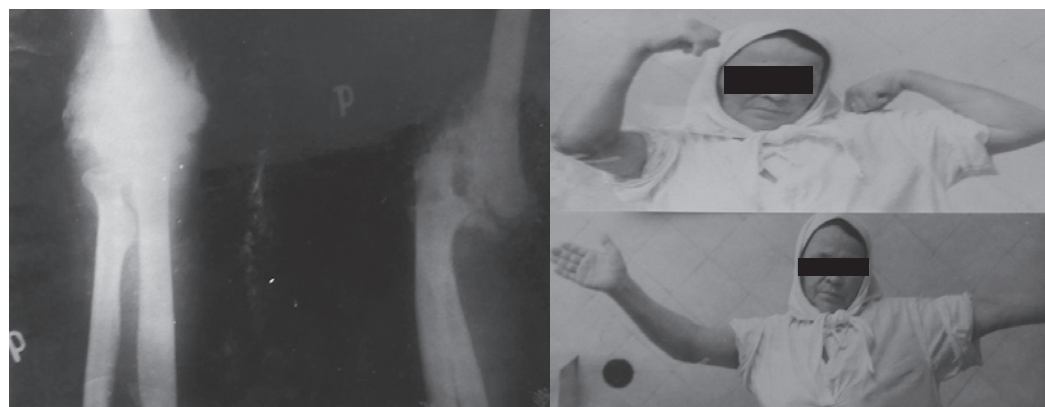


Рис. 3. Пациентка с тяжёлой формой гетеротопической оссификации локтевого сустава. В анамнезе: закрытый заднемедиальный вывих костей предплечья. Открытое вправление. Релюкация. Через 2,5 мес после вправления. На рентгенограмме — оссификат в зоне переднего отдела локтевого сустава.

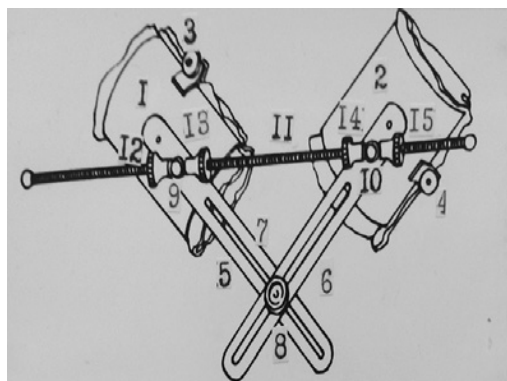


Рис. 4. Функциональный гипсовый аппарат

развивались у 40 (14%) пациентов, в том числе 22 (55%) женщин. Средний возраст пациентов с ПГО составил $40,3 \pm 4,7$ года.

Распределение пациентов по степеням тяжести ПГО проведено согласно предложенной коллективом авторов классификации (табл. 1).

Мы считаем, что использование предложенной нами классификации позволит планировать вопросы лечебной тактики и прогнозирования исхода.

При обработке результатов исследования использовали стандартный набор статистических методов, включающих двусторонний критерий Стьюдента для оценки количественных показателей, качественные признаки выражали в процентах, при оценке факторов риска развития ПГО использовали метод «отношения шансов».

Клиническая характеристика больных с явлениями гетеротопической оссификации, их лечение и исходы, согласно нашей классификации, представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, основную массу больных составляют пациенты с более лёгкими клиническими формами гетеротопических оссификаций. На рис. 1–3 представлены данные рентгенографии и фотографии больных с разной степенью тяжести гетеротопической оссификации локтевого сустава.

Данное осложнение чаще встречалось при переломовывихах (23 человека, 57,5%), чем при Т-У-образных переломах (13 человек, 32,5%). И только в 10% случаев (4 человека) данное осложнение было зафиксировано при травмах локтевого отростка. Такое распределение выявляет зависимость частоты развития оссификаций от степени тяжести повреждения локтевого сустава. Причём преимущественно отмечается зависимость от величины анатомического повреждения

мягких тканей, окружающих сустав. Действительно, основное количество больных с этим осложнением, как видим, были с вывихами и переломовывихами, которые практически всегда сопровождаются тяжёлыми анатомическими нарушениями мягких тканей и капсулы сустава. Реже оно встречается у больных с такими повреждениями, при которых окружающие мягкие ткани сустава травмируются незначительно.

Интересно, что в группе женщин с ПГО статистически значимо чаще ($p=0,015$) фиксировались более тяжёлые повреждения локтевого сустава (именно переломовывихи, 69% наблюдений), чем в группе мужчин (41,3%).

Сроки появления оссификата также имеют закономерности, обуславливающие прямую связь с тяжестью повреждения. Так, при переломовывихах оссификаты в срок до 5 нед после травмы были выявлены в 70% случаев, а при Т-У-образных и других повреждениях — только в 40% ($p=0,04$). При этом существует некоторая зависимость от возраста и пола пациентов. Оссификации на ранних сроках несколько чаще регистрировали у мужчин в возрасте до 30 лет (65% случаев).

Рассматривая развитие гетеротопических оссификаций с точки зрения общей тяжести травмы (степени выраженности стрессовой ситуации), мы не обнаружили зависимости их частоты от этого фактора.

Как видно из табл. 2, ПГО выявляется главным образом у больных с тяжёлой травмой локтевого сустава, в основном у лиц женского пола старше 40 лет (57,5% случаев).

При лёгкой и средней степени тяжести проводили консервативное лечение ПГО (80% случаев). С этой целью использовали разработанный нами функциональный аппарат (рис. 4) [9–11].

Аппарат имеет гильзы для предплечья (1) и плеча (2), которые состоят из двух половин, фиксирующихся вместе с помощью зажимов (3 и 4). К гильзам прикреплены пластины (5 и 6), имеющие продольные пазы и по всей длине отверстие (7). Гильзы соединяют между собой с помощью пластин, которые скрепляют винтом (8). На гильзах имеются вращающиеся по оси стойки (9 и 10) со сквозными отверстиями, через которые проходит стержень с винтовой нарезкой (11). На стержне имеются винты (12–15), фиксирующие его в стойках.

Методика применения гильзового аппа-

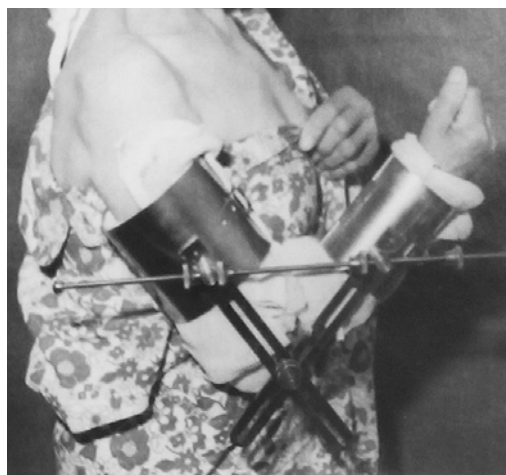


Рис. 5. Методика применения гильзового аппарата при над- и чрезмыщелковых переломах (слева — разгибание, справа — сгибание).

рата при над- и чрезмыщелковых переломах представлена на рис. 5.

После операции аппарат с помощью гильз фиксируют на конечности. Через 2–3 дня начинают постепенно (1–2 мм в день) разгибать предплечье в локтевом суставе, а затем с такой же скоростью (1–2 мм в день) сгибать. Объём движений осуществляется в пределах «болевого барьера». Первую неделю работа в аппарате должна проводиться под контролем врача по лечебной физкультуре.

В этой группе пациентов нами отмечен в основном хороший функциональный прогноз (80%), удовлетворительным он оказался в 20% случаев. Хороший профессиональный прогноз, а именно восстановление трудоспособности, зарегистрирован в 90,6% случаев (29 из 32 пациентов), сменили профессию 9,4% пациентов (прогноз удовлетворительный).

При тяжёлой степени оперативное лечение — в 100% случаев ПГО. Функциональный прогноз неблагоприятный (удовлетворительный результат — 25% случаев, неудовлетворительный — 75%). Профессиональный исход в этой группе пациентов также неудовлетворительный: 62,5% пациентов сменили профессию, 37,5% (3 из 8 человек) признаны инвалидами.

У данной группы пациентов вопрос об оперативном лечении следует решать дифференцированно, с учётом следующих факторов:

1) характера артрогенных нарушений (первичные, вторичные);

2) времени, прошедшего с момента формирования ПГО.

При первичных артрогенных наруше-

ниях функций сустава (застарелые вывихи, переломовывихи, неправильно сросшиеся переломы) показаны открытое вправление вывихов и артропластика. Удаление оссификатов проводят попутно.

1. *Открытое вправление.* Доступ по Кохеру. Устранение вывиха. При необходимости (затруднении восстановления функции сустава) резекция головки лучевой кости. Удаление оссификата в зоне его расположения.

2. *Артропластика.* Доступ по Кохеру. Резекция блока плечевой кости на 2–2,5 см. Моделирование его соответственно полукруглой вырезке локтевой кости (её хрящевой покров сохранен). Удаление оссификатов. Интерпозиция аутофасцией или втирание стерильного воска в плоскости резекции (как интерпонант и профилактика послеоперационной внутрисуставной гематомы).

3. *Удаление оссификата.* Показано при развитии вторичных артрогенных нарушений функции сустава (основная причина — развившийся оссификат). Доступ индивидуальный, зависит от локализации оссификата. Оссификат удаляют. При необходимости выполняют артролиз.

ВЫВОДЫ

1. Выявлена зависимость появления посттравматических гетеротопических оссификаций локтевого сустава от ряда факторов: величины анатомического повреждения мягких тканей, окружающих сустав, пола и возраста пациентов, лечебной тактики и способа реабилитации.

2. Предложенная авторами классификация позволяет дифференцированно ре-

шать вопросы лечения и прогнозирования исхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выговский Н.В., Коржавин Г.М. Медицинская реабилитация больных с переломами локтевого отростка. Двенадцатый Российский национальный конгресс Человек и его здоровье 27/11-01/12, 2007. Материалы конгресса. *Травматология и ортопедия России*. 2007; 3 (45): 41–42. [Vygovskiy N.V., Korzhavin G.M. Medical rehabilitation of patients with olecranon fractures. 12th Russian national congress «Human and his health» November, 27 — December, 01, 2007. Congress materials. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2007; 3 (45): 41–42. (In Russ.)]
2. Жабин Г.И., Амбросенков А.В. *Гетеротопические оссификации локтевого сустава*. СПб. 2012. <http://vredenreadings.org/arc/2011/Ambrosenkov.pdf> (дата обращения: 12.06.2016). [Zhabin G.I., Ambrosenkov A.V. Elbow heterotopic ossification. SPb. 2012. <http://vredenreadings.org/arc/2011/Ambrosenkov.pdf> (access date: 12.06.2016). (In Russ.)]
3. Богданов А.В. Особенности рентгенодиагностики и классификации повреждений головки мыщелка плечевой кости. *Травматология и ортопедия России*. 2006; 2 (40): 46–48. [Bogdanov A.V. The features of X-ray diagnostics and classification of the humeral capitellar fractures. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2006; 2 (40): 46–48. (In Russ.)]
4. Ратьев А.П., Коробушкин Г.В., Жаворонков Е.А. Алгоритм лечения больных с переломами головки лучевой кости. *Рос. мед. ж.* 2012; (1): 22–23. [Rat'ev A.P., Korobushkin G.V., Zavoronkov E.A. Algorythm of the treatment of patients with radial head fractures. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal*. 2012; (1): 22–23. (In Russ.)]
5. Saati A.Z., McKee M.D. Fracture — dislocation of the elbow: diagnosis, treatment, fnd prognosis. *Hand Clin*. 2004; 20 (4): 405–414. DOI: 10.1016/j.hcl.2004.06.005.
6. Новаченко Н.П., Корж А.А. О некоторых особенностях повреждения локтевого сустава. *Ортопедия, травматология; протезирование*. 1968; (7): 3–9. [Novachenko N.P., Korzh A.A. About some features of elbow damage. *Ortopediya, travmatologiya; protezirovanie*. 1968; (7): 3–9. (In Russ.)]
7. Куксов В.Ф. Комплексное лечение переломов дистального метафиза плеча у детей. *Казанский мед. ж.* 1965; (5): 38. [Kuksov V.F. Complex treatment of distal humeral metaphysis in children. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 1965; (5): 38. (In Russ.)]
8. Stein D.A., Patel R., Egol K.A. Prevention of heterotopic ossification at the elbow following trauma using radiation therapy. *Bull. Hosp. Joint Dis.* 2003; 61 (3–4): 151–154.
9. Горшунов Д.Е., Королёв С.В. *Способ профилактики осложнений после операций на локтевом суставе*. Патент №2288664. Бюлл. №34 от 10.12.2006. [Gorshunov D.E., Korolev S.V. *Method of prevention of complications after the surgery of the elbow*. Patent for invention №2288664, Bulletin №34 issued at 10.12.2006. (In Russ.)]
10. Никитюк И.Е., Овсянкин Н.А. *Средство профилактики посттравматических гетеротопических оссификаций в области локтевого сустава*. Патент №2145858. Бюлл. №6 от 27.02.2000. [Nikityuk I.E., Ovsyankin N.A. *Method for prevention of posttraumatic heterotopic ossification in the elbow*. Patent for invention №2145858, Bulletin №6 issued at 27.02.2000. (In Russ.)]
11. Овчинников Н.А., Леонтьев М.А., Филатов Е.В. *Способ оперативного лечения оссификатов локтевого сустава*. Патент №2356507. Бюлл. №15 от 19.11.2007. [Ovchinnikov N.A., Leont'ev M.A., Filatov E.V. *Method of surgical treatment of elbow ossifications*. Patent for invention №2356507, Bulletin №15 issued at 19.11.2007. (In Russ.)]
12. Солдатов Ю.П., Малушин В.Д., Чепелева М.В. Профилактика послеоперационной оссификации тканей локтевого сустава. *Гений ортопедии*. 2005; (3): 11–14. [Soldatov Yu.P., Malushin V.D., Chepeleva M.V. Prevention of posttraumatic ossification of elbow tissues. *Geniy ortopedii*. 2005; (3): 11–14. (In Russ.)]

УДК 611.018.4-053.9: 612.018: 615.356

© 2017 Кабалык М.А.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ КОСТНОГО МЕТАБОЛИЗМА У ГОРОДСКИХ ЖИТЕЛЕЙ

Максим Александрович Кабалык*

Тихоокеанский государственный медицинский университет, г. Владивосток, Россия

Поступила 30.01.2017; принята в печать 01.03.2017.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-354

Цель. Выявить особенности возрастных изменений костной ткани у городских жителей.

Методы. Изучение параметров костного метаболизма проводили у 629 условно здоровых людей зрелого, пожилого и старческого возраста, проживающих во Владивостоке не менее 10 лет (55 мужчин, 573 женщины). Методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови была изучена концентрация С-концевого телопептида коллагена II типа, остеокальцина, кальцитонина, паратиреоидного гормона и 1,25(OH)₂-витамина D, костного изофермента щелочной фосфатазы. В моче определяли концентрацию С-концевого телопептида коллагена I типа.

Результаты. Биохимические маркеры костного обмена в старших возрастных группах имеют отклонения относительно показателей групп зрелого возраста. Во II периоде зрелого возраста отмечены статистически значимое снижение содержания С-концевых телопептидов ($z=2,88$, $p<0,05$) и нарастание концентрации паратиреоидного гормона ($z=-3,04$, $p<0,01$). С возрастом у людей пожилого и старческого возраста происходит повышение уровня костного изофермента щелочной фосфатазы ($z=-3,28$, $p<0,01$; $z=-2,58$, $p<0,05$), что свидетельствует о преобладании минерализирующих свойств костного матрикса. У лиц пожилого и старческого возраста обнаружен дисбаланс гормональной регуляции костнотканевого обмена, проявляющийся в снижении