

РЕОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ПОСТИММОБИЛИЗАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ЖЕНЩИН В ПОСТМЕНОПАУЗЕ С ПЕРЕЛОМОМ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

Н. Черток¹,

Н. Мамылина², доктор биологических наук,

О. Гизингер³, доктор биологических наук, профессор,

В. Струков⁴, доктор медицинских наук, профессор,

Д. Елистратов⁵,

М. Прохоров⁵

¹Городская клиническая больница № 5, Челябинск

²Челябинский государственный педагогический университет

³Южно-Уральский государственный медицинский университет,
Челябинск

⁴Пензенский институт усовершенствования врачей

⁵ООО «Парафарм», Пенза

E-mail: ogizinger@gmail.com

Изучалась динамика мозгового кровообращения у женщин зрелого возраста, перенесших травму костей верхней конечности (перелом), на протяжении курса реабилитации с использованием традиционного комплекса лечебной физической культуры и разработанного комплекса ауторелаксирующих упражнений.

Ключевые слова: травматология и ортопедия, женщины, верхняя конечность, перелом, реабилитация, реоэнцефалографические показатели.

Остеопороз (ОП) с его главным клиническим проявлением — переломами костей — продолжает оставаться грозным заболеванием, нередко приводящим к инвалидности и даже смерти. Актуальность ОП возрастает, так как средняя продолжительность жизни в большинстве стран мира неуклонно растет и одновременно увеличивается частота переломов, что обусловлено не только старением населения, но и омоложением заболевания, снижением минеральной плотности костей, нарушениями в эндокринном статусе и нервно-мышечном аппарате, нарушением мозгового кровообращения (НМК) [11]. К основным факторам риска развития остеопоретических переломов костей Российская ассоциация по остеопорозу относит падения (независимый фактор риска), немощность, низкую физическую активность, НМК, нарушения зрения, равновесия, длительную иммобилизацию. При этом, как правило, роль НМК и сопутствующей нейропатии недооценивается. В изученной нами литературе недостаточно работ о значении НМК для развития ОП и плохой консолидации костных обломков, о роли в развитии НМК отсутствия или запоздалой постизометрической миорелаксации, лечебной физкультуры (ЛФК). В единичных работах отмечено положительное влияние на консолидацию костных переломов препаратов Остеомед, Остео-Вит D₃ благодаря улучшению микроциркуляции в зоне перелома, но не в мозговых сосудах [12, 13].

В связи с изложенным представляет интерес изучение влияния на гемодинамику головного мозга, в частности на состояние мозговых сосудов, физических нагрузок с использованием коррекционных средств снижения мышечного тонуса [1]. Многие авторы указывают на взаимосвязь между состоянием паравертбральных мышц верхней конечности и состоянием мозговой гемодинамики [3, 6–9]. Изучение в динамике реоэнцефалографических показателей у женщин старшего возраста с переломами костей верхней конечности – важное и динамично развивающееся направление реабилитации таких пациентов.

Реоэнцефалография (РЭГ) – метод исследования мозгового кровообращения, основанный на изменении электропроводности тканей организма [3]. Если считать электропроводность живой ткани главным образом результатом переноса заряда ионами растворенных солей, ее можно рассматривать как ионный проводник резистивно-емкостной природы, так как при пропускании электрического тока через живую ткань она ведет себя как комплексное сопротивление, в которое входят активная и емкостная компоненты [4].

Кровь, перемещающаяся по сосудистой сети, обладает хорошей электропроводностью; при этом сосуды быстро изменяют свой объем после каждой систолы, а объемы остальных тканей организма изменяются незначительно [5]. В момент систолического подъема пульсовой волны происходит уменьшение электрического сопротивления, во время диастолического спуска – уменьшение электропроводности. При приросте объема крови появляются дополнительные пути прохождения тока. Во время систолы увеличиваются объем сосудов, масса крови, скорость ее перемещения, и изменения импеданса определяются совокупностью этих явлений. Изменения скорости кровотока влияют на импеданс, изменяя пульсовый объем крови в тканях. Реограмма, являясь переменной составляющей импеданса, отражает изменения электропроводности, обусловленные пульсовыми колебаниями в исследуемой области тела, и ее значения могут быть использованы для оценки эффективной адаптации женщин зрелого возраста, перенесших травму верхней конечности, к эмоциональному стрессу [3].

Изучена динамика мозгового кровообращения у женщин старшего возраста, перенесших травму верхней конечности (перелом лучевой кости). Динамика мозгового кровообращения изучалась на протяжении курса реабилитации с использованием традиционного комплекса ЛФК и разработанного нами комплекса ауторелаксирующих упражнений (КАУ).

Открытое проспективное рандомизированное исследование соответствовало Правилам проведения клинических испытаний (ОСТ №42 от 29.12.98) и Приказу Минздрава РФ от 24.03.2000 №103 «О порядке принятия решения о проведении клинических исследований лекарственных средств». Исследование проводилось с 2010 по 2014 г. на базе Городской клинической поликлиники №5 Челябинска (главный врач – О.И. Гришанков). В исследование включили 52 женщин в возрасте 55–65 лет (средний возраст – $60,00 \pm 1,78$ года), находящихся в постиммобилизационном периоде с диагнозом: перелом дистального метаэпифиза лучевой кости. Индекс массы тела (ИМТ) пациенток составлял $28,4 \text{ кг/м}^2$ (см. Классификацию ожирения по ИМТ, ВОЗ, 1997 [9]), сопутствующим заболеванием являлась артериальная гипертензия I степени (систолическое АД – 140 мм рт. ст. ,

диастолическое – 90 мм рт. ст.). В исследование не включали пациенток с сопутствующей нейропатией травмированной конечности, болезнью Паркинсона, полиартритом суставов кисти. Методом случайной выборки были сформированы 2 группы: контрольная (КГ) и основная (ОГ) по 26 женщин в каждой. Женщины КГ занимались по классической методике ЛФК, применяя упражнения для восстановления мобильности в лучезапястном суставе [2, 7]. У пациенток ОГ реабилитационные мероприятия были основаны на методике постизометрической миорелаксации (разновидность щадящей мануальной терапии) [7].

Показатели РЭГ (амплитудные и временные характеристики) определяли во время 1-го приема (Фоновый уровень – ФУ), а также в динамике постиммобилизационного периода (в ОГ – после 3, 7 и 14 занятий КАУ, в КГ – в конце восстановительного цикла: через 2 мес занятий ЛФК) с помощью реоанализатора «Мицар-РЕО» (Россия). Изучались следующие параметры: реографический индекс (РИ), характеризующий пульсовое кровенаполнение сосудов; коэффициент эластичности сосудистой стенки (модуль упругости – МУ); коэффициент тонического напряжения (КТН); дикротический индекс (ДИ) – показатель преимущественно тонуса артериол; диастолический индекс (ДаИ) – показатель тонуса венул и вен, характеризует состояние венозного оттока. На лбу электроды размещали симметрично над бровями на 2–3 см от средней линии, на затылке – по обе стороны от затылочного бугра. Характеристика выборок представлена в формате $M \pm m$, где M – среднее арифметическое признака; m – стандартная ошибка. Проверку статистических гипотез в группах проводили с использованием непараметрических критериев U – Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Реабилитация с использованием метода постизометрической миорелаксации заключалась в воздействии на область травмированного сустава – погружении конечности до половины предплечья в емкость с теплой водой (37°C) 3 раза в день по 20 мин: утром после сна, днем и за 3 ч до сна. Пациенткам рекомендовали воздержаться от еды и питья в течение 1,5–2,0 ч до процедуры и после нее [7]. Теплая вода воздействует на проприорецепторы, способствующие снижению тонуса поперечнополосатой мускулатуры, что обеспечивает устранение мышечных контрактур, сосудистого спазма и способствует улучшению кровообращения в пораженной области. Суть коррекции положением в теплой воде заключается в придании конечности или туловищу больного определенного фиксированного положения, что сопровождается натяжением тканей связочно-суставно-мышечного аппарата. Коррекция позволяет увеличить амплитуду пассивных движений при стойком ограничении размаха движений в суставах (из-за вторичных изменений в тканях после длительной иммобилизации конечности, а также вследствие рубцовых процессов и посттравматических функциональных нарушений). Воздержание от еды и питья в течение 1,5–2,0 ч до процедуры и после нее необходимо для профилактики усиления регионального отека, который негативно влияет на скорейшее восстановление мобильности сустава [1].

ФУ у женщин обеих групп находились в пределах нижней границы нормы (рис. 1). Через 3 и 7 занятий КАУ у женщин ОГ РИ уменьшился соответственно на 20,0 и 10,0% (ведь $p < 0,05$) по сравнению с фоновыми значениями. К концу 14-х суток данный показатель превышал ФУ на 40,0% ($p < 0,01$).

КОНКУРС

НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРЕПАРАТОВ «ОСТЕОМЕД», «ОСТЕОМЕД ФОРТЕ», «ОСТЕО-ВИТ D₃» В МЕДИЦИНСКОЙ, СПОРТИВНОЙ И РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ПРАКТИКАХ

КОНКУРС ПРОВОДИТСЯ В ДВУХ НОМИНАЦИЯХ:

На лучшую научно-исследовательскую работу по клиническому использованию препаратов «Остеомед», «Остеомед Форте», «Остео-Вит D₃» у пациентов с различными формами остеопороза, артрозов, артритов, болевого синдрома, костных переломов, пародонтоза, а также в спортивной практике.

На лучшую научно-практическую работу по клиническому использованию препаратов «Остеомед», «Остеомед Форте», «Остео-Вит D₃» у пациентов с различными формами остеопороза, артрозов, артритов, болевого синдрома, костных переломов, пародонтоза, а также в спортивной практике.

К рассмотрению принимаются научно-исследовательские работы по исследованию и практическому применению «Остеомед», «Остеомед Форте», «Остео-Вит D₃» в травматологии, ортопедии, стоматологии, ревматологии, педиатрии, спортивной медицине, апитерапии и других областях клинической медицины.

В КАЖДОЙ НОМИНАЦИИ УЧРЕЖДАЮТСЯ ТРИ ПРЕМИИ: 3 первых, 3 вторых и 5 третьих.

1 премия – 10000 \$; 2 премия – 3000 \$; 3 премия – 1000 \$.

Работы, не занявшие призовые места, но положительно отмеченные членами конкурсной комиссии, награждаются поощрительными премиями – 500\$.

СРОК ПОДАЧИ РАБОТ НА КОНКУРС ДО 01 ФЕВРАЛЯ 2017 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАТОРЕ КОНКУРСА

Конкурс организуется предприятием изготовителем препаратов «Остеомед», «Остеомед Форте», «Остео-Вит D₃» – ООО «Парафарм» г. Пенза. В состав предприятия входят два медицинских центра: «Здоровые дети» и «Секреты долголетия» и предприятие по выращиванию сортовых лекарственных растений. Предприятие обладает редкой технологией холодной переработки лекарственных растений, позволяющей донести максимальное количество действующих веществ до человека. Синтез практики и науки позволил создать наукоемкие продукты, которые защищены 20 патентами на изобретение РФ.



ЦЕЛЬ КОНКУРСА:

- 1) Способствовать развитию научных исследований, в частности по применению в медицинской практике новых отечественных препаратов (остео-, хондропротекторов): «Остеомед», «Остеомед Форте», «Остео-Вит D₃», изучить возможность их применения при различных заболеваниях, обусловленных дефицитом витамина D, кальция, патологией возраста.
- 2) Поддержать ученых и врачей, проводящих научные исследования и применяющие «Остеомед», «Остеомед Форте», «Остео-Вит D₃» в своей работе.

К участию в конкурсе приглашаются ученые и врачи-практики России и стран СНГ, работающие в различных областях клинической медицины. Принимаются как индивидуальные, так и коллективно выполненные работы.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ОБ УСЛОВИЯХ КОНКУРСА МОЖНО ПОЛУЧИТЬ
ПО ТЕЛ./ ФАКСУ (841-2)69-97-04, E-MAIL: DGE117@MAIL.RU, САЙТЫ OSTEOMED.SU, OSTEO-VIT.RU, T
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ КОНКУРСА: ЖУРНАЛ «ВРАЧ», «ЛЕЧАЩИЙ ВРАЧ».**

Приведенная динамика РИ свидетельствует об изменении кровенаполнения сосудов каротидного бассейна: в первые 3 сут на фоне занятий КАУ в сосудах данного бассейна головного мозга наблюдалась гиповолемия; в процессе занятий постепенно улучшались кровоток и пульсовое кровенаполнение. Через 3, 7 и 14 сут РИ в фронтотомоидальном отведении был соответственно на 14,3; 12,5 и 27,3% (везде $p < 0,05$) выше, чем у женщин КГ, что свидетельствует о лучшем кровенаполнении сосудов каротидного бассейна головного мозга в эти периоды.

Коэффициент эластичности сосудистой стенки (МУ) у женщин обеих групп при фоновом исследовании превышал норму соответственно на 20,6 и 19,4% (везде $p < 0,05$), что вполне закономерно для женщин данной возрастной категории (у них наблюдается гипертонус сосудов головного мозга) и согласуется с результатами проведенных ранее в этом направлении исследований (рис. 2).

После 3 и 7 занятий КАУ в ОГ показатель МУ увеличился соответственно на 46,1% ($p < 0,01$) и 6,7% ($p < 0,05$) по сравнению с фоновыми значениями (см. рис. 2). К концу 14-х суток занятий КАУ показатель МУ был ниже ФУ на 25,4% ($p < 0,05$). Таким образом, в течение 3 сут наблюдалось

снижение эластичности сосудов каротидного бассейна головного мозга; в последующие сроки на фоне занятий по предложенной методике эластичность сосудов постепенно увеличивалась.

Подобная динамика отмечена нами и в КГ. Эластичность стенок сосудов каротидного бассейна головного мозга снижалась в течение 1 нед занятий ЛФК. Через 3 и 7 сут МУ увеличился соответственно на 58,6% ($p < 0,01$) и 21,5% ($p < 0,05$) по сравнению с фоновыми значениями. К концу 14-х суток данный показатель достоверно не отличался от фонового, к концу 2-го месяца занятий был ниже на 19,9% ($p < 0,05$). Через 3, 7 и 14 сут занятий МУ у женщин ОГ в фронтотомоидальном отведении был соответственно на 6,9%; 11,2 и 22,6% (везде $p < 0,05$) ниже, чем в КГ, что свидетельствует о более высокой эластичности сосудов головного мозга у женщин ОГ в эти периоды.

Таким образом, у женщин ОГ на протяжении 3 сут занятий, а у женщин КГ – на протяжении 1 нед занятий ЛФК наблюдался повышенный тонус сосудов головного мозга, что свидетельствует о высоком уровне эмоционального напряжения. Наблюдающаяся в эти периоды гиповолемия сосудов головного мозга являлась, на наш взгляд, компенсаторной реакцией мозгового кровообращения на эмоциональное напряжение, вызванное болевым стрессом, сопровождающим физические нагрузки и движение травмированной верхней конечности.

Описанной динамике сосудистого тонуса каротидного бассейна головного мозга у женщин обеих групп в постиммобилизационном периоде соответствует изменение КТН, который у женщин зрелого возраста ниже, чем у более молодых, что свидетельствует о повышенном тонусе сосудов головного мозга; при фоновом исследовании у женщин обеих групп данная тенденция сохранялась (рис. 3).

Через 3 и 7 сут занятий КАУ у женщин ОГ КТН сосудов головного мозга достоверно не отличался от фоновых значений; он превысил их на 9,6% ($p < 0,05$) только через 14 сут занятий. То есть в течение 1 нед занятий КАУ у женщин этой группы сохранялся повышенный тонус сосудов головного мозга; к концу занятий по предложенной методике он постепенно снижался. Через 3, 7 и 14 сут занятий у женщин этой группы КТН в фронтотомоидальном отведении был соответственно на 7,4; 6,3 и 12,1% (везде $p < 0,05$) выше, чем в КГ, что свидетельствует о более низком тонусе стенок сосудов головного мозга у женщин ОГ в эти периоды.

ДИ у женщин зрелого возраста достигает 90%; при фоновом исследовании у женщин ОГ он был ниже на 10,8% ($p < 0,05$), у женщин КГ – на 10,2% ($p < 0,05$). Через 3 и 7 сут занятий КАУ у женщин ОГ ДИ сосудов головного мозга был выше фоновых значений соответственно на 10,1% ($p < 0,05$) и 4,9%,

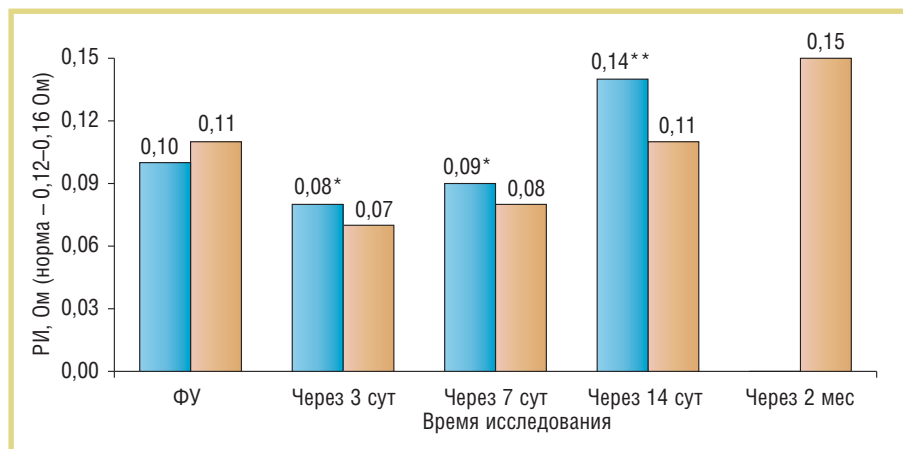


Рис. 1. Значения РИ у женщин ОГ и КГ, перенесших травму (перелом) верхней конечности, в динамике постиммобилизационного периода; здесь и на рис. 2: достоверность отличий показателей ОГ и КГ от ФУ: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; здесь и на рис. 2–5: синий столбик – ОГ, оранжевый – КГ

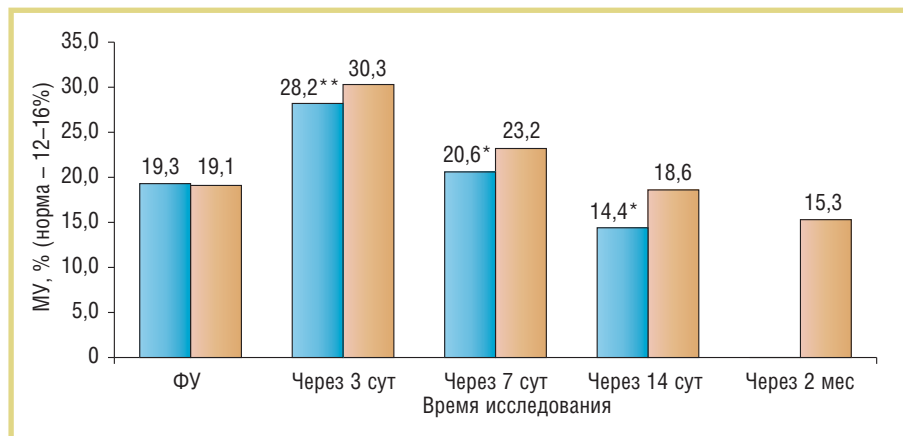


Рис. 2. Коэффициент эластичности сосудистой стенки (МУ) у женщин ОГ и КГ, перенесших травму верхней конечности, в динамике постиммобилизационного периода

что свидетельствует о повышенном тоне и сопротивлении сосудов микроциркуляторного русла головного мозга в эти периоды (рис. 4).

Через 14 сут занятий КАУ ДИ сосудов головного мозга у женщин ОГ был на 10,2% ($p < 0,05$) ниже фоновых значений, что указывает на снижение тонуса микрососудов головного мозга под влиянием занятий КАУ. Через 3, 7 и 14 сут величины ДИ сосудов головного мозга в фронтостаоидальном отведении были соответственно на 2,1; 4,8 и 12,4% ($p < 0,05$) ниже, чем в КГ, что свидетельствует о более низком тоне стенок сосудов микроциркуляторного русла каротидного бассейна головного мозга у женщин ОГ в эти периоды.

Величина ДаИ у женщин зрелого возраста достигает 90%; при фоновом исследовании у женщин ОГ этот показатель был ниже на 5,3%, у женщин КГ – на 4,3%. Через 3 сут занятий КАУ у женщин ОГ ДаИ был выше фоновых значений на 6,1% ($p < 0,05$); через 7 сут занятий он достоверно не отличался от них, что свидетельствует о незначительном венозном застое в сосудистом бассейне сонных артерий головного мозга. Через 14 сут занятий КАУ ДаИ у женщин ОГ был на 8,1% ($p < 0,05$) ниже фоновых значений, что указывает на повышение венозного оттока в сосудах головного мозга под влиянием занятий КАУ (см. рис. 4).

Через 3, 7 и 14 сут занятий в ОГ величины ДаИ в фронтостаоидальном отведении достоверно не отличались от таковых в КГ. Анализ РЭГ-показателей в изученном отведении свидетельствует о повышенном тоне сосудов в каротидном бассейне головного мозга у женщин, перенесших травму верхней конечности, в первые 3 сут постиммобилизационного периода (в КГ – в течение 1 нед занятий).

В указанные сроки изучаемые РЭГ-показатели достоверно отличались от нормативных значений, что свидетельствует о напряженном состоянии мозгового кровообращения. Поэтому целесообразно исследовать состояние мозговой гемодинамики у женщин, находящихся на разных этапах постиммобилизационного периода после травмы верхней конечности. Наблюдающаяся во второй половине занятий у женщин обеих групп нормализация РЭГ-показателей свидетельствует об улучшении мозгового кровообращения, снижении тонуса сосудов головного мозга, повышении их эластичности, венозного оттока, что доказывает эффективность предложенных методик терапевтической и физиотерапевтической реабилитации [10].

Корреляционный анализ выявил положительную связь средней силы между РЭГ-показателями у женщин в разные сроки постиммобилизационного периода после травмы верхней конечности и показателями вариабельности сердечного ритма ($r=0,49$) [1]. Напряжение мозгового кровообращения в первые

3 сут постиммобилизационного периода совпадало с доминирующим сочетанным влиянием надсегментарных отделов автономной нервной системы и регуляторной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы на фоне менее выраженной роли парасимпатического отдела и дыхательных модуляций. После применения реабилитационных технологий достоверно повысилась роль флюктуаций в высокочастотном диапазоне и наблюдалась нормализация мозгового кровообращения, что отражало направленность адаптивных изменений.

Таким образом, примененные реабилитационные мероприятия способствовали эффективной адаптации у женщин возрастной группы 55–65 лет, перенесших перелом лучевой кости верхней конечности. Поскольку в настоящее время перелом кости – это интегральный показатель развития ОП, авторы считают необходимым дальнейшее изучение в катамнезе влияния предложенных методов лечения в постиммобилизационном периоде на качество костной ткани и риск повторных переломов. Предварительный анализ указывает на целесообразность применения у таких пациентов остеопротективной терапии, в частности препаратами, разработанными в России (Остеомед форте, Остео-Вит D₃) [11–13].

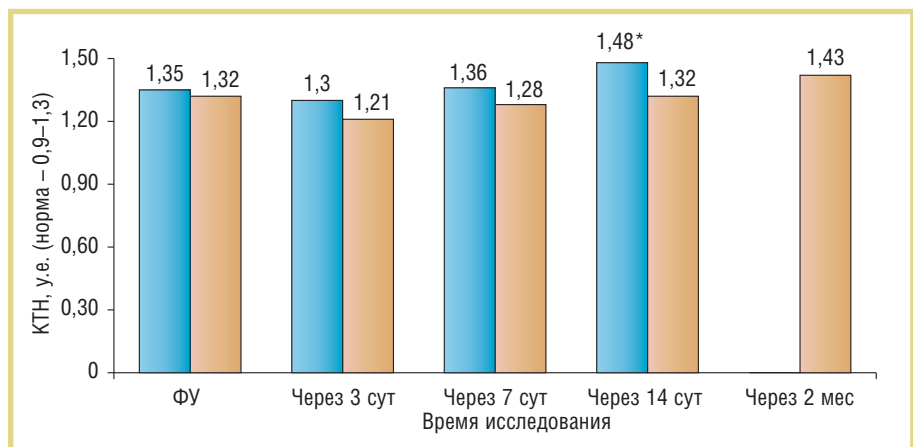


Рис. 3. Динамика КТН у женщин ОГ и КГ, перенесших травму верхней конечности, в динамике постиммобилизационного периода; здесь и на рис. 4, 5: достоверность отличий показателей ОГ и КГ от ФУ: * – $p < 0,05$.

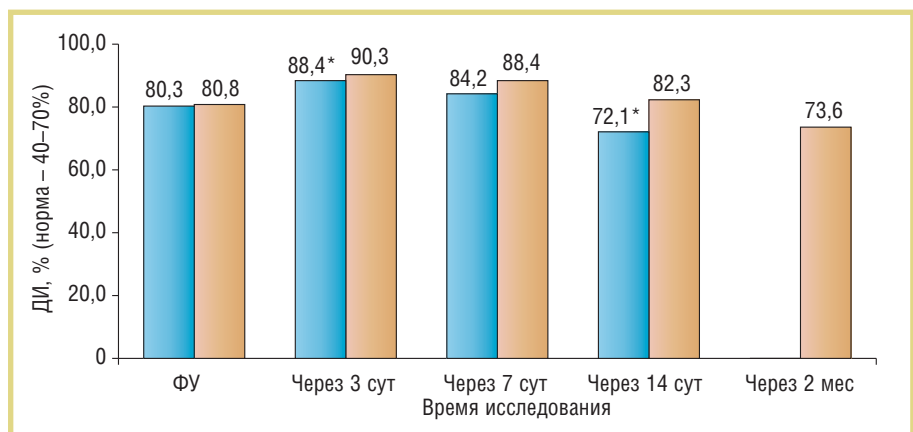


Рис. 4. Динамика ДИ у женщин ОГ и КГ, перенесших травму верхней конечности, в динамике постиммобилизационного периода

Литература

1. Мамылина Н.В., Черток Н.В., Белоусова Н.А. Влияние комплекса ауторе-лаксирующих упражнений (КАУ) на функциональные показатели подвижности лучезапястного сустава у женщин, перенесших травму верхней конечности // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014; 115 (9): 87–91.
2. Назаренко Г.И. Восстановительное лечение посттравматических контрактур // Лечебная физическая культура и спортивная медицина. – 2013; 115 (7): 20–7.
3. Смирнов, И.В., Старшов А.М. Функциональная диагностика. ЭКГ, реография, спирография / М.: Эксмо, 2008; 224 с.
4. Базарный В.В., Исайкин А.И., Косарева О.В., и др. Нарушение иммунных механизмов осложненной скелетной травмы и их коррекция динамической электростимуляцией // Вестник восстановительной медицины. – 2013; 3: 67–70.
5. Баховудинов А.Х., Ланшаков В.А., Панов А.А. Современное состояние проблемы комплексного болевого синдрома при переломе лучевой кости в типичном месте // Сибирский медицинский журнал. – 2009; 3: 104–10.
6. Власова И.А. Показатели эффективности оздоровительных тренировок в пожилом возрасте // Лечебная физическая культура и спортивная медицина. – 2012; 97 (1): 33–6.
7. Епифанов В.А. Лечебная физкультура / М.: Медицина, 2004; 592 с.
8. Коломиец А.А., Злобин М.В. Организация оказания помощи больным с переломами дистального метаэпифиза костей предплечья. Тезисы докладов I Международного конгресса. Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности / М.: Флинта, 2007; с. 188–9.
9. Калюжнова И.А., Перепелова О.В. Лечебная физкультура. Под ред. Н. Казаковой. Изд. 3-е / Ростов, М.: Феникс, 2010; 349 с.
10. Гизингер О.А., Зиганшина Т.А., Семенова И.В. Роль физиотерапевтических факторов в коррекции дисфункций факторов противоинфекционной защиты организма // Вестн. новых мед. технологий. – 2011; 18 (4): 8–12.
11. Струков В.И., Прохоров М.Д., Елистратов Д.Г. Способ уменьшения сроков иммобилизации при переломах костей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013; 9: 124–6.
12. Струков В., Елистратов Д., Балыкова Л. и др. Переломы костей у детей и подростков – интегральный показатель остеопороза // Врач. – 2015; 1: 17–20.
13. Струков В.И., Кислов А.И., Елистратов Д.Г. и др. «Остео-Вит D₃» в лечении детей с повторными переломами и низкой минеральной плотностью костной ткани // Медицинская сестра. – 2014; 7: 44–6.

POST-IMMOBILIZATION RHEOENCEPHALOGRAPHIC INDICATORS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH RADIUS FRACTURE

N. Chertok¹; Professor **N. Mamylna**², Biol. Dr; Professor **O. Gizinger**³, Biol. Dr.; Professor **V. Strukov**⁴, MD; **D. Elistratov**⁵; **M. Prokhorov**⁵

¹City Clinical Hospital Five, Chelyabinsk

²Chelyabinsk State Pedagogical University

³South Ural State Medical University, Chelyabinsk

⁴Penza Institute for Postgraduate Training of Physicians, Penza

⁵ООО «Parafarm», Penza

The time course of blood circulatory changes in mature-aged women who have sustained upper limb injury (fracture) was studied during a rehabilitation cycle using a traditional set of therapeutic exercises and a designed set of autorelaxation exercises.

Key words: traumatology and orthopedics, women, upper limb, fracture, rehabilitation, rheoencephalographic indicators.