

Правительство Забайкальского края  
Министерство здравоохранения Забайкальского края  
Ассоциация травматологов-ортопедов России  
Общество травматологов-ортопедов ДФО  
Научно-практическое общество травматологов-ортопедов Забайкалья  
Читинская государственная медицинская академия  
Инновационная клиника «Академия здоровья»

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ИННОВАЦИИ В ТРАВМАТОЛОГИИ,  
ОРТОПЕДИИ И РЕАБИЛИТОЛОГИИ»,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 55-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ  
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ЧГМА**



**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**31 мая – 01 июня 2024  
г. Чита**

Правительство Забайкальского края  
Министерство здравоохранения Забайкальского края  
Ассоциация травматологов-ортопедов России  
Общество травматологов-ортопедов ДФО  
Научно-практическое общество травматологов-ортопедов Забайкалья  
Читинская государственная медицинская академия  
Инновационная клиника «Академия здоровья»

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ИННОВАЦИИ В ТРАВМАТОЛОГИИ,  
ОРТОПЕДИИ И РЕАБИЛИТОЛОГИИ»,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 55-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ  
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ЧГМА**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**31 мая – 01 июня 2024  
г. Чита**



**УДК 617.3-001 (063)**  
**ББК 54.58**

Инновации в травматологии, ортопедии и реабилитологии : международная научно-практическая конференция, посвященная 55-летию кафедры травматологии и ортопедии ЧГМА, 31 мая - 01 июня 2024 года, г. Чита : сборник научных трудов / под ред. А.М. Мироманова. - Чита : РИЦ ЧГМА, 2024. - Диск (CD-ROM). - Мин. систем. требования: IBMPS 100 МГц; 2,51 Мб RAM; WindowsXP; AdobeReader.

Сборник содержит статьи и тезисы докладов ведущих специалистов России и зарубежья, посвященные современным аспектам оказания медицинской помощи пациентам с патологией опорно-двигательной системы. Сборник адресован научным работникам, врачам травматологам-ортопедам, хирургам, реабилитологам, организаторам здравоохранения, студентам, ординаторам и аспирантам медицинских вузов.

**Ответственный за выпуск:**

первый проректор, проректор по лечебной работе, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО ЧГМА, д.м.н., профессор А.М. Мироманов

Оригинал-макет подготовлен редакционно-издательским центром ЧГМА

672000, г. Чита, ул. Горького, 39а

тел./факс: 8 (3022) 35-43-24/8 (3022) 32-30-58

e-mail: pochta@chitgma.ru

Техническое редактирование и верстка: Никифорова Э.О.

Объем 2,51 Мб

Электронное издание на CD-ROM, 12 см, цв.

Тираж 250 экз.

Авдонченко Т.С.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА НА РАННЕМ ЭТАПЕ ПОСЛЕ СТАБИЛЬНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА У БОЛЬНЫХ С ВНУТРИСУСТАВНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ**

*ГАОУЗ «Кузбасская ортопедо-хирургическая больница  
восстановительного лечения им. К.Г. Ниренбурга», Прокопьевск, Россия*

Переломы в области локтевого сустава представляют большие трудности для лечения; выбор положения и подбор движений осложняются подвижностью перелома кости, находящейся вблизи сустава. Для восстановления функции сустава необходима консолидация костных отломков в правильном взаимоотношении и сохранение функции хрящевой поверхности сустава. В результате повреждения возникают как анатомические, так и функциональные нарушения, которые ограничивают возможности самообслуживания, обеспечения бытовых потребностей и трудоспособность больного. Одним из современных методов лечения сложных переломов в области локтевого сустава, является метод стабильного остеосинтеза с возможностью раннего функционального лечения. Это позволяет сразу после операции выполнять движения в суставе, что является важным фактором для профилактики контрактур. При данном современном подходе возможно полное восстановление функции локтевого сустава.

**Цель исследования** - обоснование методики раннего восстановления функции локтевого сустава у пациентов с внутрисуставными переломами после стабильного остеосинтеза.

**Материалы и методы.** Поставленная цель была реализована путем реабилитации 35 больных с внутрисуставными переломами локтевого сустава. Основную группу составили 18 пациентов (8 женщин и 10 мужчин), которым в процессе занятий ЛФК применялась методика раннего функционального восстановления объема движений в поврежденном локтевом суставе. В контрольную группу вошли 17 больных (6 женщин и 11 мужчин), им лечебная физкультура проводилась в более поздние сроки. Отдаленные результаты оценивали по шкале H.L. Amstutz Sew Nay, I.C. Clark (1981), в которой учитывали как субъективные (оценка боли), так и объективные (амплитуда движений, сила мышц) данные. Результат субъективных данных оценивали в баллах: неудовлетворительный - до 15 баллов, удовлетворительный - 15-22

балла, хороший - 23-27 баллов, отличный - 28-30 баллов. Объективные данные оценивали углометрией (амплитуду движений) и динамометрией (силу мышц). При травмах в области локтевого сустава функциональное лечение имеет определяющее значение и признано важным и неотъемлемым компонентом лечения, а большой выбор средств ЛФК предоставляет возможность использования различных их сочетаний с целью более эффективного воздействия на пораженный сустав. На 3-4 день со дня операции после стихания болей выполняли пассивные упражнения с самопомощью, изометрическую гимнастику, упражнения для восстановления супинации и пронации предплечья, упражнения для кисти. На 5-6 день добавляли активные упражнения, состоящие из 3 групп упражнений: А) Улучшающих кровообращение в поврежденной конечности, расслабляющие мышцы, увеличивающие объем движений в суставе путем использования упражнений облегченного характера (Выполнение активных движений (сгибание и разгибание в локтевом суставе больной руки) за счет облегчения на скользящей поверхности, расположенной в горизонтальной плоскости. С целью уменьшения трения руки о панель применяли роликовую тележку. Б) Упражнений, способствующих легкому растягиванию периартикулярных тканей; В) Упражнений, увеличивающих амплитуду движений в локтевом суставе путем применения упражнений, направленных на укрепление мышц плеча (с учетом характера имеющегося ограничения подвижности). На 6-7 день в комплекс мероприятий подключали занятия на двигательном аппарате продолжительной пассивной разработки (ППР) - АРТРОМОТ Е/Е2 - для раннего и безболезненного восстановления подвижности локтевого сустава. Широко использовали гимнастические упражнения с предметами (гимнастические палки, мячи, булавы), упражнения на блоковой установке без груза. Все движения выполняли как больной, так и здоровой конечностью. Упражнения в локтевом суставе чередовали с упражнениями в плечевом, лучезапястном и суставах кисти. Кроме этого, выполняли специальные упражнения локальной направленности согласно индивидуальным особенностям восстановления функции конечности каждого больного. Иными словами, они были направлены на отстающие элементы - если контрактура сгибательная, предпочтение отдавалось упражнениям на разгибание, если разгибательная - на сгибание. На 14-15 день, после снятия швов выполняли физические упражнения в воде, где практически возможно в любых пределах дозировать нагрузку, безболезненно восстанавливать подвижность в суставе. С целью увеличения продолжительности корригирующего действия упражнений и закрепления достигнутого результата процедуру лечебной гимнастики заканчивали коррекцией положением (фиксацией конечности) в

положении максимально достигнутого угла сгибания или разгибания на 5-7 минут на аппарате АРТРОМОТ. Лечебную физкультуру применяли поэтапно в соответствии с методическими принципами: упражнения выполнять постепенно возрастающей амплитудой; до болевых ощущений. Для выявления статистически значимого различия показателей в основной и контрольной группах вычислен критерий Стьюдента.

**Результаты.** У всех пациентов достигался эффект в виде уменьшения болей, увеличения объема движений и силы мышц, в основной группе эти показатели регистрировались значимо выше. Результаты исследования объема сгибания в локтевом суставе в основной группе показали, что угол сгибания статистически значимо ( $p < 0,001$ ) изменился на этапах исследования: в начале курса лечения -  $102 \pm 5,4$ , в конце курса лечения -  $74,1 \pm 1,6$ . Амплитуды сгибания в локтевом суставе увеличилась на  $28^\circ$ . В контрольной группе до лечения -  $104,2 \pm 4,9$ , в конце курса -  $85 \pm 2,1$ . Амплитуды сгибания в локтевом суставе увеличилась на  $19^\circ$ . Среднее значение объема разгибания в основной группе в начале курса лечения -  $139,3 \pm 2,9$ , в конце оно увеличилось до  $166,5 \pm 3$ , что также статистически значимо ( $p < 0,001$ ). Амплитуда сгибания увеличилась на  $27^\circ$ . В контрольной группе в начале лечения - ( $141,4 \pm 3,0$ ), в конце лечения этот показатель равен -  $157,3 \pm 1,7$ . Амплитуда разгибания увеличилась на  $16^\circ$ . Анализ результатов исследования методом динамометрии показал увеличение силы мышц на 13,2 кг, в начале курса -  $6,8 \pm 1,2$ , в конце лечения -  $20,0 \pm 1,4$ . В контрольной группе сила мышц изменилась на 6,7 кг, средняя величина соответственно -  $7,3 \pm 0,8$  в начале курса лечения, и  $14 \pm 0,0$  - в конце курса. Среднее значение общего количества баллов, характеризующие показатели исследования состояния мышц в основной группе составило -  $15,6 \pm 2,3$  на начальном этапе и после курса реабилитации отмечено достоверное ( $p < 0,005$ ) увеличение среднего показателя  $27,8 \pm 1$ . В контрольной группе -  $15,2 \pm 0,4$  и  $22,8 \pm 0,2$ , соответственно.

**Заключение.** Раннее применение разнообразных средств и методов лечебной физкультуры после остеосинтеза локтевого сустава поможет пациенту достичь максимального восстановления функции руки и локтевого сустава и открывает новые возможности, позволяющие предупредить развитие контрактур и инвалидизацию.

Алексеев Р.З.

## **РОЛЬ ХОЛОДА В ПАТОГЕНЕЗЕ ОСТЕОАРТРИТА СУСТАВОВ**

*Якутский научный центр комплексных медицинских проблем, Якутск,  
Россия*

*Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,  
Якутск, Россия*

Проблема сохранения здоровья человека, проживающего в условиях Севера, остается актуальной и определяется высокой заболеваемостью населения в этом регионе, в том числе большой распространенностью патологии системы опорно-двигательного аппарата. Из всех заболеваний опорно-двигательной системы остеоартроз (по международной классификации остеоартрит) (ОА) (M15 — M19 по МКБ-10) представляет наиболее сложную социально-экономическую и медицинскую проблему. Увеличивающаяся средняя продолжительность жизни привела к тому, что ОА стал самым распространенным в обществе заболеванием и по некоторым данным достигает 97% у лиц старше 60 лет. Данные многочисленных исследований свидетельствуют о том, что для состояния здоровья населения, проживающего в регионах Севера, характерны системные проявления дезадаптации организма, важную роль в которой, на наш взгляд, играет неадекватность приспособления к холоду.

**Цель исследования** - рассмотреть особенности функционирования организма в условиях Севера с точки зрения адекватности механизмов температурной адаптации.

**Материал и методы.** Поиск и анализ научных литературных источников проводился в электронных базах данных PubMed и eLIBRARY. Глубина поиска — 20 лет.

**Результаты.** Приспособление к длительному действию холода затрагивает практически все процессы жизнедеятельности, которые координируются в рамках единой программы сохранения температурного гомеостаза организма. Многочисленными исследованиями показаны нейрогормональные механизмы управления процессом адаптации к холоду, направленные на сохранение гомеотермии, основу которого составляют системные изменения нейрогормональной регуляции и обмена веществ, ведущее значение в котором имеют повышение участия адренергических механизмов. Проявления отрицательного влияния холода в различных системах организма

объединяют в понятие «холод-ассоциированные симптомы» и в зарубежной литературе называют как «незамерзающее действия холода», включающее в себя боли (дискомфорт), нарушения чувствительности и изменения цвета открытых частей тела, а также признаки функциональной недостаточности физиологических систем организма. Феномен Рейно, в котором сочетаются перечисленные признаки, считается одним из специфичных проявлений непереносимости холода. Исследованиями последних лет в области определения факторов риска для населения высоких широт показано, что распространенность феномена Рейно составляет, по разным данным, от 0,5 до 20%, наблюдается зависимость частоты феномена Рейно от широты местности, установлена связь между наличием данного симптома и частотой холодовых повреждений (отморожений), а также возможность участия механизмов развития феномена Рейно в формировании соматических заболеваний человека. Указанные факты, а также общность происхождения холод-индуцированной вазоконстрикции и феномена Рейно на основе усиления активности адренергических механизмов позволяют расценивать ХАС в качестве признаков напряженной адаптации к холоду и факторов риска для населения, проживающего в условиях Севера. Несмотря на многочисленные работы, проведенные с целью выявления роли субхондральной кости и суставного хряща в генезе ОА, на сегодняшний день отсутствует полное понимание главной причины ОА. Существующие консервативные терапевтические стратегии носят паллиативный характер с эндопротезированием пораженных суставов на поздних стадиях заболевания. Вместе с тем есть весомые основания полагать, что васкулярные болезни, которые реализуются через эндотелиальную дисфункцию, способны инициировать развитие и прогрессирование ОА. Боль — основной клинический симптом при ОА — является сочетанной патологией периферических тканей, нервной системы и эмоциональной сферы и имеет как биомеханическую, так и воспалительную и сосудистую природу. Согласно современному определению, остеоартрит (ОА) — это группа заболеваний различной этиологии со сходными биологическими, морфологическими и клиническими проявлениями и исходом, в основе которых лежит поражение всех компонентов сустава, в первую очередь хряща, а также субхондрального участка кости, синовиальной оболочки, связок, капсулы, периартикулярных мышц. Известно, что факторами риска ОА и его прогрессирования являются низкий уровень образования и тяжёлый физический труд, в целом характерные для села, что делает актуальными исследования по изучению частоты и клинических проявлений ОА в сельских популяциях. На основе некоторых немногочисленных зарубежных эпидемиологических исследований можно предположить более высокую распространённость ОА в

популяции сельских жителей а также среди работников сельского хозяйства В России проведено единственное популяционное исследование распространённости ОА среди сельского населения, но оно касалось только коренной популяции Якутии (якутов и эвенков). Было выявлено, что распространённость ОА среди них значительно выше, чем среднероссийские показатели для городского населения. Однако неизвестно, является ли это следствием генетических особенностей коренных жителей Якутии, специфики их образа жизни или факта проживания в селе. Популяционные исследования ОА среди неорганизованного сельского населения других регионов России не проводились. Данные российских исследований, свидетельствующих о высокой распространённости ОА среди работников сельского хозяйства. Нами проведено исследования функционального состояние суставов кистей и коленных, тазобедренных суставов у 48 жителей, которые живут в отдаленных селах и занимаются в основном охотой и рыбалкой. Основные жалобы: боль в кистях, коленных суставах по утрам и у 80% обратившихся отеки кистей и тугоподвижность. Боли в тазобедренных суставах не постоянные у только ночью у 12%. На рентгенограммах кистей незначительные признаки остеоартроза 1-2 степени, коленных суставах и тазобедренных суставах тоже картина остеоартроза 1-2 степени. Возраст обследуемых 29 в возрасте 30-38 лет, 18 в возрасте 45-50 лет. Всем была проведено лечение по 3000 мг L-аргинина два раза в день в течение 2 месяцев и Витамин Д3 по 10000 ед ежедневно. После двух месяцев был осмотрен 34 обследованных. Отмечают улучшение состояние суставов, нет отека и исчезли боли. Рентгеновские обследования не проводились.

**Заключение.** Все обследованные страдают от воздействия холода, так как при частом длительном воздействии происходит нарушение капиллярного кровообращения, которое влияет на суставы и окружающие ткани суставов. Таким образом, необходимо дальнейшее изучение действия холода на суставы. Возможно, холод является этиологическим фактором развития остеоартрита в условиях Севера.

Альтай Н.Н., Васько О.Н., Ильясевич И.А., Герасименко М.А.,  
Соколовский О.А.

## **АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДИАФИЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и  
ортопедии», Минск, Беларусь*

Переломы бедренной кости у детей составляют 4-10% от всех случаев переломов костей конечностей и требуют стационарного лечения в 30% случаев [1]. Лечение переломов бедренной кости у детей является одной из актуальных проблем современной детской травматологии и ортопедии. Физиологическая способность поврежденной костной ткани к репаративному остеогенезу и формирование полноценного сращения костных отломков реализуется при наличии оптимальных условий, которые необходимо создавать, начиная с момента травмы и заканчивая восстановлением анатомической целостности поврежденной кости и функционального состояния травмированной конечности [2]. Восстановление нарушенной функции травмированной конечности представляет собой сложный процесс реорганизации интегративной функции центральной и периферической нервной системы, результатом которого является адаптация к новому режиму деятельности в условиях измененной афферентно-эфферентной импульсации [3, 4]. Изучение механизмов восстановления сосудистой и нервно-мышечной систем нижних конечностей в восстановительном периоде позволяет определить процессы, нуждающиеся в коррекции, а также оценить эффективность способов лечения и восстановительных вмешательств.

**Цель** - изучить особенности восстановления функционального состояния нервно-мышечного аппарата и регионарного кровотока у пациентов с переломом диафиза бедренной кости в различные сроки после применения консервативного и малоинвазивного хирургического методов лечения.

**Материалы и методы.** Проведено исследование функционального состояния периферического кровотока и нервно-мышечной системы нижних конечностей у 30 пациентов (средний возраст составил  $11 \pm 1,1$  лет; из них 29 мальчиков и 1 девочка) с переломом диафиза бедренной кости в периоды 2-2,5, 6-8, 12 месяцев с момента начала лечения в двух клинических группах: I группа

(n=15) – пациенты после малоинвазивного оперативного вмешательства (репозиции отломков бедренной кости, остеосинтеза титановыми эластичными стержнями); II группа (n=15) – пациенты после лечения консервативным методом, включающего скелетное вытяжение в среднем в течение 30 дней с последующей гипсовой иммобилизацией конечности в течение 29 дней. Для оценки периферического кровотока методом доплерографии исследовали aa. и vv. femorales, femoris superficiales, profunda femoris, popliteae, tibiales posteriores, tibiales anteriores, dorsales pedis, v.saphena magna. Определяли среднюю скорость кровотока ( $V_{\text{сред}}$ , см/с), диаметр сосуда (D, см), рассчитывали кровяной поток (КП, см<sup>3</sup>/мин) по формуле  $0,06\pi(D/2)^2 V_{\text{сред}}$ , пульсационный индекс (PI). С помощью электромиографии (ЭМГ) регистрировали биоэлектрической активность (БА) мышц таза, бедер, голени и стоп. По данным стимуляционной ЭМГ осуществляли анализ периферических М-ответов m. quadriceps при электрическом раздражении n. femorales. Оборудование: электрофизиологическая установка "Nicolet Viking Select" (Nicolet Biomedical, USA) в комплексе с магнитным стимулятором "Magstim-200" (Magstim Company Ltd, Britain), нейроусреднитель «Нейро-МВП» (Нейрософт, Россия), ультразвуковой сканер "HD-15" (Philips, USA). Статистическая обработка выполнена в пакетах Excel, Statistica 6.0, SPSS. Количественные данные описывались с помощью среднего и стандартного отклонения в случае нормального распределения данных и медианы и квартилей в случае распределения данных, отличного от нормального. Нормальность распределения оценивали с помощью теста Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения данных для сравнения выборок применяли t-критерий Стьюдента, в случае иного распределения данных – тест Шапиро-Уилка. Корреляционный анализ осуществляли с помощью ранговой корреляции Спирмена. Для всех критериев и тестов уровень значимости принимался равным 0,05.

**Результаты. Допплерографическое исследование.** В 2-2,5 месяца после начала лечения в сегментах бедра у пациентов обеих групп по данным доплерографии отмечали функциональное преобладание кровотока на стороне перелома. Результаты диагностики в характере реагирования магистральных сосудов на травму в двух группах пациентов достоверных различий не выявили: значения диаметра a. femoralis и a. femoris superficialis, а также величины КП на травмированной конечности превышали аналогичные на интактной. В подколенно-берцовом сегменте диаметр a. poplitea и aa. tibiales posteriores на стороне перелома в среднем был на 10-15% меньше по сравнению с интактной конечностью. Указанное распределение тонуса магистральных артерий на травмированной конечности можно расценивать как компенсаторно-

приспособительную реакцию регионарного кровотока с целью предупреждения критического уровня снижения кровенаполнения травмированного сегмента. Особенности кровенаполнения по магистральным артериям сопровождалось изменениями и в венозном русле в обеих группах пациентов. На стороне травмы отмечалось уменьшение средних значений диаметров *v. femoralis*, *v. poplitea*, *vv. tibiales posteriores* по сравнению с интактной конечностью. Аналогичное соотношение имели и величины КП. Полученные данные свидетельствовали о затруднении венозного оттока на стороне травмы в обеих группах пациентов. Через 6-8 месяцев после начала лечения, по сравнению с предыдущим периодом, в обеих группах пациентов в бедренном сегменте наблюдалась тенденция к нормализации (по сравнению с предыдущим периодом) величин диаметров сосудов *a. femoralis* et *a. femoris superficialis* как на травмированной конечности, так и на интактной (рис. 1). Значения КП на травмированной конечности оставались повышенными относительно интактной.

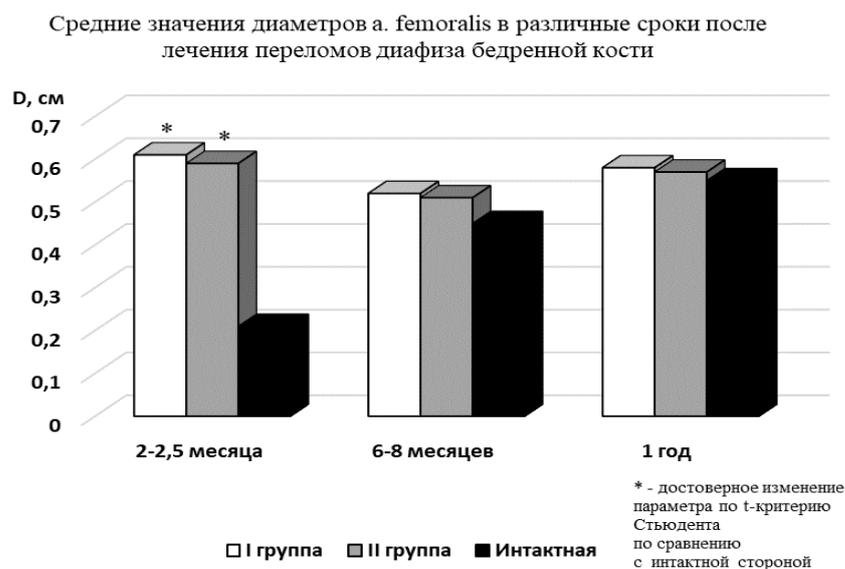


Рисунок 1. Средние значения диаметров *a. femoralis* в различные сроки после лечения переломов диафиза бедренной кости.

В сегментах стоп в указанные сроки в обеих группах пациентов определялось увеличение величины диаметра (по сравнению с исходными значениями) *a. dorsalis pedis* в среднем на 11% в I группе и на 17% во II группе пациентов (рис. 2). Более выраженную вазодилатацию тыльной артерии стопы у пациентов II группы можно объяснить развитием компенсаторной реакции в ответ на снижение величин КП (относительно интактной конечности), которое может быть связано с ограничением регионарного кровоснабжения голени и стопы в условиях снижения функциональных возможностей и опороспособности

травмированной конечности, более выраженное у пациентов, получавших лечение консервативным методом (табл. 1).

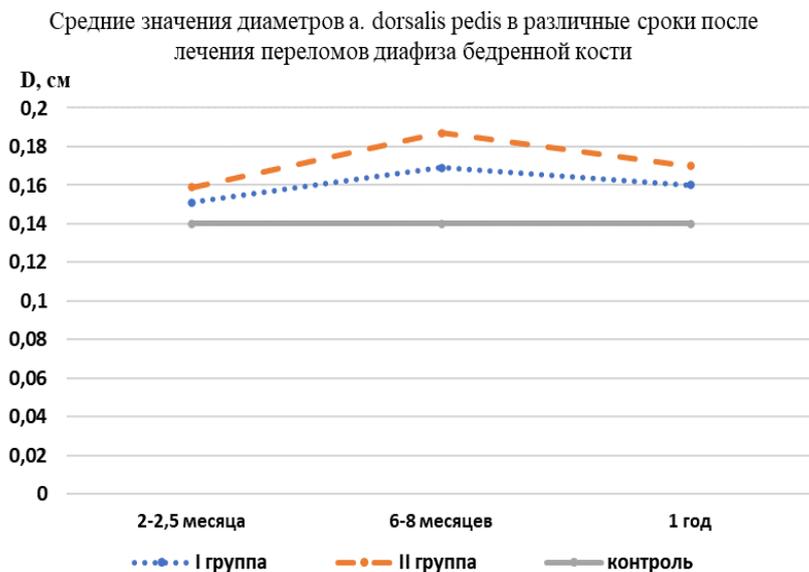


Рисунок 2. Средние значения а. dorsalis pedis в различные сроки после лечения переломов диафиза бедренной кости.

Таблица 1

Средние значения КП (см<sup>3</sup>/мин) а. dorsalis pedis в различные сроки после лечения переломов диафиза бедренной кости

	2-2,5 месяца	6-8 месяцев	1 год
I группа	0,031±0,001*	0,039±0,003	0,042±0,006**
II группа	0,022±0,002*	0,035±0,002*	0,039±0,004**
Интактная	0,041±0,006	0,043±0,006	0,042±0,003

*Примечание:* \* - достоверное ( $p \leq 0,05$ ) изменение КП тыльной артерии стопы относительно интактной конечности; \*\* - достоверное ( $p \leq 0,05$ ) изменение КП тыльной артерии стопы относительно исходных величин.

По v. femoralis, v. poplitea сохранялось замедление венозного оттока. В отдаленном восстановительном периоде (1-1,5 года) количественные показатели магистрального кровотока у пациентов обеих групп находились в пределах контрольных величин, а венозный кровоток по магистральным венам сегментов нижних конечностей был адекватен.

**Электромиографическое исследование.** Количественный анализ электромиограмм, зарегистрированных у пациентов обеих групп через 2-2,5 месяца после проведенного лечения выявил общее (на 70-80 %) и асимметричное снижение амплитудных и частотных характеристик биоэлектрической

активности относительно контрольных величин. У пациентов II группы они были наиболее выраженными. Структура БА у всех пациентов характеризовалась синхронизацией и урежением частоты осцилляций, что расценивалось как компенсаторный тип изменения ЭМГ, отражающий функциональную реорганизацию двигательных единиц мышц бедер, таза, голени и стоп в условиях обострения болевого синдрома и ограничения подвижности. По данным стимуляционной ЭМГ при электрическом раздражении бедренного нерва регистрировали М-ответы *m. quadriceps*. Статистический анализ параметров М-ответов характеризовался достоверным снижением амплитуды ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольными величинами, более выраженными у пациентов II группы. Скорости эфферентного проведения импульса находились в пределах нижних границ контрольных значений у пациентов обеих групп и составили  $26,7 \pm 1,7$  м/с. Полученные данные свидетельствовали о снижении возбудимости периферических нервов конечности у пациентов обеих групп. Электрофизиологический контроль через 6-8 месяцев после полученного лечения свидетельствовал о нарастании БА мышц нижних конечностей и таза у пациентов обеих групп. Динамика электрофизиологических показателей показала, что при попытке произвольного напряжения мышц наблюдали увеличение суммарной ЭМГ, однако значения БА оставались сниженными на 20 % в I группе и на 30 % во II группе пациентов относительно контроля. Структура ЭМГ мышц передней поверхности бедер оставалась частично редуцированной, преимущественно у пациентов II группы. Амплитудные характеристики ЭМГ мышц передней группы сегментов голени и стоп в I группе были снижены на 10-15 % относительно контроля, а параметры электрогенеза мышц задней группы приближались к контрольным величинам. У пациентов II группы средние значения параметров БА мышц передней группы в среднем были снижены на 30 %, что указывало на более выраженное снижение электрогенеза по сравнению с I группой пациентов (табл. 2).

Таблица 2

Значение биоэлектрической активности *m. extensor hallucis longus* в различные сроки восстановительного периода

Показатель	2-2,5 месяца		6-8 месяцев		1 год	
	I группа	II группа	I группа	II группа	I группа	II группа
Me (95 % доверительный интервал)	170,6 (150;194)	133 (105;150)	244 (226;271)	158 (148;181)	327 (300;350)	219 (180;250)
Медиана	175	135	250	150	320	200
Минимум	140	100	200	120	280	150
Максимум	200	175	280	200	370	250

Выявлена линейная корреляционная взаимосвязь (коэффициент ранговой корреляции Спирмена являлся высокосignificant для I и II группы пациентов и составил 0,975 и 0,935 соответственно при уровне значимости  $p < 0,005$ ) значений КП а. *dorsalis pedis* к величине биоэлектрической активности *m. extensor digitorum* у пациентов обеих групп. Полученные результаты свидетельствовали о более высоком уровне сосудистого обеспечения стопы у пациентов I группы, что объяснялось более быстрым темпом восстановления опороспособности травмированной конечности. Данные стимуляционной электромиографии, полученные при электрическом раздражении бедренного нерва, указывали на то, что у всех пациентов наблюдалась нормализация латентного периода, порога и амплитуды М-ответов *m. quadriceps* на данном этапе лечения. Результаты исследования в отдаленном восстановительном периоде (1 год) в обеих группах пациентов по сравнению с предыдущим периодом отмечали дальнейшее восстановление электрогенеза мышц передней и задней поверхности бедер, таза, голени и стопы на стороне травмы. У пациентов I группы значения БА соответствовали контрольным величинам. Во II группе пациентов амплитудные характеристики мышц нижних конечностей оставались умеренно сниженными (на 5-10 % относительно контроля).

**Заключение.** Электрофизиологическим признаком, отражающим хороший результат лечения и быстрое восстановление опороспособности травмированной конечности, является уровень кровенаполнения стопы травмированной конечности, что объясняется высокой степенью корреляции величин КП а. *dorsalis pedis* и функциональной активности *m. extensor hallucis longus*. Выраженное снижение кровоснабжения дистального сегмента конечности, преимущественно у пациентов после консервативного лечения переломов диафиза бедренной кости, являлось проявлением синдрома «обкрадывания». Клинически указанные нарушения периферической гемодинамики могут не проявляться, однако, по данным рентгенологического контроля, может отмечаться более низкий темп репаративных процессов, и следовательно, более долгое восстановление опороспособности конечности. Таким образом, применение методов малоинвазивного остеосинтеза создает более благоприятные условия для нормализации регионарного кровотока и восстановления функционального состояния нервно-мышечной системы нижних конечностей.

### **Список литературы**

1. Сеница Н.С. Политравма у детей. Лечение повреждений опорно-двигательной системы / Н.С. Сеница, В.В. Агаджанян // Организация специализированной медицинской помощи. - 2009. - № 2. - С. 13-17.

2. Гайко Г.В. Теоретические аспекты физиологической и репаративной регенерации костей с позиций системных представлений / Г.В. Гайко, А.Т. Бруско // Журнал НАМН Украины. - 2013. - Т.9, № 4. - С. 471-481.
3. Katsimbri T. The biology of normal bone remodelling / T. Katsimbri. - DOI 10.1111/ecc.12740 // Eur J Cancer Care. – 2017. – Vol. 26, № 6.
4. The role of nerves in skeletal development, adaptation and aging / Tomlinson R.E., Christiansen B.A., Giannone A.A., Genetos D.G. - DOI 10.3389/fendo.2020.00646 // Front Endocrinol (Lausanne). - 2020. - Vol. 11. – P. 646.

Апагуни А.Э.<sup>1,2</sup>, Посух В.В.<sup>1,2</sup>

## **АНАЛИЗ ЛЕТАЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ В ТРАВМАЦЕНТРЕ I УРОВНЯ**

*<sup>1</sup>ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Ставрополь, Россия*

*<sup>2</sup>ФГБУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет», Ставрополь, Россия*

По результатам исследования причин смерти во всем мире, от травм умирает 5,8 миллиона человек в год, что на 32% больше, чем от ВИЧ, малярии и туберкулеза вместе взятых. Большую часть из них составляют тяжелые сочетанные высокоэнергетические травмы. По данным ВОЗ, дорожно-транспортные происшествия (ДТП) являются девятой по значимости причиной смерти во всем мире и ведущей причиной среди людей возраста 15-29 лет. Мы попытались разобраться в структуре летальности у пациентов с политравмой, а также определить основные осложнения и сроки их появления. Одними из основных грозных осложнений у пациентов с политравмой является травматический шок, синдром жировой эмболии, которые очень часто являются причиной летальных исходов.

**Цель исследования** - провести анализ летальности у пациентов с политравмой в травмацентре I уровня.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 49 медицинских карт стационарных больных и 49 судебно-медицинских протоколов, умерших с диагнозом политравма за период с 2021 по 2023 гг., которые находились на лечении в травмацентре I уровня ГБУЗ СК «Городская

клиническая больница скорой медицинской помощи» города Ставрополя. Все зарегистрированные смертельные случаи – это пациенты с политравмой. В 34 случаях травмы получены в результате ДТП и в 15 случаях травма получена в результате кататравмы. При исследовании использовалась шкала для оценки тяжести повреждений ISS (Injury Severeti Score). Среднее значение степени тяжести повреждений у этих пациентов составило - 34. В 15 случаях зафиксирована досуточная летальность. Структура осложнений по результатам судебно–медицинских протоколов составила: травматический шок - 86%; жировая эмболия легочных артерий - 54 %; отек, вклинение головного мозга - 40%. В 12 случаях зафиксирована летальность в сроках от 2 до 7 суток. Структура осложнений по результатам судебно–медицинских протоколов составила: травматический шок (90%); двусторонняя бронхопневмония (83%); отек, вклинение головного мозга (16%). В 22 случаях зафиксирована летальность в сроках от 8 до 30 суток. Структура осложнений по результатам судебно–медицинских протоколов составила: двусторонняя бронхопневмония (91%); полиорганная недостаточность (45%); отек, вклинение головного мозга (23%).

**Результаты.** Проведенный анализ позволил установить, что основным ранним осложнением у пациентов с политравмой является травматический шок, жировая эмболия легочных артерий и отек головного мозга. Тяжесть травм, а также сроки наступления смерти коррелируют относительно осложнений. И поскольку ведущим осложнением у пациентов с политравмой является травматический шок и жировая эмболия легочных артерий, актуально использование миниинвазивных технологий остеосинтеза на этапе реанимации и интенсивной терапии. На более поздних сроках госпитализации на первый план выходят такие гнойно–воспалительные осложнения как двусторонняя бронхопневмония, что в свою очередь приводит к сепсису и полиорганной недостаточности.

**Заключение.** Необходимо уделять внимание совершенствованию лечебно–диагностических и организационных мероприятий у пациентов с политравмой, особенно - мерам профилактики и лечения гнойно–воспалительных осложнений политравмы.

Апагуни А.Э., Вахтин В.В., Арзуманов С.В., Эсеналиев А.А., Посух В.В.

## **МАЛОИНВАЗИВНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ**

*ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Ставрополь, Россия*

Пострадавшие в результате ДТП пациенты с тяжелыми повреждениями в ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя госпитализируются в отделение реанимации и интенсивной терапии, т.к. в среднем политравма характеризуется высокой (до 40%) летальностью. Согласно статистическим данным по России за 2021-2023 год среди причин смертности политравма занимает третье место, уступая лишь смертности от опухолевых и сердечно-сосудистых заболеваний, а в группе лиц моложе 40 лет – первое. Важную социальную значимость проблеме придают высокая инвалидность (более 40%) и большие сроки нетрудоспособности больных с политравмой, связанные не столько с тяжестью полученной травмы, сколько с вынужденным выполнением многократных, с перерывами операций различной степени сложности и тяжести.

**Цель работы** – улучшение функциональных результатов лечения больных с политравмой и уменьшение сроков пребывания пациента в отделении реанимации.

**Материалы и методы.** В ретроспективном исследовании представлен результат лечения 172 больных с политравмой, пролеченных в отделении сочетанной травмы больницы скорой медицинской помощи г. Ставрополя в период с 2020 по 2023 годы, которым выполнялось оперативное лечение. Группа исследования включала 78 пациентов. Из них с переломами плечевой кости (n=17), 5 переломов проксимального отдела, 4 дистального отдела и 8 диафизарных переломов плеча. С переломами костей голени (n=19), 4 перелома проксимального отдела, 6 дистального отдела и 9 диафизарных переломов. С переломами бедра (n=25), 11 переломов проксимального отдела (5 хирургической шейки 6 чрезвертельных), 4 дистального отдела и 10 диафизарных переломов. С переломами лодыжек (n=12) и надколенника (n=5). К пациентам группы исследования были применены малоинвазивные способы оперативного лечения на раннем этапе реанимационного отделения. Для плечевой кости в проксимальном отделе применялся остеосинтез Т-образной пластиной через минидоступы, в дистальном отделе закрытая репозиция и фиксация спицами, диафизарные переломы синтезировали интрамедулярно штифтами. Для переломов голени в проксимальном отделе применялся

остеосинтез опорномышечковой пластиной и спонгиозными винтами через минидоступы, в дистальном отделе остеосинтез L-образной или метафизарной пластиной через минидоступы, диафизарные переломы синтезировали интрамедулярно штифтами. Для переломов бедренной кости в дистальном отделе применяли остеосинтез бедренными опорномышечковыми пластинами через минидоступы, а в проксимальном отделе и для диафизарных переломов применяли интрамедулярный блокируемый остеосинтез. Для переломов лодыжек применяли метод закрытой репозиции и фиксации спицами под ЭОП контролем. Для переломов надколенника применяли метод синтеза самокомпрессирующимися винтами. В группе сравнения 94 пациента с аналогичными переломами, которым операции выполнялись после перевода в отделение сочетанной травмы и применялись различные варианты известных традиционных способов погружного остеосинтеза. На этапе нестабильного состояния пациентов с любыми переломами длинных трубчатых костей применялись аппараты наружной фиксации в качестве дистрактора, которые демотировались интраоперационно при последующем окончательном остеосинтезе. Все пластины, применяемые нами как в группе исследования, так и в контрольной, были с угловой стабильностью винтов.

**Результаты.** Осуществлен клинический анализ стационарных и амбулаторных результатов лечения общепринятыми в травматологии и ортопедии методами рентгенографической и функциональной оценки качества лечения. Рентгенологически оценивались сроки полной консолидации переломов, для функциональной оценки эффективности лечения применялись шкалы ВАШ, WOMAC, Лекена. По итогам исследования оказалось, что использование малоинвазивных методик на реанимационном этапе в совокупности приводят к сокращению сроков стационарного лечения в 1,5-1,8 раза, амбулаторного – в 1,5-1,9 раза и позволяют снизить средние сроки дней нетрудоспособности на 1,1 -1,3 месяца, улучшить функциональные показатели в 1,3-1,9 раза в сравнении с традиционными способами остеосинтеза.

**Заключено.** Малоинвазивные современные методы остеосинтеза являются предпочтительными способами лечения переломов при политравме на раннем реанимационном этапе ведения пациентов, что ведет к улучшению функциональных результатов, к общему уменьшению сроков терапии и реабилитации, к уменьшению сроков нетрудоспособности пациентов.

Апагуни А.Э.<sup>1,2,3</sup>, Посух В.В.<sup>1,2,3</sup>, Апагуни В.В.<sup>1,2,3</sup>, Эсеналиев А.А.<sup>1,2,3</sup>,  
Арзуманов С.В.<sup>1,2,3</sup>, Апагуни К.А.<sup>1,2,3</sup>, Вахтин В.В.<sup>1,2,3</sup>

## **ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ**

<sup>1</sup>ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Ставрополь, Россия

<sup>2</sup>ФГБУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет», Ставрополь, Россия

<sup>3</sup>ООО «Клиника восстановительной травматологии», Ставрополь, Россия

Действие экстракорпоральной ударно–волновой терапии (УВТ) – основано на акустическо-механических волнах, которые действуют на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях, вызывая биологическую реакцию. Данные волны (в диапазоне от 15 ГГц до 20 ГГц) проходят через мягкие ткани, эти слышимые звуковые волны создают эффект кавитации и другие биологические эффекты. При выполнении УВТ происходит декомпрессия нервных окончаний, за счет уменьшения отека вследствие усиления лимфотока и кровообращения, увеличивается анальгетический эффект.

**Цель исследования** - оценить результаты применения УВТ в послеоперационном периоде у пациентов с закрытым переломом диафиза плечевой кости.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе отделения сочетанной травмы ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» города Ставрополя и ООО «Клиника восстановительной травматологии» г. Ставрополь за 2023 год. У шести пациентов (5 мужчин и 1 женщина) был установлен диагноз закрытый перелом диафиза плечевой кости со смещением костных отломков. Всем пациентам выполнена операция – закрытая репозиция интрамедуллярный блокируемый остеосинтез плечевой кости штифтом. В послеоперационном периоде все пациенты велись без внешней иммобилизации. В сроке 1 месяц с момента операции пациентам выполнялись 3 сеанса УВТ на область мышц плеча. Шесть других пациентов (4 мужчин и 2 женщины) составили контрольную группу. Пациентам из контрольной группы сеансы УВТ на область мышц плеча не выполнялись. Средний возраст пациентов составил 34 года. Оценка эффективности лечения проводилась по клинической оценке уменьшения выраженности отека мягких тканей и интенсивности болевого синдрома. Определение выраженности отека конечности выполнялось

измерением сантиметровой лентой. Оценка выраженности болевого синдрома проводилась по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ) и цифровой рейтинговой шкале боли (ЦРШ). Оценка выраженности отека и болевого синдрома проводилась до применения УВТ, через 1 и 2 месяца после. Методы инструментального обследования больных: рентгенография плечевой кости в двух стандартных проекциях. Рентгенография плеча выполнялась в рамках динамического контроля.

**Результаты.** Отмечено положительное влияние сеансов УВТ в послеоперационном периоде - выраженный анальгетический эффект и уменьшают выраженность отека области плеча.

**Заключение.** Проведенный анализ полученных результатов пациентов в основной группе и пациентов, которым не проводились сеансы УВТ, позволяет сделать вывод о том, что сеансы УВТ в послеоперационном периоде дают выраженный анальгетический эффект и уменьшают выраженность отека области плеча. Учитывая полученные результаты, необходимо дальнейшее наблюдение за пациентами в сроках 3 - 6 и 12 месяцев с целью определения необходимости повторных курсов терапии и их сроков.

Атлуханов Р.Я.

## ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЕНИСКОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ АУТОПЛАЗМЫ

*ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия*

Поражения мениска представляют собой наиболее частые внутрисуставные травмы колена и служат наиболее частыми причинами вмешательств, выполненных хирургами-ортопедами. Этиологические и патофизиологические факторы различны и сильно зависят от возраста пациента. Совокупность этих проблем создает почву для поиска новых методов лечения, которые смогли бы предупредить неизбежное развитие остеоартроза. Вопросы лечения повреждения менисков без выхода на суставные поверхности (I—II степени по Stoller) менисков остаются спорными. Консервативные методы зачастую дают неудовлетворительный результат, а хирургическое лечение

исключается ввиду отсутствия полного разрыва. Поэтому поиск новых методов лечения находится в приоритете. Обогащенная тромбоцитами плазма (platelet-rich plasma, PRP) обладает способностью регенерировать ткани, что доказано в нескольких экспериментальных исследованиях.

**Цель исследования** — изучение влияния PRP на регенерацию менисков.

**Материалы и методы.** Изучены результаты лечения пациентов, которым произведено внутрименискальное чрескожное введение PRP под контролем ультразвукового исследования (УЗИ). В контрольную группу вошли 20 пациентов: 12 мужчин и 8 женщин. Критерии включения в контрольную группу: возраст от 18 до 45 лет, I степень гонартроза по Келлгрону–Лоуренсу, наличие подтвержденного по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ), повреждения мениска II степени по Stoller, отсутствие консервативного лечения в последние 6 месяцев, наличие болевого синдрома больше 6 месяцев. Критерии исключения из исследования: возраст моложе 18 лет и старше 46, наличие травмы в анамнезе, наличие предшествующего хирургического вмешательства на коленном суставе, генерализованный воспалительный артрит, системные заболевания, беременность, тяжелая инфекция, онкология, нарушения свертываемости крови или антикоагулянтная терапия, инъекция кортикостероидов в коленный сустав, наличие спинальной симптоматики, избыточная масса тела (индекс массы тела не больше 27,0 кг/м<sup>2</sup>). В область заднего рога под контролем УЗИ вводят взвесь тромбоцитов (около 0,5 мл). Небольшое количество (около 0,3 мл) также вводят в пограничную прекапсулярную зону сустава - в область крепления мениска. Оценку эффективности осуществляли по различным шкалам и МРТ через 6 и 12 месяцев.

**Результаты.** В нашем исследовании получено улучшение показателей по всем оценочным шкалам (ВАШ, ВАШ, WOMAC, Lysholm, KSS). Изменений по МРТ спустя 6 и 12 месяцев после лечения не отмечено. Отсутствие осложнений говорит об высокой безопасности метода.

**Заключение.** Представленный нами метод может быть первым шагом в лечении этой патологии. Дальнейшее наблюдение за пациентами и увеличение количества исследований дадут точный ответ на вопрос, может ли обогащенная тромбоцитами плазма оказывать регенерирующее влияние на ткань мениска, так как к этому есть все предпосылки.

Бардюгов П.С.<sup>1,2,3</sup>, Паршиков М.В.<sup>2</sup>

## СИНДРОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ: ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр  
эндокринологии» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический  
университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>3</sup>АО «Ильинская больница», Москва, Россия

**Цель исследования** - систематика и классификация синдрома диабетической стопы (СДС) в зависимости от характерных костно-суставных изменений при прогрессировании патологического процесса.

**Материалы и методы.** С 2015 по 2024 гг. нами наблюдалось более 600 пациентов возрастом от 19 до 92 лет с СДС и различными видами деформаций стоп. Анализ результатов клинического обследования позволил нам систематизировать варианты деформаций дистальных сегментов нижних конечностей при СДС, сопоставить предложенную нами ортопедическую классификацию с общепринятыми. При этом у 55% больных наблюдались хронические раневые дефекты, у остальных целостность кожных покровов была не нарушена.

**Результаты.** Разработана клинико-рентгенологическая классификация возможных видов деформаций стоп при СДС. **I тип Первичные деформации:** 34% пациентов с данным типом деформации из всей исследуемой группы. Без перенесенных ампутаций и без диабетической нейроостеоартропатии – стопы Шарко (ДНОАП): данный тип деформаций распространен и часто встречается у пациентов и без сахарного диабета (СД). Как правило, это статические деформации переднего отдела стоп: Hallux Valgus, поперечная распластанность, молоткообразная деформация пальцев, деформация тейлора и пр. **II тип Вторичные деформации:** 66% из исследуемой группы. Виды вторичных деформаций: - *Перенесшие «малые» ампутации, без ДНОАП (стопы Шарко):* 29% пациентов. Пациентам данной группы ранее выполнены следующие оперативные вмешательства, нарушающие биомеханику стопы: экзартикуляция пальца, ампутация пальца с головкой плюсневой кости, трансметатарзальная резекция стопы, ампутация по Лисфранку, Шопару или Шарпу. - *ДНОАП (стопа Шарко)* - 17 % пациентов. У данных больных формировались деформации стоп и области голеностопного сустава разной степени выраженности в результате

патологических переломов, подвывихов, вывихов костей. В клиническом плане их можно было разделить на поражение преимущественно заднего отдела стопы и голеностопного сустава или среднего отдела стопы. - *Перенесшие ампутации в сочетании с ДНОАП (стопа Шарко)* - 20 % больных. Этот вид СДС самый сложный в лечении. Включает в себя сочетание двух предыдущих и предполагает самые грубые клинико-рентгенологические нарушения дистального сегмента нижних конечностей. При сравнении данной классификации с распространенными и опубликованными в научной литературе, очевидно выделение на первый план вид и степень ортопедических нарушений, т.к. в иных классификациях рассматриваются такие клинические критерии, как - наличие раны, инфекция, нарушение кровоснабжение и нейропатия.

**Заключение.** Нам представляется, что применение предложенной классификации положительным образом скажется на результатах дифференцированного лечения пациентов с СДС.

Березуцкий С.Н.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОБАЛЬЗАМА В КАЧЕСТВЕ МОНОТЕРАПИИ ПРИ УШИБАХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия*

Повреждения мягких тканей в виде ушиба, вне зависимости от причины, их вызвавших, составляют основное число обращений в учреждения первичного звена здравоохранения. Хотя ушибы мягких тканей конечностей считаются нетяжелыми повреждениями, и пациенты проходят лечение в амбулаторных условиях, отёчный и болевой синдромы бывают довольно выраженные и доставляют страдания больным, особенно в первые 3-5 дней. Предложено довольно большое количество методов, позволяющих уменьшить выраженность боли и отёка в области травмы. Основными из них являются: покой, иммобилизация, холод, возвышенное положение, обезболивающие препараты, местное применение мазей. В целом, комплексное применение указанных методов позволяет помочь пациенту, в той или иной степени. Широко применяемыми средствами в качестве местного применения являются мази. Они подразделяются на основные группы: 1) нестероидные противовоспалительные

препараты; 2) противоотёчные и рассасывающие от гематом, уплотнений, шишек; 3) охлаждающие; 4) комбинированные, обладают противовоспалительным и обезболивающим действием, способствуют активному восстановлению поврежденных поверхностей кожи, ускоряют снятие отёчности, обладают рассасывающим эффектом. В настоящее время лекарственные препараты (ЛП) для наружного применения все чаще готовят с использованием фитокомпозиций. Это обусловлено мягкостью и широким диапазоном действия, наличием соответствующей сырьевой базы и экологически стабильной технологией. Доказано, что местное применение большинства мазей ограничено по разным причинам и не имеет той эффективности, как, например, употребление обезболивающих препаратов. Но, всем известны ограничения при приеме анальгетиков и возможные осложнения при их, особенно длительном, употреблении.

**Цель исследования** - предложить местное средство при ушибах конечностей, обладающее определенными свойствами: 1) возможность применять в качестве монотерапии; 2) обладало комбинированным действием; 3) не имело бы побочных действий; 4) доступное по цене и возможности приобретения; 5) содержало бы только растительные компоненты; 6) возможность применять как у взрослых, так и у детей; 7) обладало продолжительным временем действия; 8) быстрое наступление обезболивающего и противоотечного действия; 9) минимальное количество применения средства.

**Материал и методы.** Нами предложено применение фитобальзама зелёного цвета производства Таиланд. Мы не указываем конкретного производителя, но все известные фитобальзамы зеленого цвета тайского производства обладают схожим действием. Как правило, в состав фитобальзама зелёного цвета производства Таиланд входят: парафин, вазелин, крокодиловый жир, пчелиный воск, лемонграсс, лавр, ментол, мята, гвоздика, тимьян, барлерия, эвкалиптол, корень имбиря, пачули, погостемон, камфорный лавр, филиппинская фиалка, камфора. Кроме этого, в отличие от бальзамов других цветов одним из компонентов является экстракт из листьев Клинакантуса (*Clinacanthus nutans female*), которое произрастает только в Китае и Таиланде. Это растение имеет противовоспалительные, противовирусные и антибактериальные свойства. В инструкции к фитобальзаму зелёного цвета производства Таиланд указаны следующие основные эффекты бальзама: обезболивающий эффект, противовоспалительный, бактерицидный, противоотечный, улучшение микроциркуляции. Фитобальзам не относится к лекарственными средствами, поэтому не требует специального разрешения,

рецепта, он разрешен к свободной продаже в Российской Федерации. Не имеет противопоказаний, не отмечено подтвержденных случаев аллергии на бальзам. Доступная цена. Применялся фитобальзам по стандартной методике – однократно небольшим количеством мази (на кончике пальца), сразу после травмы, смазывалась поверхность непосредственного места ушиба и небольшой круговой участок кожи вокруг гематомы. Вследствие того, что бальзам зеленого цвета, обрабатываемая площадь хорошо выделалась по цвету. Необходимо контролировать, чтобы после обработки поверхность ушиба не контактировала с одеждой примерно 10 минут для полноценного воздействия на место ушиба. При необходимости можно обработать данное место еще раз на следующий день.

**Результаты.** Нами выполнено исследование по эффективности данной мази при ушибах мягких тканей конечностей. Для сравнения мы выделили две группы пациентов с подтвержденным диагнозом ушиба мягких тканей верхних и нижних конечностей, которым в первые три дня после травмы применяли только мазь местного действия в качестве монотерапии. В основной группе применяли фитобальзам зелёного цвета тайского производства, а в контрольной - наиболее часто рекомендуемые в амбулаторной практике согласно клиническим рекомендациям. Оценку выраженности боли оценивали опросником ВАШ. Оценку отека мягких тканей определяли на каждом посещении по объему окружности поврежденного сегмента конечности, измеряя в верхней, средней и нижней трети, и сравнивали с неповрежденной конечностью. В результате сравнительного исследования после применения фитобальзама зелёного цвета тайского производства, обезболивающий эффект наступал через 3 минуты у 70-80% и до 100% через 10 минут. Продолжительность обезболивающего эффекта составила 8 часов. Повторное применение фитобальзама полностью снимало боль на весь период лечения (до 5 дней). Затем необходимость применения обуславливалась только снятием отека. Противоотечный эффект был аналогичный. Ускорение рассасывания гематомы было не столь очевидное. Имеется «Акт внедрения» данного метода от 05.09.2023 г. в рамках амбулаторного звена лечебного учреждения.

**Заключение.** Применение фитобальзама зелёного цвета тайского производства при неосложненных ушибах мягких тканей конечностей позволило: 1) Уменьшить время наступления обезболивающего эффекта в десятки раз; 2) Увеличить продолжительность действия мази в два-три раза; 3) Сократить количество применяемого средства до 5-10 грамм. Одной банки может хватить на 15-20 случаев применения; 4) Использовать данный фитобальзам в качестве монотерапии при лечении ушибов конечностей за счет выраженного комбинированного воздействия; 5) может применяться как у

взрослых, так и у детей. По нашему мнению, данный фитобальзам может быть рекомендован в качестве безопасной и эффективной монотерапии в амбулаторных условиях для самостоятельного применения при ушибах мягких тканей конечностей.

Березуцкий С.Н.

## **СПОСОБ МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ ДЕКОМПРЕССИИ ЛОКТЕВОГО НЕРВА ПРИ СИНДРОМЕ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА**

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский  
университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия*

Одним из условий проведения любой операции является максимальное уменьшения травматизации тканей. Этого можно добиться как бережным обращением с тканями, так и уменьшением размера операционного доступа. При операциях декомпрессии локтевого нерва на уровне кубитального канала длина разреза играет важную роль в профилактике послеоперационных невритов. Другим обязательным условием для успешного проведения операции является угол операционного обзора раны. Это угол, образованный осью операционного действия и поверхностью тела больного в пределах операционной раны. Значение его в том, что им определяется угол зрения, под которым хирург вынужден рассматривать объект операции. Наилучшие условия создаются в случае, если угол равен  $90^{\circ}$ . При значениях меньше  $25^{\circ}$  выполнять операцию практически невозможно.

**Цель исследования** - уменьшение травматизации и увеличение угла визуального обзора операционного доступа при проведении операции по поводу синдрома кубитального канала.

**Материалы и методы.** Нами предложен способ уменьшения длины операционного разреза до минимального, увеличив при этом обзор органов полости за счёт применения инструмента из арсенала ЛОР врачей - носового зеркала Киллияна. Зеркало представляет собой двубраншевый инструмент, губки которого имеют на концах полированные желобоватые поверхности. Длина рабочих областей: 22, 30, 35 и 40 мм. Для нашей цели подходит 40 мм. Методика операции заключается в следующем. В проекции связки кубитального

канала выполняется разрез длиной до 1 см. Из этого доступа формируется подкожный туннель в дистальном и проксимальном направлениях до 3-4 см в каждую сторону. В каждое отверстие вставляются губки, которые осторожно раздвигаются до необходимого размера. Операционное поле освещается при помощи узконаправленного луча света от налобного фонаря, который отражается от полированных стенок рабочих областей. Одной из губок при этом отодвигается локтевой нерв, тем самым, хорошо визуализируется стенка связки, которую необходимо рассечь. Имеется Рационализаторское предложение №2894, выданное ДВГМУ 31.03.2023 г. «Акт внедрения» от 5 сентября 2023 г.

**Результаты.** В отделении хирургии кисти Краевой клинической больницы №2 данная методика применена у 5 больных при выполнении операции – декомпрессии локтевого нерва на уровне кубитального канала. У всех больных длина операционного доступа была минимальной (1,5 см), угол обзора достигал 70-80 градусов. Частота развития посттравматического неврита уменьшилась на 35%.

**Заключение.** Используя минимальный разрез-доступ и вспомогательный инструмент в виде зеркала Киллиана, можно значительно уменьшить травматизацию локтевого нерва при проведении его декомпрессии, избежать посттравматических невритов и улучшить результат лечения синдромом кубитального канала.

Бондаренко И.Н.<sup>1,2</sup>, Герасимова О.А.<sup>1,2</sup>, Бондаренко А.В.<sup>1,2</sup>

## МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

<sup>1</sup>*КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи»,  
Барнаул, Россия*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, Барнаул, Россия*

Проблема лечения переломов у пациентов с политравмой (ПТ) чрезвычайно актуальна для современной травматологии. Повреждения скелета наблюдающиеся у 90% пострадавших с ПТ и является основной причиной неудовлетворительных исходов и инвалидности. Значительное число плохих результатов объясняется как тяжестью первичной травмы, так и большим

количеством осложнений, лечение и профилактика которых требует четкой организации специализированной помощи на всех этапах лечения. Как правило, стационарный этап оказания специализированной помощи проводится в травмоцентрах первого уровня, развернутых на базе крупных многопрофильных больниц, имеющих в своем составе все необходимые диагностические и профильные отделения. Тактика же ведения и лечения пациентов на амбулаторном этапе в настоящее время окончательно не определена. После выписки из стационара пациенты с ПТ не могут посещать обычную поликлинику. К тому же, отсутствуют общепринятые стандарты их лечения и программы медицинской реабилитации. Разобщенность взглядов и недостаточное взаимодействие специалистов стационарного и амбулаторного звена создает трудности в полноценной реабилитации и увеличивает риск осложнений.

**Цель исследования** - разработка системы амбулаторного долечивания и медицинской реабилитации пациентов с политравмой на всех этапах специализированного лечения.

**Материал и методы.** Для изучения результатов лечения и поиска возможных причин неудовлетворительных исходов проведен анализ лечения пациентов с ПТ в КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» - травмоцентре первого уровня. Наши наблюдения касаются 1054 пациентов, включенных в исследование сплошным методом, проходивших лечение в период с 2016 по 2019 гг. (I группа) и 1122 пациентов, в период с 2021 по 2022 гг. (II группа). Пациенты I группы амбулаторное лечение проходили в поликлиниках по месту жительства, II группы – в специально развернутом кабинете долечивания при травмоцентре первого уровня. Каждая из групп дополнительно разделялась на 4 подгруппы амбулаторного наблюдения с учетом сочетания повреждений скелета при ПТ: 1-я – сочетанная черепно-мозговая травма (ЧМТ) и травма внутренних органов (ВО); 2-я – сочетанная ЧМТ и/или травма ВО с переломом одного крупного сегмента скелета; 3-я – сочетанная ЧМТ и/или травма ВО с переломом нескольких крупных сегментов скелета; 4-я – полисегментарные переломы. В подгруппах оценивали число повторных госпитализаций, причины, приведшие к ним, частота и характер осложнений, средние сроки и отдаленные результаты лечения, качество жизни, уровень инвалидности.

**Результаты.** Анализ результатов лечения пациентов I группы позволил выделить ряд особенностей: во-первых, несмотря на то, что 91,2% из них в течение непродолжительного времени нуждались в специализированном наблюдении невропатолога и хирурга, основному числу пациентов – 88,9%

требовалось продолжительное постоянное наблюдение врача травматолога-ортопеда для контроля за ходом восстановления повреждений скелета, так как у каждого из них отмечался один или несколько переломов; во-вторых, с целью купирования осложнений и коррекции лечебного процесса на амбулаторном этапе – 20,6% пациентов были госпитализированы в стационар повторно от одного до восьми раз. Средние сроки повторных госпитализаций на неделю превышали первичные; в-третьих, наиболее часто осложнения отмечались при травмах скелета и отмечалось в 3-й и 4-й подгруппах амбулаторного наблюдения у пациентов с наличием множественных переломов костей; в-четвертых, отдаленные результаты лечения пациентов, качество их жизни, уровень инвалидности зависели от характера повреждений скелета и были значительно хуже в 3-й и 4-й подгруппах амбулаторного наблюдения. Анкетирование пациентов также показало их низкую удовлетворенность амбулаторным лечением в общей поликлинической сети, что потребовало внесения изменений в структуру постстационарного наблюдения при ПТ, а именно необходимость осуществлять его на базе травмоцентра первого уровня в специально созданной структуре. Амбулаторное лечение пациентов II группы показало, что как и в I группе наибольшее число пациентов, нуждающихся в амбулаторном лечении имели травмы скелета – один или несколько переломов костей. Отмечалось увеличение числа положительных результатов во II группе и снижение числа плохих результатов по сравнению с I группой. У пациентов II группы имелся более высокий адаптационный уровень физических возможностей и качества жизни. Анкетирование среди пациентов II группы показало высокую удовлетворенность амбулаторным долечиванием в кабинете амбулаторного наблюдения при травмоцентре первого уровня. Предложенная структурно-функциональная модель амбулаторного лечения пациентов с ПТ показала высокую эффективность. Удалось замкнуть цикл лечения пациентов на всех основных этапах и в одном лечебном учреждении. Весь реабилитационный период у пациентов стал проходить в одном лечебном учреждении и под контролем оперировавших врачей, что позволило более быстро решать многие задачи, возникшие в процессе лечения. Введение новой модели во многом облегчило прохождение реабилитационного периода пациентами, им не требовалось посещать поликлиники, осуществлять консультативные приемы у узких специалистов, проходить в различных учреждениях диагностические обследования. Все необходимые процедуры у них осуществлялись на базе одного лечебного учреждения.

**Заключение.** Как показало исследование, предложенная структурно-функциональная модель медицинской реабилитации пациентов с ПТ является

эффективной, позволяет им быстрее и качественнее восстанавливаться после перенесенных повреждений с минимальным числом осложнений, неудовлетворительных исходов, достаточно высоким уровнем жизни, что рекомендует ее к более широкому применению.

Власов А.П., Лазарев М.П., Кисель Д.А., Светлов К.В.,  
Акимов Р.Н., Козлова Р.М.

## **НАШ ОПЫТ СУХОЖИЛЬНО-МЫШЕЧНЫХ ТРАНСПОЗИЦИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ МАЛОБЕРЦОВОГО НЕРВА**

*ГБУЗ «НИИ Скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента  
здравоохранения г. Москва, Москва, Россия*

Паралич малоберцового нерва (МБН), проявляющийся как «свисание стопы», является наиболее распространенной мононевропатией, в большинстве случаев связано с радикулопатией и межпозвоночной грыжей, с благоприятным естественным исходом. Однако в 1-2 % случаев, невропатия МБН проявляется вследствие травмы. Закрытые повреждения МБН самопроизвольно восстанавливаются примерно у трети пациентов, но у оставшихся 2/3 может потребоваться хирургическое вмешательство. Отдаленные результаты хирургического лечения по восстановлению нерва или невролиза МБН не всегда удовлетворительное, и как правило, пациентам может потребоваться приспособление для ходьбы, чтобы справляться с обычными повседневными делами. Пересадка нерва в нижней конечности не дает такого же положительного эффекта, как на верхней конечности. Однако сухожильно-мышечная транспозиция (СМТ) может быть успешно применена при неэффективности предыдущих методов лечения и способствовать восстановлению утраченной функции конечности.

**Цель исследования** - дать оценку сухожильно-мышечных транспозиций при лечении застарелых повреждений малоберцового нерва.

**Материал и методы.** В НИИ СП им. Н.В. Склифосовского за период с 2019 по 2022 год проводили ретроспективное исследование. В исследование было включено 18 пациентов с закрытыми повреждениями малоберцового нерва. Мужчин было 12 (66,6%), женщин – 6 (33,4%). Сформировано 2 группы. У всех

пациентов травма МБ нерва свыше 1 года. Во всех случаях выполнена пересадка сухожилия задней большеберцовой мышцы (ЗБМ). В основной группе (ОГ) для фиксации сухожилия ЗБМ в клиновидную кость стопы использовали биотенодезный винт, в контрольной (КГ) – фиксировали сухожилие ЗБМ с помощью петли из сухожилия вокруг 3 плюсневой кости. Группы сопоставимы по возрасту, полу, времени поступления в стационар и механизму травмы. Выполнено 19 операций, из них 10 (52,6%) оперативных вмешательств с фиксацией сухожилия ЗБМ биотенодезным винтом, остальные 9 (47,4%) – сухожилие ЗБМ фиксировали с помощью сухожильной петли. В отдаленном периоде клинически оценивали активный диапазон движений в голеностопном суставе и походку пациентов.

**Результаты.** Оценку результатов осуществляли в течение 12-15 месяцев с момента оперативного лечения. Использовали опросник Foot and Ankle Ability Measure (ФААМ), визуально-аналоговую шкалу (ВАШ), средний диапазон движений в голеностопном суставе. После операции фиксация в гипсовой лонгете или функциональном ортезе под углом 85—90° продолжалась до 8 недель в обеих группах. У всех пациентов достигнуто восстановление тыльного сгибания стопы. Среднее время сращения сухожилий у всех пациентов составило 1,5 месяца (от 1 до 2 месяцев), стабильность голеностопного сустава восстановилась. Наблюдали 18 пациентов, из них к основной группе относились 10 (55,5%) пациентов, к контрольной – 8 (44,5%). Интервалы между осмотрами составили 3-4 месяца. В обеих группах швы сняты на 14-16-е сутки с момента операции. Средний показатель по опроснику ФААМ в ОГ составил 53,2 балла, в КГ - 45,2. Средний диапазон движений в голеностопном суставе через 4 месяца после операции в КГ составил 7° (тыльное сгибание 3°, подошвенное - 4°), в ОГ - 15° (тыльное сгибание 5°, подошвенное - 10°). По ВАШ пациенты в исследовании сообщали о дискомфорте при ношении отреза в основной группе как 4,5 (0-10), боли - 1 (0-6) и функции стопы – 3 (0-6), в контрольной дискомфорт - 6,3, боль - 2. В отдаленном периоде через 9 месяцев с момента оперативного лечения средний показатель по опроснику ФААМ в ОГ составил 75,3 балла, в КГ - 63,2. Средний диапазон движений в голеностопном суставе в КГ составил 16° (тыльное сгибание 8°, подошвенное - 8°), в ОГ - 36° (тыльное сгибание 12°, подошвенное - 24°). По ВАШ в ОГ: боли - 0 (0-6), функция стопы 2 (0-6), в КГ эти показатели составили 3 и 5, соответственно. Таким образом, у пациентов ОГ получены хорошие результаты у 8 (80%), удовлетворительные - 2 (20%), тогда как в КГ хорошие результаты наблюдали у 5 (55,5%), а у 4 (44,5%) – удовлетворительные.

**Заключение.** Сухожильно-мышечная транспозиция является эффективным методом при лечении застарелых повреждений малоберцового нерва, который даёт хорошие клинические результаты.

Гнетецкий С.Ф.,<sup>1,2</sup> Файн А.М.,<sup>1,2</sup> Ваза А.Ю.,<sup>1</sup> Титов Р.С.,<sup>1</sup>  
Боголюбский Ю.А.,<sup>1</sup> Сергеев А.Ю.,<sup>1</sup> Скураговская К.И.<sup>1</sup>

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

<sup>1</sup>ГБУЗ «НИИ Скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москва, Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Россия

Коронавирусная инфекция изменила повседневную жизнь людей и характер оказания помощи травматологическим пациентам.

**Цель исследования** – оценить эффективность организационных мероприятий оказания травматологической помощи в условиях COVID-19 инфекции.

**Материалы и методы.** С началом пандемии в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского был реализован план организации инфекционных подразделений трех уровней: реанимации и интенсивной терапии, наблюдательного, и госпитального отделения, куда направлялись пациенты с коронавирусной инфекцией поступающие по каналу скорой помощи, переведенные из других ЛПУ и пациенты НИИ скорой помощи с выявленным в период пребывания в стационаре COVID-19. В специально оборудованном корпусе были созданы условия для лечения самых тяжелых групп пациентов, имевших помимо инфекции COVID-19 острые хирургические заболевания, термо-ингаляционную травму и повреждения ОДА. Всем без исключения госпитализированным в травматологические отделения выполняли ПЦР пробы и анализ уровня IgM и IgG в крови. При положительном результате ПЦР, а также после консультации с инфекционистом в случае превышения показателей IgM и IgG референсных значений пациента переводили в инфекционный корпус. При оперативном вмешательстве, в качестве анестезии методами выбора являлись спинномозговые, проводниковые анестезии и проведение блокад для уменьшения

распространения аэрозольной взвеси при интубации/экстубации. Операционная бригада применяла все СИЗ, используемые в стационаре, строго соблюдая протокол дезинфекции. В процессе оказания хирургической помощи в стационаре в первую очередь рассматривались неотложные операции, во вторую – которые можно отсрочить. Применен следующий алгоритм оказания травматологической помощи пациентам с COVID-19. При стабильном состоянии пациента (состояние определяется количеством баллов шкалы NEWS-2 и степенью тяжести поражения легких по КТ) и наличия у него открытого перелома, перелома с угрозой перфорации кожи и повреждением магистрального сосуда применялась такая же хирургическая тактика как при изолированной травме, т.е. выполнялся остеосинтез доступными средствами. При закрытых переломах предпочтение отдавалось гипсовым повязкам, бандажам и ортезам. При необходимости оперативного лечения его выполняли после выздоровления пациента от COVID-19 при наличии двух отрицательных ПЦР-тестов. Переломы диафиза плечевой, бедренной или большеберцовой кости фиксировали блокируемыми штифтами. При переломе шейки бедренной кости у пациента старше 60 лет выполняли эндопротезирование тазобедренного сустава, а тем, кто моложе – остеосинтез канюлированными винтами. Вколоченные переломы лечили консервативно. При вертельных переломах выполняли остеосинтез блокируемым штифтом. Переломы костей таза в зависимости от характера перелома фиксировали С-рамой, аппаратом наружной фиксации или проводили погружной остеосинтез штифтами, винтами. При промежуточном состоянии пациента и наличия у него открытого перелома, перелома с угрозой перфорации кожи и повреждением магистрального сосуда выполняли стабилизацию отломков аппаратом наружной фиксации. Закрытые переломы у таких пациентов иммобилизировали гипсовыми повязками, бандажами, ортезами. Пациентам старше 60 лет с переломами шейки бедренной кости, после выздоровления выполняется эндопротезирование тазобедренного сустава. Пациентам моложе 60 лет выполняли остеосинтез канюлированными винтами. Вколоченные, вертельные переломы и переломы костей таза лечили так же, как и при стабильном состоянии пациента. Внутрисуставные переломы оперировали после выздоровления от COVID-19. При нестабильном состоянии пациента переломы фиксировали гипсовыми повязками, ортезами, бандажами. У большинства заболевших хирургическое лечение проводили после выздоровления от COVID-19.

**Результаты.** Анализируя итоги лечения 157 травматологических пациентов с коронавирусной инфекцией, вызванной COVID-19 наблюдавшихся в инфекционном отделении следует отметить, что из 115 хирургических

вмешательств самыми распространенными оказались операции установки АНФ - 42, остеосинтеза бедра - 28 и ПХО ран - 26. При этом отмечен высокий показатель развития инфекционных осложнений 41 (35,7%), что потребовало выполнения дополнительных вмешательств. Консервативное лечение травм проведено 65 пациентам (41,4%). Среди пролеченных консервативно умерли 9 (летальность 13,8%). Оперативное лечение травм проведено у 92 (58,6%) – из них умерли 34 пациента (летальность 36,9%). Структура травматизма пациентов с COVID-19 осталась прежней. Анализ данных говорит о том, что количество воспалительных послеоперационных осложнений у травматологических пациентов с новой коронавирусной инфекцией выше, чем у аналогичных пациентов без нее. Выше и смертность, которая обусловлена тяжестью течения COVID-19, а не тяжестью травмы.

**Заключение.** Травматологи обязаны неукоснительно следовать строгим требованиям санитарно-противоэпидемических методических рекомендаций «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19» в сочетании с установлением приоритетов в работе с травматологическими пациентами. Это позволит в полном объеме оказывать необходимую специализированную помощь.

Гусев К.А., Мироманов А.М., Старосельников А.Н.,  
Доржеев В.В., Миронова О.Б.

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ РИСКА НАРУШЕНИЯ КОНСОЛИДАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»  
Минздрава России, Чита, Россия*

Прогнозирование нарушения консолидации является актуальной проблемой в травматологии и ортопедии. Все большее ученых осуществляют поиск предикторов данного осложнения, которые по-прежнему до конца не выяснены.

**Цель исследования** - разработать индивидуальные критерии прогноза риска нарушения консолидации переломов костей конечностей.

**Материалы и методы.** Обследовано 216 пациентов в возрасте от 18 до 44 лет (молодой возраст по ВОЗ) с переломами длинных костей нижних

конечностей. 1 группа представлена 124 больными с неосложненным течением переломов длинных костей конечностей (группа клинического сравнения). 2 группа включала 92 пациента с замедленной консолидацией переломов. Контрольную группу составили 200 практически здоровых мужчин и женщин в возрасте от 18 до 44 лет. Из групп исключались пациенты с острыми или хроническими сопутствующими заболеваниями, а также лица женского пола в период менструального цикла и менопаузы. Лечение проводили согласно клиническим рекомендациям. Клинические, лабораторные (цитокины – TNF $\alpha$ , IL-4, IL-10, TGF $\beta$ 1, EGF; полиморфизм генов: *IL1 $\beta$ -3953(C>T)*, *IL6-174(C>G)*, *TNFRSF11B-1181(G>C)*, *PTH(rs6256)*, *VDR(BsmI 283 G>A)*, *TNF $\alpha$ -308(G>A)*, *IL4-589(C>T)*, *IL10-592(C>A)*, -819(C>T), -1082(G>A), *TGF $\beta$ 1-25(Arg>Pro)* и *EGFR-2073(A>T)*; лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия; маркеры резорбции костной ткани – Пиридинолин, Дезоксипиридинолин) и инструментальные (рентгенография, показатели микроциркуляции с помощью аппарата ЛАКК-2). Сроки наблюдения за больными составили: при поступлении в стационар (1 сутки после травмы), 2, 5, 10 и 90 сутки после оперативного лечения. Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакета программ IBM SPSS Statistics Version 25.0.

**Результаты.** На основании бинарной логистической регрессии, в уравнение были включены наиболее информативные показатели - ген рецептора фактора некроза опухолей (*TNFRSF11B1181G>C*), ген трансформирующего фактора роста бета-1 (*TGF $\beta$ 1-25Arg>Pro*) и ген интерлейкина-6 (*IL6-174C>G*) и определена их значимость в структуре модели. Значение коэффициента в уравнении  $(K) \geq 0,25$  значилось как высокая вероятность нарушения консолидации. Точность прогноза прогностической модели составила 91,7%, чувствительность – 0,87%, специфичность – 0,95%. На основании модели разработана программа ЭВМ с целью упрощения проведения расчета риска развития нарушения консолидации у пациентов с переломами длинных костей конечностей. Программа может позволить своевременно выявить группу риска неблагоприятного исхода и вносить своевременные профилактические мероприятия в план лечения.

Гусев К.А., Миронова О.Б., Старосельников А.Н., Усков С.А.

## **К ВОПРОСУ О ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»,  
Минздрава России, Чита, Россия*

В современных условиях, осложнения (гнойно-воспалительные, нарушения консолидации) при переломах костей конечностей остаются сложной и до конца нерешенной проблемой. В развитии, течении и исходе патологического процесса при травматической болезни важную роль играют многие факторы, в том числе и наследственные (генетические). Развитие осложнений при переломах ведет не только к ухудшению морального и физического состояния пациента, но и к значимой экономической нагрузке при их лечении. К сожалению, изучение генетических аспектов развития заболеваний и осложнений практически не нашло отражение в отечественной травматологии и ортопедии, что требует более детального их рассмотрения. Изыскания генов, играющих важную роль в развитии данных осложнений при травматической болезни, является перспективной задачей, решение которой способствует раскрытию новых данных о их патогенезе, что в конечном итоге позволит не только прогнозировать их развитие, но и проводить необходимые персонализированные профилактические мероприятия [1-15].

**Цель исследования** – выявить персонализированные патогенетические механизмы развития воспалительных осложнений и нарушений консолидации у пациентов с переломами длинных костей конечностей.

**Материалы и методы.** Выполнено комплексное обследование 163 пациентов в возрасте от 20 до 40 лет (по ВОЗ) с переломами костей конечностей: I группу составили 83 больных с неосложненным течением переломов. II группа (n=80) – с воспалительными осложнениями. Данная группа разделена на 2 подгруппы - 1 подгруппа – нагноения в раннем послеоперационном периоде (n=31); 2 подгруппа (n=49) – развитие хронического травматического остеомиелита в позднем послеоперационном периоде. Следующим этапом, нами обследовано 108 пациентов в возрасте от 20 до 40 лет (по ВОЗ) с переломами длинных костей конечностей: I группу составили 62 пациента с неосложненным течением переломов. II группа - 46 больных с нарушением консолидации переломов по типу замедленной консолидации. Критерием исключения из групп

являлось наличие острых или хронических сопутствующих заболеваний. Распределение групп больных по локализации и характеру переломов длинных костей нижних конечностей осуществляли по классификации М.Е. Мюллера и соавт. (1996). Пациенты были сопоставимы по возрасту, нозологическим формам и распространенности патологического процесса, а также проводимым способам лечения. Консервативное лечение пациентов осуществлялось согласно действующим руководствам (2018). Отдельно для каждой серии исследования, связь данных анамнеза, клинических показателей, результатов лабораторного и инструментального обследования с осложнениями, как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде оценивалась в многофакторной прогностической регрессионной модели, включающей различные показатели, исследованные при поступлении больных в стационар, в последующем на 2, 5, 10 и 90 сутки посттравматического периода. Регрессионная модель охватывала: 1. Лабораторные данные: показатель лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии (ЛТА) и лимфоцитарно-тромбоцитарный индекс (ЛТИ); цитокины (IL1 $\alpha$ , IL1 $\beta$ , ФНО $\alpha$ , IL-4, IL-10, TGF $\alpha$ , TGF1 $\beta$ ), параметры адениловой (АТФ, АДФ, АМФ) и антипротеазной систем ( $\alpha_2$ -макроглобулин,  $\alpha_1$ -антитрипсин); значения системы «ПОЛ-антиоксиданты» (конъюгированные диеновые структуры, кетодиены и сопряженные триены, ТБК-активные продукты, малоновый диальдегид, общая антиоксидантная активность). Исследование вышеуказанных параметров производилось стандартными методами. 2. Генетические исследования (полиморфные маркеры гена TNF $\alpha$ (G-308A), гена IL-4(C 589T), гена IL-10(G-1082A, C-592A, C-819T), гена TGF $\beta_1$ (Arg25Pro) и гена EGFR(A2073T), осуществляли помощью наборов праймеров «Литех»-«SNP» (Москва). 3. Инструментальные методы: лазерная доплеровская флоуметрия (показатели микроциркуляторного русла); рентгенологическое исследование [13]. Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ «STATISTICA» (Stat Soft, USA). Предсказание значений ряда зависимых переменных по известным значениям других переменных осуществлялось с помощью множественного регрессионного анализа. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$  [11, 15].

**Результаты.** Используемый многомерный (пошаговый с включением) регрессионный анализ выявил высокую связь генотипа -589T/T гена *IL4* с развитием воспалительных осложнений у пациентов, как в раннем, так и в позднем периоде травмы. Точность данного анализа значимо увеличивалась при добавлении генотипа -308A/A гена *TNF $\alpha$* , тогда как другие показатели статистически значимого влияния на прогноз не оказали. Коэффициент (K) корреляции (множественный) регистрировался на уровне 0,983, K детерминации

( $R^2$ ) составил 0,966, а уровень значимости регрессионной модели составил  $<0,0000001$ . Генотип *-589T/T* гена *IL4* оказался наиболее важным прогностическим фактором при развитии как ранних (нагноения), так и поздних (остеомиелит) воспалительных осложнений при переломах (риск увеличен в 56 раз). Генотип *-308A/A* гена *TNF $\alpha$*  – также вносит существенный вклад в диагностику воспалительного процесса (риск повышается в 44 раза). Полученная прогностическая модель имеет достаточно высокую чувствительность и достоверность ( $p < 0,0000001$ ). О данном факте свидетельствует не только высокая степень соответствия эмпирическим данным ( $R^2$ ), линейная подчиненность факторов влияния и отклика, т.е. развития осложнения (K), но и учтенные параметры влияния на осложнения, которых выявлено всего два (скорректированный  $R^2$  не отличается от исходного). Наиболее близко связанным с развитием замедленной консолидацией переломов длинных костей конечностей у пациентов оказалось выявление генотипа *-25Pro/Pro* гена *TGF $\beta_1$*  (шаг 1). Точность предсказания увеличивалась при добавлении данных о гомозиготной мутации гена *EGFR-2073A>T* (шаг 2). При добавлении других показателей в дополнение к уже отобранным, нарастания значимой прогностической мощности не отмечалось. Значение множественного коэффициента корреляции составило 0,985, коэффициент детерминации (R-квадрат) - 0,967. Уровень значимости регрессионных моделей составил меньше 0,0000001 [11, 15].

Важность молекулярно-генетических изысканий с целью диагностики различных осложнений в современной медицине не вызывает сомнений. Так, в предыдущих исследованиях нами установлено, что A/A генотип гена *TNF $\alpha$*  (G-308A) может использоваться не только в качестве неблагоприятного прогностического критерия в развитии гнойно-воспалительных осложнений в позднем послеоперационном периоде, но и в оценке тяжести их течения, поскольку у носителей мутации по гомозиготному типу отмечено более тяжелое и длительное течение раневой инфекции [1, 11]. Аналогичные данные получены и при исследовании полиморфизма гена *IL-4* (C 589T) [11, 12]. Однако, при рассмотрении прогностической важности полученных критериев одновременно у групп пациентов как с ранними, так и с поздними воспалительными осложнениями (травматическим остеомиелитом) при переломах и включении их в множественную регрессионную модель выявлено два наиболее значимых показателя - генотип *-589T/T* гена *IL4* и генотип *-308A/A* гена *TNF $\alpha$* , что может говорить о высокой прогностической значимости сочетания носительства данных мутантных генотипов [1, 11].

Генотип  $-25Pro/Pro$  гена  $TGF\beta_1$  оказался наиболее важным прогностическим фактором в нарушении консолидации при переломах (риск увеличен в 53 раза). Генотип  $-2073T/T$  гена  $EGFR$  – также вносит существенный вклад в диагностику нарушений репарации костной ткани (риск повышается в 39 раз). Рассматривая влияние наследственного фактора на течение репаративных процессов костной ткани при переломах отмечено, что носительство генотипа  $-25Pro/Pro$  гена  $TGF\beta_1$  приводит к уменьшению экспрессии кодируемого белка ( $TGF\beta_1$ ), что в свою очередь способствует дезорганизации процессов ремоделирования костной ткани и тем самым замедляет консолидацию переломов. Что касается гена  $EGFR$ , то его влияние, в настоящее время, активно исследуется при злокачественных новообразованиях, хотя и имеются единичные исследования при переломах длинных костей [4, 6, 13, 15]. Учитывая полученные результаты, мы предлагаем модифицированную схему некоторых патогенетических механизмов развития воспалительных осложнений и нарушений консолидации при переломах (рис. 1).



Рисунок 1. Модифицированная схема некоторых патогенетических механизмов развития осложнений (воспалительных, нарушений консолидации) при переломах длинных костей.

**Заключение.** Информативным показателем развития воспалительных осложнений, как в раннем, так и в позднем периоде травматической болезни (в том числе и хронического травматического остеомиелита) является выявление генотипа -308A/A гена *TNF $\alpha$*  и генотипа -589T/T гена *IL-4*, тогда как выявление генотипа -25Pro/Pro гена *TGF $\beta$ <sub>1</sub>* и генотипа -2073T/T гена *EGFR* имеет высокую прогностическую ценность при нарушении консолидации переломов.

### Список литературы

1. Влияние полиморфизма гена *TNF $\alpha$* -308G>A на экспрессию *TNF $\alpha$*  у больных с развитием хронического травматического остеомиелита в Забайкальском крае / А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, Н.А. Мироманова, М.В. Трубицын // *Фундаментальные исследования*. – 2015. - № 1. – Ч. 4. – С. 783-788.
2. Диагностика гнойных осложнений у больных с переломами длинных трубчатых костей / А.М. Мироманов, Е.В. Намоконов, О.Б. Миронова и [др.] // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. - 2010. - №5. - С. 56-59.
3. Лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия у больных с переломами длинных трубчатых костей и хроническим остеомиелитом / А.М. Мироманов, А.В. Солпов, Н.А. Мироманова и [др.] // *Дальневосточный медицинский журнал*. – 2009. - №1. – С. 29-32.
4. Мироманов А.М. Влияние полиморфизма гена *TGF $\beta$ <sub>1</sub>*-25Arg>Pro на экспрессию ростового фактора *TGF $\beta$ <sub>1</sub>* у больных с нарушением консолидации переломов в Забайкальском крае / А.М. Мироманов, К.А. Гусев, Н.А. Мироманова // *Фундаментальные исследования*. - 2015. - №1-5. - С. 1008-1012.
5. Мироманов А.М. Доклиническая диагностика хронического травматического остеомиелита при переломах длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, Д.Ю. Борзунов // *Гений ортопедии*. - 2012. - № 4. – С. 21-23.
6. Мироманов А.М. Полиморфизм гена *TGF $\beta$ <sub>1</sub>* (Arg25Pro) и гена *EGF* (A2073T) у больных с нарушением консолидации переломов в Забайкальском крае / А.М. Мироманов, К.А. Гусев, С.А. Усков // *Фундаментальные исследования*. - 2014. - № 10. – Ч. 7. – С. 1360-1364.
7. Мироманов А.М. Прогнозирование инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде у больных с переломами длинных трубчатых костей / А.М. Мироманов, Н.А. Мироманова, Е.В. Намоконов // *Травматология и ортопедия России*. – 2009. – Т. 54, №4. - С. 88-90.
8. Мироманов А.М. Современные подходы к классификации переломов длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, А.А. Герасимов, Е.В. Намоконов // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. – 2011. - № 4. – С. 760-763.
9. Мироманов А.М. Способ прогнозирования нарушения регенерации костной

- ткани при переломах длинных костей конечностей в послеоперационном периоде / А.М. Мироманов, С.А. Усков // Гений ортопедии. – 2011. - № 4. – С. 26-30.
10. Патоморфологическая оценка клинической эффективности применения диметилселенита при лечении ран в эксперименте / М.Н. Лазуткин, Е.В. Намоконов, А.М. Мироманов и [др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. - №3. – С. 571-573.
11. Персонализированные аспекты развития воспалительных осложнений при переломах костей конечностей / А.М. Мироманов, М.В. Трубицын, О.Б. Миронова, Н.А. Мироманова // Политравма. – 2017. - № 2. – С. 37-41.
12. Полиморфизм гена интерлейкина-4 у больных с осложненным течением переломов длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, С.А. Усков и [др.] // Врач-аспирант. – 2013. - № 5.3 (60). – С. 434-440.
13. Полиморфизм гена EGFR-2073A>T и экспрессия ростового фактора EGF у больных с нарушением консолидации переломов длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, К.А. Гусев, Н.А. Мироманова, Ю.А. Витковский // Забайкальский медицинский вестник. – 2016. – № 3. – С. 25-29. – URL: <http://chitgma.ru/zmv2> (дата обращения: 10.05.2024).
14. Прогнозирование гнойно-воспалительных осложнений при открытых переломах длинных трубчатых костей / А.М. Мироманов, А.А. Герасимов, Е.В. Намоконов, Н.А. Мироманова // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. - 2009. - №3. - С. 57-60.
15. Современные подходы к диагностике нарушений консолидации при переломах / А.М. Мироманов, К.А. Гусев, С.А. Усков и [др.] // Гений ортопедии. – 2017. - № 1. – С. 12-15.

Джураев А.М., Алимухамедова Ф.Ш.

## **КЛИНИКА И ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ГИПЕРМОБИЛЬНЫМ СИНДРОМОМ**

*ГУ «Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр травматологии и ортопедии», Ташкент, Узбекистан*

Научный и практический интерес к гипермобильности суставов возник ещё в конце XIX века, когда были описаны наследственные синдромы, в

клинической картине которых гипермобильность суставов являлась одним из ведущих симптомов. В 1967 году Кирк (J.H. Kirk), Анселл (B.M. Ansell) и Байватерс (E.G. Vuwaters) предложили термин «гипермобильный синдром» для характеристики патологии у пациентов с гиперподвижными суставами и стойкими жалобами со стороны опорно-двигательного аппарата при отсутствии у них признаков какого-либо другого ревматического заболевания. С этого времени началось систематическое изучение указанной патологии в рамках ревматологических и ортопедических синдромов. Гипермобильный синдром (ГС) – системное заболевание соединительной ткани, которое характеризуется гипермобильностью суставов (ГМС), сочетается с жалобами со стороны опорно-двигательного аппарата и/или внутренними и внешними фенотипическими признаками дисплазии соединительной ткани, при отсутствии какого-либо другого ревматического заболевания. Ортопедическое лечение гипермобильного синдрома исходит от тяжести и осложнений болезни. При обнаружении гипермобильного синдрома у детей, после тщательного осмотра и диагностики назначаем консервативное лечение с динамическим наблюдением. Иногда в процессе консервативного лечения, при обнаружении нарушения ЖКТ, анемии, частые проблемы, касающиеся с метаболическими нарушениями, не дает положительных результатов, что приводит к значительным ортопедическим изменениям опорно-двигательного аппарата у детей. Гипермобильный синдром у детей приводит к таким ортопедическими деформациями, которое нельзя обойтись без хирургического вмешательство для нормализации функции опорно-двигательного аппарата.

**Цель исследования** - изучить клинические проявления и разработать ортопедическое лечение гипермобильного синдрома у детей исходя от тяжести заболевания.

**Материал и методы.** Материалом для исследования являются 58 больных детей с диагнозом гипермобильный синдромом, лечившихся РСНПМЦТО в отделении консультативной поликлиники и общей ортопедии с 2022 по 2023 года в возрасте от 1 до 18 лет. Из них мальчиков 21 (36,0%), девочек – 37 (64,0%). Группу контроля составили 30 пациентов (22 девочек и 8 мальчиков, средний возраст 9 (1;18) лет с гипермобильностью суставов. Из этих больных с помощью консервативного лечение получили положительные результаты 18% мальчиков и 32% девочек. Оперативное лечение произведено 3% мальчиков и 5% девочек. После оперативного лечение больных повторно осмотрели через 3, 6, 9 и 12 месяцев.

**Результаты.** Ведущее место при постановке диагноза любого гипермобильного синдрома у детей используется физикальный осмотр (по шкале

Бейтона) клинико-лабораторные, рентгенологические (искривления позвоночника, деформация грудной клетки, рекурвация суставов), ультрасонографические изменения в суставах (состояние хряща, связок), денситометрические (плотность костей), электрофизиологические и патоморфологические исследования. Наши наблюдения показали, что физикальный осмотр Бейтона, а также другие методы обследования дополняя друг друга помогают дифференцировать другие заболевания от гипермобильного синдрома у детей. Кроме того, наши наблюдения показали, что результаты после операции у детей с гипермобильным синдромом зависели от тяжести патологии суставов, наличия сопутствующих заболеваний и проведенных операций. Предложенные методы коррекции консервативного лечения и динамическое наблюдение больных с гипермобильным синдромом которое сопровождалось с деформациями нижней конечности позволили улучшить результаты оперативного лечения детей с данным синдромом.

**Заключение.** Наши наблюдения показали, что частота встречаемости гипермобильного синдрома неодинакова в разных возрастных группах детей. Необходимо отметить, что гипермобильный синдром имеет, как правило, прогрессирующий характер и лежит в основе формирования соматической патологии. Своевременная метаболическая терапия играет важную роль в лечении и профилактике потенциальных осложнений гипермобильного синдрома и приводит к улучшению результатов оперативного лечения детей с ортопедической патологией. Кроме того, оперативное лечение целесообразно проводить дифференцированно с учетом тяжести заболевания. Обязательным условием является коррекция метаболического обмена у детей с гипермобильным синдромом. Нами предложенная коррекция метаболического обмена и динамическое наблюдение больных с гипермобильным синдромом позволили улучшить результаты оперативного лечения деформаций нижних конечностей.

Доржеев В.В., Мироманов А.М., Давыдов С.О., Миронова О.Б., Гусев  
К.А., Старосельников А.Н., Михайличенко М.И.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ОРДИНАТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ»**

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава  
России, Чита, Россия*

Обучение в клинической ординатуре по хирургическим дисциплинам в последние годы претерпевает значительные изменения. Существенный поворот в развитии медицинского общества внесла пандемия COVID-19. Тенденции современного мира связаны с нарастающим объемом информации. По этой причине для качественной подготовки специалистов высшей квалификации необходимо постоянное развитие и внедрение актуальных технологий и методик. Вместе с тем, имеется и ряд негативных трендов, среди которых случайный выбор специальности, снижение мотивации к обучению, слабая практическая подготовка и ряд других.

**Цель исследования** - изучить основные проблемы и пути их решения при обучении в клинической ординатуре по специальности травматология и ортопедия.

**Материалы и методы.** По разработанной оригинальной анкете были проанкетированы 38 ординаторов ФГБОУ ВО ЧГМА, обучающихся по специальности травматология и ортопедия. Ординаторы первого года обучения составили 18 человека, второго – 20.

**Результаты.** Прием в ординатуру на сегодняшний день осуществляется исходя из вступительных испытаний (общих, а не по специальности), а также индивидуальных достижений. Это, с одной стороны, обеспечивает равные условия и «прозрачность» поступления, но в ряде случаев в специальность приходят вчерашние студенты посредственно ознакомленные с реалиями профессии. К сожалению, это приводит к уходу из специальности, как во время, так и после завершения обучения. Отчетливой тенденцией последнего времени является перераспределение бюджетных мест в сторону целевого приема. Обучение по целевому направлению является непрозрачной процедурой с труднопрогнозируемым для работодателя результатом. Отсутствует единый механизм взаимодействия потенциального работодателя и образовательной организации. Иногда учреждение здравоохранения и ординатор слабо осведомлены о друг друге. Зачастую самыми мотивированными ординаторами

являются те, кто обучается платно. В своей работе мы стараемся активно взаимодействовать с заказчиками образовательных услуг. Для прохождения вариативной части практики предпочтительно направление ординаторов на место будущей постоянной работы, что отражается в индивидуальном плане подготовки ординатора. Дополнительные перспективы открываются в связи с распространением понятия «врача-стажера» на узких специалистов. Абсолютное большинство респондентов желали бы совмещать обучение с работой. Ординатор решает задачи по освоению теоретических знаний, практических умений и навыков, но и также должен научиться общению с больным, овладеть правилами работы с медицинской документацией. Не секрет, что значительный объем работы с документацией несут на своих плечах обучаемые, однако их правовой статус до сих пор не ясен. Нерешенным остается вопрос с наставничеством. Дистанционное обучение накладывает определенные особенности в усвоении материала. Характерной чертой современных обучающихся является обилие технических возможностей для поиска информации, что ведет к пренебрежительному отношению к классическим методам обследования и выбору метода лечения. Современный ординатор сознательно или неосознанно полагается не на собственное мышление и диагностический поиск, а на подсказку со стороны. Использование дистанционного формата обучения большинство респондентов расценивают скорее отрицательно, либо нейтрально. Давая характеристику знаниям, обучающиеся оценили свою теоретическую подготовку как «хорошую». Активно внедрены в ВУЗе и широко используются возможности симуляционно-тренингового обучения. Однако следует отметить, что это ни в коем случае не замена клинике, а наоборот необходимый помощник в освоении практических навыков. Споры о главенстве методик считаем контрпродуктивными. Ни один, пусть даже самый высокотехнологичный манекен никогда не сможет заменить живого пациента, равно как и ни один пациент не согласится на многократное проведение медицинских процедур с целью обучения. При подготовке ординаторов мы используем выполнение остеосинтеза на фантомных моделях. Практичным и недорогим вариантом являются модели конечностей, выполненные из полипропиленовых труб различного диаметра и поролон. В качестве силового инструмента используем бытовые шуруповёрты. Практическую подготовку респонденты отметили, как «удовлетворительную». На наш взгляд это характеризует специальность травматология и ортопедия как технически сложную. Помимо вопросов обучения важным аспектом является материальное благополучие обучающегося. Все респонденты отметили желание в подработке, что свидетельствует о недостаточном финансировании. При этом

решающее значение в выборе работы имеет материальное вознаграждение, тогда как приобретение профессиональных навыков (работа по профилю) на втором месте. С началом пандемии многие обучающиеся работали в моностанционарах и поликлиниках, оказывая помощь пациентам с новой коронавирусной инфекцией. На наш взгляд этот факт имел решающее значение в мотивации выбора места совместительства. Желаемый уровень заработной платы после окончания обучения оценили в 100 000 рублей в месяц. Тенденцией последних лет стала активизация миграции медицинских работников. Покинуть постоянный регион проживания после завершения обучения планирует 30%. Критериями выбора места работы и проживания в порядке убывания следующие: заработная плата, перспективы, жилье, самореализация, отношение в обществе, льготы. Основными проблемами здравоохранения в регионе были указаны - недостаток финансирования и заработной платы, дефицит кадров, высокая нагрузка, правовые аспекты в работе.

**Заключение.** Необходима корректировка правил поступления в ординатуру. Кафедра совместно с профессиональным сообществом должны влиять на отбор специалистов путем внутреннего экзамена. Технически сложная дисциплина требует индивидуализации учебной программы. Симуляционно-тренинговое обучение важная часть образовательного процесса, но не может заменить клинику. Необходима государственная программа поддержки молодых специалистов в регионах. Правовые вопросы деятельности ординатора требуют уточнения.

Доржеев В.В.<sup>1,2</sup>, Давыдов С.О.<sup>1,2</sup>, Мироманов А.М.<sup>1,2</sup>

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОБЛЮДЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ «ПЕРЕЛОМЫ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ»**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава  
России, Чита, Россия

<sup>2</sup>Инновационная клиника «Академия здоровья», Чита, Россия

Ежегодно во всем мире регистрируется порядка 1700000 случаев переломов проксимального отдела бедренной кости (ППОБК). К 2050 г. при сохранении основных демографических тенденций прогнозируется увеличение

количества ППОБК до 6300000 случаев ежегодно. В России, по данным эпидемиологических исследований населения старше 50 лет, частота ППОБК составляет 174,78 случаев на 100 тысяч населения у мужчин и 275,92 - у женщин, и этот показатель неуклонно увеличивается. Остается высокой частота неудовлетворительных результатов, которая связана с длительной гипокинезией и декомпенсацией сопутствующей соматической патологии. Поэтому лечение переломов проксимального отдела бедра является одной из наиболее актуальных и значимых проблем современной медицины. С целью улучшения качества медицинской помощи были приняты и внедрены клинические рекомендации, посвященные данной нозологической группе. Вместе с тем, соблюдение достаточно жестких критериев сопряжено со значительными трудностями их реализации, особенно в удаленных учреждениях здравоохранения.

**Цель исследования** - провести анализ лечения пациентов, госпитализированных с переломами проксимального отдела бедренной кости.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ лечения 156 пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости за 2023 г., проходивших лечение в стационарах Забайкальского края и Амурской области. Для оценки результатов лечения исследуемых разделили на 2 группы: 1 группа – 92 пациента, получавших лечение в региональных центрах. 2 группа – 64 пациента, лечившихся в районных больницах. В исследование не включали умерших пациентов. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 7.0 и MicrosoftOffice 2010. Для сравнения количественных показателей между исследуемыми группами пациентов использовали критерий Манна-Уитни, качественных -  $\chi^2$ . Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Среди исследуемых пациентов преобладали лица женского пола – 65%, лица мужского пола составили 35%. Средний возраст пациентов составил – 67 лет. В возрастной структуре преобладали женщины от 70 до 80 лет (34,1%), мужчины от 50 до 60 лет (31,1%). Переломы шейки бедра составили 52%, чрезвертельные – 42%, а подвертельные – 6%. Обе группы не имели значимых отличий по половозрастной структуре и нозологическим группам. Количество поступивших до 48 часов с момента травмы было выше во второй группе – 91%, тогда как в первой – 80%. Средний срок лечения среди госпитализированных составил 16 дней. Преимущественный механизм повреждения – низкоэнергетическая травма, связанная с падением на вертельную область. Характерными жалобами при поступлении являлись боли в вертельной области, деформация, нарушение функции конечности. Клиника характеризовалась укорочением конечности, чаще до 1,0-2,0 см, болезненной

пальпацией, (+) симптомом Гориневской. Рентгенографическое исследование проведено в 100% случаев, однако во второй группе достаточно часто не выполнялся снимок в аксиальной проекции – 65%, в первой группе такие дефекты обнаружены в 39%. Компьютерная томография (КТ) тазобедренного сустава остается редкой диагностической опцией (менее 3% случаев). Полный набор лабораторных исследований (общий анализ крови, уровень креатинина в крови, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), уровень глюкозы в крови) проведен у 100% пациентов первой группы и у 84% второй. Ультразвуковая доплерография сосудов нижних конечностей в первые 48 часов выполнена у 54% пациентов первой группы и 7,8% второй, что связано с наличием оборудования и подготовленного специалиста. Консультация терапевта в первые 48 часов проведена 76% и 42% соответственно. Перевод в срок до одних суток осуществлен у 2 пациентов (3%) второй группы. Еще 18 пациентов (28%) переведены позднее. Известно, что ранняя анатомическая репозиция и стабильная внутренняя фиксация уменьшает риск аваскулярного некроза головки бедра и позволяет в ранние сроки приступить к полноценной реабилитации. Всего 5 пациентов второй группы (7,8%) были прооперированы в первые 48 часов и 3 (4,6%) позднее. В то время как в первой группе частота прооперированных составила 46% и 24%. Распределение оперативных методов лечения выглядело следующим образом: металостеосинтез проксимальным бедренным штифтом – 50,5%, винтами – 29,2%. эндопротезирование – 20,3%. Обоснованные противопоказания, оформленные консилиумом, наблюдали у 8,7% пациентов первой группы. Основные проблемы оказания помощи пациентам с ППОБК: своевременное оперативное лечение в течение первых 24-48 часов после получения травмы, командный подход к пожилым пациентам с учетом сопутствующей патологии (наличие в штате отделения врача терапевта со специализацией в гериатрии, а так же анестезиолога, консультантов: невролога, эндокринолога, кардиолога, психиатра, сосудистого хирурга); оснащение центров необходимым оборудованием и расходным материалом для своевременного оказания высококвалифицированной помощи; разработка и контроль за поступлением и переводом в другие ЛПУ, пациентам в районных больницах; обучение специалистов травматологов.

**Заключение.** Лечение пациентов с переломами проксимального отдела бедра актуальная и значимая проблема. Соблюдение клинических рекомендаций зависит от уровня оснащения стационара и квалификации специалистов.

Ешидоржиев Д.А., Денисов А.И., Забелло Т.В., Доржеев В.В.

## НЕКОТОРЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ПЕРВИЧНОГО КОКСАРТРИТА

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия», Чита,  
Россия*

Коксартроз значительно ухудшает качество жизни больного и приводит к большим социально-экономическим затратам [1, 3, 5, 9, 11]. Разработка методов доклинической диагностики для выявления начальных стадий коксартроза и своевременная профилактика может решить вышеуказанные проблемы, что является безусловно актуальным [1, 5, 10]. Механизмы развития первичного остеоартроза активно изучаются, однако, в этой теме до сих пор сохраняется множество белых пятен. Одним из важных и мало изученных звеньев патогенеза остеоартроза является генетически детерминированная реакция иммунной системы макроорганизма на различные воздействия; при дисбалансе которой возникают нарушения, приводящие в конечном итоге к патологическим изменениям костной и хрящевой ткани [2, 8, 13, 15].

**Цель исследования** - изучить патогенетическую и прогностическую роль полиморфизма генов некоторых иммунорегуляторных молекул в развитии первичного остеоартроза тазобедренных суставов.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 100 неродственных пациентов с первичным коксартрозом III-IV стадии в возрасте  $61,3 \pm 8,5$  лет, русской национальности, проживающие на территории Забайкальского края. Контрольную группу составили 100 пациентов аналогичного возраста ( $60 \pm 8,3$  лет), национальности и ареала проживания. Содержание цитокинов (TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-4, IL-10) определяли при помощи тест-систем ЗАО «Вектор-Бест» (г. Новосибирск), методом ИФА. Материалом для молекулярно-генетического анализа служили образцы ДНК, выделенные из лейкоцитов периферической крови. Для генетических исследований выбирали точковую мутацию TLR2 в позиции 753(Arg>Gln), TLR6 в позиции 249(Ser>Pro), FCGR2A в позиции 166(His>Arg), DEFB1 в позиции 52(G>A) и 20(G>A), TGF $\beta$ 1 в позиции 25(Arg>Pro), EGFR в позиции 2073(A>T), TNF $\alpha$  в позиции 308(G>A) и IL4 в позиции 589(C>T). Амплификацию фрагмента исследуемых генов проводили в термоцикле (модель Pe «Бис» - M111 (ООО «Бис-Н», Новосибирск). В работе использовали стандартные наборы праймеров «Литех-SNP» (Москва). Рентгенологическое (обзорная рентгенография таза) и клиническое

исследования выполняли всем пациентам при первичном осмотре. Статистическая обработка данных была проведена при помощи пакета программ «STATISTICA 6.1<sup>®</sup>» (StatSoft, USA), «Microsoft Office Exell 2010 for Windows 7<sup>®</sup>», «БИОСТАТ». Для сравнения двух несвязанных групп использовали критерий Манна-Уитни. Для сравнения групп по качественному бинарному признаку применялся критерий  $\chi^2$  (Пирсона). Для оценки ассоциаций полиморфных вариантов генов с патологическим фенотипом рассчитывали показатель отношения шансов (OR) с расчетом для него 95% доверительного интервала (CI). Различия считались статистически значимыми при  $p \leq 0,05$  [4, 5].

**Результаты.** Выявляемость аллелей -589Т- гена *IL4*, -166Arg- гена *FCGR2A*, -20А- гена *DEFB1*, -52А- гена *DEFB1* превышает их распределение в здоровой популяции в 3,6, 4,6, 4,4 и 5,3 раза, соответственно. У больных первичным остеоартрозом зарегистрировано более частое носительство генотипов -589Т/Т гена *IL4*, -166Arg/Arg гена *FCGR2A*, -20А/А и -52А/А гена *DEFB1* в 17, 56, 4,4 и 5,3 раза, соответственно, относительно контроля. При расчете относительного риска (ОР) между группами больных первичным коксартрозом и контролем, обнаружена связь носительства рискованных аллелей и генотипов с развитием данной патологии ( $p=10^{-10}$ ), что, позволяет нам судить о высоком риске развития первичного остеоартроза тазобедренных суставов. При изучении распределения частот аллелей и генотипов генов *FCGR2A-166His>Arg*, *DEFB1-20G>A*, *DEFB1-52G>A*, *TLR2-753Arg>Gln*, *TLR6-249Ser>Pro*, *TNF $\alpha$ -308G>A*, *TGF $\beta$ 1-25Arg>Pro*, *EGFR-2073A>T*, *IL4-589C>T* при идиопатическом коксартрозе, нами показано, что выявление генотипов -166Arg/Arg гена *FCGR2A*, -52А/А гена *DEFB1*, -20А/А гена *DEFB1* и -589Т/Т гена *IL4* позволяет предвидеть возникновение данного заболевания [5].

Вторым этапом мы изучили концентрацию медиаторов воспаления – цитокинов (TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-4, IL-10) у пациентов с первичным остеоартрозом тазобедренных суставов. Показано, что у пациентов с развитием первичного остеоартроза тазобедренных суставов концентрация цитокинов TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-4 и IL-10 превосходила аналогичные значения группы контроля в 12, 13,6, 2,37 и 2,32 раза, соответственно, что соответствует данным литературы и подтверждает их роль в патогенезе деструкции хрящевой ткани суставов и субхондрального слоя кости [12].

Изучая влияние генотипов исследуемых полиморфизмов генов на уровень TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-4 и IL-10 отмечено, что при первичном остеоартрозе тазобедренных суставов отмечено отсутствие влияния полиморфизма гена *DEFB1-52G>A* на концентрацию рассматриваемых цитокинов, тогда как при носительстве полиморфизма гена *IL4-589C>T*, гена *FCGR2A-166His>Arg*, гена

*DEFB1-20G>A* выявлено значимое воздействие на их содержание в зависимости от носительства генотипа.

Наличие генотипа *-589T/T* полиморфизма гена *IL4-589C>T* опосредованно способствует более высокому содержанию TNF- $\alpha$  и IL-1 $\beta$  при первичном остеоартрозе тазобедренных суставов. Данный факт закономерен, поскольку показано, что наличие гомозиготного генотипа *-589T/T* гена *IL4* сопровождается сниженной продукцией цитокина IL-4, что в свою очередь способствует длительному сохранению повышенного содержания провоспалительных цитокинов, и соответственно, прогрессированию воспаления и приводит к деструктивным процессам в тканях [4, 6, 7].

У пациентов с генотипом *-166Arg/Arg* регистрируется более высокая концентрация таких цитокинов, как TNF- $\alpha$  и IL-1 $\beta$  (в 1,3 раза) по сравнению с генотипом *-166His/Arg* и напротив, низкое содержание IL-4 и IL-10 (в 1,3 раза) в сопоставлении с генотипом *-166His/His*. Таким образом, при идиопатическом остеоартрозе тазобедренных суставов, наличие генотипа *-166Arg/Arg* полиморфизма гена *FCGR2A-166His>Arg* опосредованно способствует более высокой концентрации TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  и низкому содержанию интерлейкинов IL-4 и IL-10, что не противоречит данным литературы, поскольку доказано, что FCGR2A (CD32) входит в группу рецепторов для Fc – конца иммуноглобулинов класса G, локализованных на моноцитах, гранулоцитах, эозинофилах, макрофагах, В-лимфоцитах и способствует взаимодействию с иммуноглобулинами и как следствие, к развитию ответной реакции в виде активации макрофагов, сопровождаемой синтезом цитокинов и других биологически активных молекул. Работ по изучению влияния полиморфизма гена *FCGR2A(His166Arg)* на развитие первичного остеоартроза нами не обнаружено [5].

У пациентов с генотипом *-20A/A* гена *DEFB1-52G>A* отмечен более высокий уровень TNF- $\alpha$  и IL-1 $\beta$  - в 1,2 и 1,3 раза, соответственно, по сравнению с *-20G/G* и в 1,3 раза по сопоставлению с *-20G/A*. Данный факт свидетельствует, что присутствие *-20A/A* содействует в повышенной концентрации TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  при идиопатическом остеоартрозе тазобедренных суставов. Доказано, что полиморфные маркеры гена *DEFB1* связаны со сниженными (неполноценными) реакциями адаптивного иммунитета за счет дефектов в генах, что может приводить к компенсаторным механизмам его регуляции, и как следствие, увеличению концентрации других биологически активных молекул [14].

Таким образом, при первичном коксартрозе наблюдается значимое увеличение провоспалительных цитокинов (TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ ), уменьшение

противовоспалительных (IL-4, IL-10) что приводит к нарушению процессов гомеостаза в хрящевой и костной тканях [12].

Учитывая полученные результаты, мы осуществили разделение пациентов в группе с коксартрозом на подгруппу с носительством четырех мутантных гомозигот генов *FCGR2A-166His>Arg*, *IL4-589C>T*, *DEFB1-52G>A* и *DEFB1-20G>A* и подгруппу без носительства сочетания четырех данных генотипов и определили их влияние на концентрацию исследуемых цитокинов.

Отмечено, что в подгруппе у пациентов с идиопатическим остеоартрозом - обладателей мутантных гомозигот генов *IL4-589C>T*, *FCGR2A-166His>Arg*, *DEFB1-52G>A* и *DEFB1-20G>A* повышается концентрация провоспалительных цитокинов (TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ ) в 1,7 и 1,8 раза, соответственно ( $p=0,0001$ ), по сопоставлению с подгруппой пациентов без носительства четырех мутантных гомозигот изучаемых полиморфизмов, что может свидетельствовать о «злокачественном» течении воспалительного процесса в тазобедренных суставах, так как при детальном персонифицированном анализе состава выявленных полиморфизмов в группе с коксартрозами отмечено, что при одновременном носительстве 4 мутантных гомозигот исследуемых полиморфизмов, регистрируется более раннее развитие заболевания (до 40 лет) и его быстрое прогрессирование, в то время как у лиц контрольной группы носительство 2 и более мутантных гомозигот изучаемых SNP генов не выявлено [5]. Учитывая полученные результаты, мы предлагаем модифицированную схему некоторых патогенетических механизмов развития первичного остеоартроза тазобедренных суставов (рис. 1).

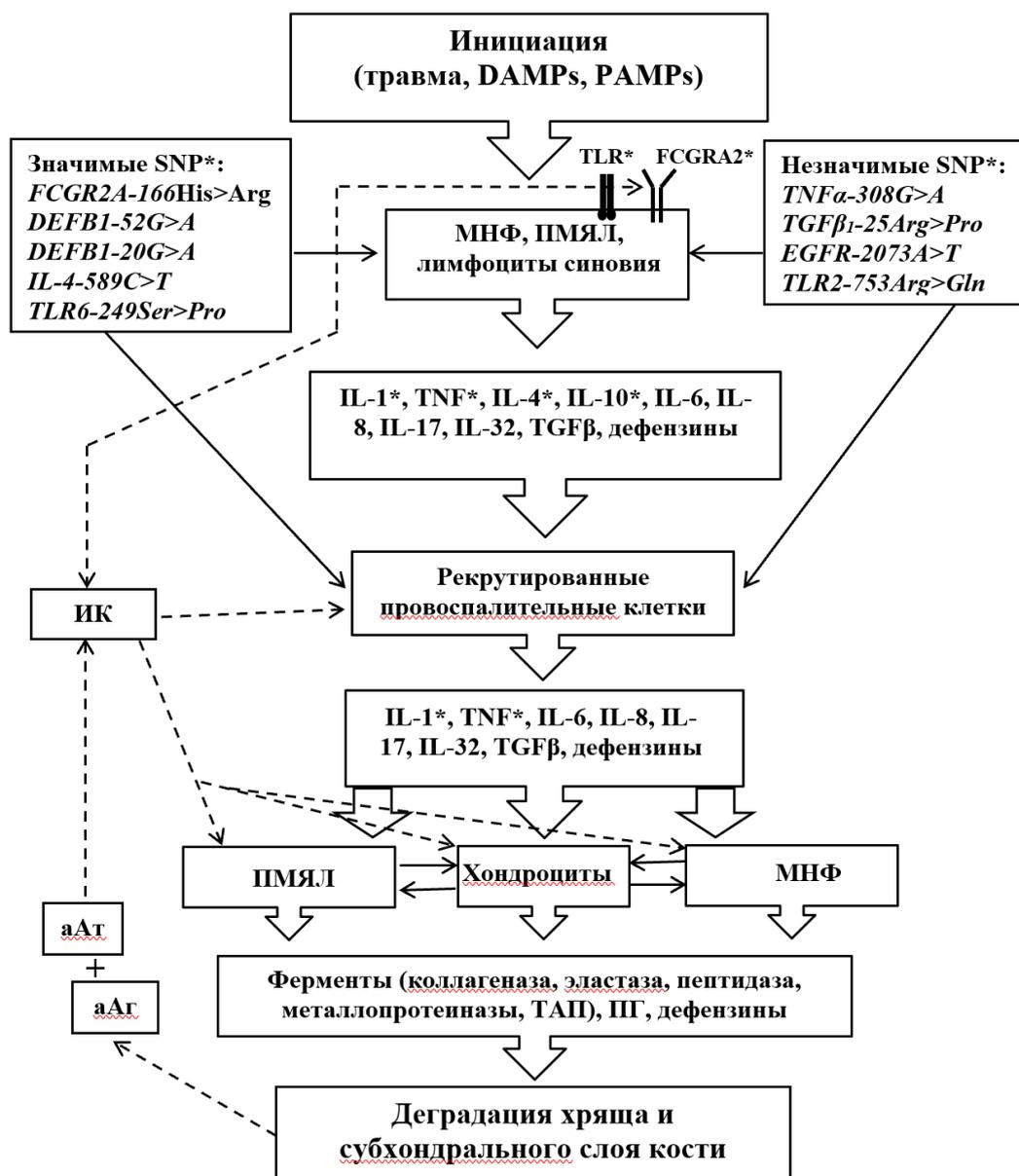


Рисунок 1. Модифицированная схема некоторых патогенетических механизмов развития первичного коксартроза. *Примечание:* \* - собственные данные.

**Заключение.** Определение генотипов и их воздействие на содержание биологически активных молекул содействует пониманию патогенетических механизмов развития первичного остеоартроза тазобедренных суставов, что может способствовать осуществлению персонализированного прогноза и профилактики данного заболевания.

### Список литературы

1. Алексеева Л.И. Остеоартрит : эпидемиология, классификация, факторы риска и прогрессирования, клиника, диагностика, лечение / Л.И. Алексеева, Е.А. Таскина, Н.Г. Кашеварова // Современная ревматология. – 2019. – № 2. – С. 9-21.

2. Забелло Т.В. Генетические аспекты развития остеоартроза / Т.В. Забелло, А.М. Мироманов, Н.А. Мироманова // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1. – Ч. 9. – С. 1970-1976.
3. Забелло Т.В. Структура коксартроза в Забайкальском крае у больных, нуждающихся в первичной артропластике тазобедренного сустава / Т.В. Забелло, А.М. Мироманов, Е.В. Намоконов // *Забайкальский медицинский вестник*. – 2015. – № 3. – С. 30-35. – URL: [http://zabmedvestnik.ru/index.php?option=com\\_library&task](http://zabmedvestnik.ru/index.php?option=com_library&task) (дата обращения: 10.05.2024).
4. Мироманов А.М. Полиморфизм гена интерлейкина-4-589С>Т и экспрессия интерлейкина-4 у пациентов с развитием хронического травматического остеомиелита / А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, Н.А. Мироманова // *Медицинская иммунология*. – 2018. – Т. 20, № 6. – С. 889-894.
5. Персонализированные аспекты развития идиопатического коксартроза / А.М. Мироманов, Т.В. Забелло, В.В. Доржиев [и др.] // *Гений ортопедии*. – 2017. – № 3. – С. 331-335.
6. Полиморфизм гена ИЛ-4 (С 589Т) у больных с нарушением консолидации переломов в Забайкальском крае / К.А. Гусев, С.А. Усков, А.М. Мироманов, Ю.А. Витковский // *Забайкальский медицинский вестник*. – 2014. – № 1. – С. 64-68. – URL: [http://zabmedvestnik.ru/index.php?option=com\\_library&task](http://zabmedvestnik.ru/index.php?option=com_library&task) (дата обращения: 10.01.2024).
7. Полиморфизм гена интерлейкина-4 у больных с осложненным течением переломов длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, С.А. Усков, М.В. Трубицын, К.А. Гусев // *Врач-аспирант*. – 2013. – № 5.3 (60). – С. 434-440.
8. Самойлов В.В. Значение цитокинов в патогенезе остеоартроза / В.В. Самойлов, А.М. Мироманов, С.И. Самойлова // *Забайкальский медицинский вестник*. – 2014. – № 2. – С. 119-125. – URL: [http://zabmedvestnik.ru/index.php?option=com\\_library&task](http://zabmedvestnik.ru/index.php?option=com_library&task) (дата обращения: 10.05.2024).
9. Evaluation of shared genetic aetiology between osteoarthritis and bone mineral density identifies SMAD3 as a novel osteoarthritis risk locus / S. Hackinger, K. Trajanoska, U. Styrkarsdottir [et al.] // *Hum. Mol. Genet.* – 2017. – Vol. 26, № 19. – P. 3850-3858.
10. Karande S.P. Osteoarthritis : Clinical and Radiological Correlation / S.P. Karande, S. Kini // *J. Assoc. Physicians India*. – 2018. – Vol. 66, № 7. – P. 37-39.

11. Long-term outcomes of total hip arthroplasty in patients younger than 55 years : a systematic review of the contemporary literature / X.Y. Mei, Y.J. Gong, O. Safir [et al.] // Can. J. Surg. – 2019. – Vol. 62, № 4. – P. 249-258.
12. Mathiessen A. Synovitis in osteoarthritis: current understanding with therapeutic implications / A. Mathiessen, P.G. Conaghan // Arthritis Res. Ther. – 2017. – Vol. 19, № 1. – P. 1-9.
13. Molecular mechanisms controlling bone formation during fracture healing and distraction osteogenesis / Z.S. Ai-Aql, A.S. Alagl, D.T. Graves [et al.] // J. Dent. Res. – 2008. – Vol. 87, № 2. – P. 107-118.
14. Semple C.A., Maxwell A., Gautier P. Kilanowski F.M., Eastwood H., Barran P.E., Dorin J.R. The complexity of selection at the major primate beta-defensin locus // BMC Evol. Biol. 2005, Vol. 5, no 32, pp. 1-14.
15. TGF- $\beta$  Family Signaling in Mesenchymal Differentiation / I. Grafe, S. Alexander, J.R. Peterson [et al.] // Cold Spring Harb Perspect Biol. – 2018. – Vol. 10, № 5. – P. 1-66.

Жаргалова Г.М., Селиверстов П.В.

## **ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДЕНСИТОМЕТРИЯ (ОСТЕОДЕНСИТОМЕТРИЯ) ДЛЯ ОЦЕНКИ СНИЖЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СО СРЕДНЕТЯЖЕЛЫМ И ТЯЖЕЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ БОЛЕЗНИ КРОНА**

*ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»,  
Иркутск, Россия*

**Цель исследования** - оценить роль рентгеновской остеоденситометрии в диагностировании снижения минеральной плотности кости у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением болезни Крона.

**Материалы и методы.** На базе ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» за период 2023 года было обследовано 15 пациентов, среди них: 5 мужчин (30%) в возрасте от 18 до 45 лет и 15 женщин (70%) в возрасте от 20 до 42 лет. Все пациенты с подтвержденным диагнозом Болезнь Крона среднетяжелой и тяжелой степени, у 1 пациента женского пола в анамнезе леченный остеопороз, у остальных лиц диагноз «остеопороз» никогда не выставлялся. Исследования проводились на рентгеновском

остеоденситометре «Stratos DR», фирмы DMS, Франция. Оценка минеральной плотности костной ткани проводилась при помощи показателя - Z-критерия.

**Результаты.** Всем пациентам была проведена стандартная рентгеновская остеоденситометрия. Укладка пациентов осуществлялась в положении лёжа на спине, с подложенным валиком под коленные суставы. При исследовании шейки бедра стопа фиксировалась в положении ротации внутрь для того, чтобы шейка располагалась параллельно поверхности стола. У 5 пациентов (30%) было обнаружено снижение минеральной плотности костной ткани: из них 4 мужчин (80%) и 1 женщина (20%). 3 мужчин (60%) были консультированы ревматологом в центре остеопороза, где был подтверждён вторичный остеопороз. Ранее эти пациенты с таким диагнозом никогда не наблюдались.

**Заключение.** Остеопороз достаточно частое внекишечное проявление при болезни Крона, но на практике ему мало уделяется внимания. В настоящее время нет четких алгоритмов скрининга остеопороза у таких пациентов. Обязательное использование рентгеновской остеоденситометрии позволит выявить изменение минеральной плотности костной ткани на ранних этапах, что поможет своевременно скорректировать тактику лечения пациента, тем самым повысив качество и продолжительность жизни у данных лиц.

Жилицын Е.В., Штутин А.А.

## **СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ КОМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ**

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им.  
М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия*

Постуральный контроль при неосложненной травме позвоночника является в определенной мере интегральным показателем функциональных возможностей пострадавшего. Восстановление уровня постурального контроля у детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков (МКПП) в возможно ранние сроки служит одним из важных элементов реабилитационной программы.

**Цель исследования** - изучение особенностей постурометрических нарушений у детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков в динамике модифицированного нами лечения.

**Материал и методы.** Проведен анализ материалов лечения 26 детей в возрасте 11-17 лет с МКПТП грудного отдела. Мальчиков 14, девочек – 12. Программа лечения включала дозированную реклинацию позвоночника в течение 10-12 суток от момента травмы с последующим индивидуальным ортезированием с помощью оригинального дистракционно-гиперэкстензионного корсета и ранней вертикализацией на 12-14 сутки. С первых суток вертикализации начинали программу стабилотренинга на стабилотренажере ST-150 («МЕРА-ТСП», Россия). Стабилометрическое исследование и тренинг проводили в стандартизованных условиях с положением стоп в «европейской стойке». Процесс стабилометрического тренинга включал использование обучающих тренировочных программ в игровой форме, входящих в пакет программного обеспечения тренажера. Всего каждому пациенту проводилось 10 сеансов в ежедневном режиме. Оценивали следующие параметры: длину (L) стабилокинезиограммы (СКГ), скорость (V), площадь колебаний (S) центра давления (ЦД), механическую работу (A), мощность (P) при выполнении позы Ромберга с закрытыми и открытыми глазами, которые регистрировались оригинальным программным обеспечением комплекса. Так же проводили интегральную оценку функции равновесия при статической пробе и качества управления балансом при динамической пробе (в баллах) путем использования программного обеспечения стабилотренинга. Качественное определение данных функций предусматривает 4-степенную систему оценки в условных баллах: 0-30 – плохо, 31-70 – удовлетворительно, 70-100 – хорошо, более 100 – отлично, что отражается цветовой шкалой результатов. Оценивали координацию движений, функцию равновесия и качество управления балансом. Результаты оценивали в срок 14 суток (исходные данные), 21-28 суток, 3 месяца от момента травмы. Полученные данные обрабатывали стандартными биостатистическими методами при критическом значении  $p=0,05$ .

**Результаты.** Оценка количественных показателей СКГ показала статистически достоверные различия по характеристикам длины и площади спустя 8-10 суток от момента начала вертикализации, то есть после прохождения полного курса стабилотренинга. Иные показатели, такие как скорость, мощность и работа оказались менее статистически чувствительными, хотя и они продемонстрировали тенденцию к более позитивной динамике. Установлено снижение показателя L на 42%, что свидетельствует об уменьшении амплитуды перемещений ЦД и может расцениваться как показатель увеличения степени

постурального контроля. Определено снижение S на 36%, что коррелирует с динамикой показателей L. Показатели скорости (V), работы (A) и мощности (P) СКГ отражают энергетические затраты организма на удержание правильного вертикального положения. Полученные данные свидетельствуют об их снижении на 37%, 30% и 26% соответственно, что указывает на снижение энергетических затрат на поддержание правильной вертикальной позы. По окончании курса стабилотренинга отмечается значительное улучшение постурального контроля, однако достижение нормальных показателей фиксируется только к 3 месяцам от момента травмы. Если оценка динамики количественных параметров СКГ позволяет уточнить представления о конкретных механизмах восстановления постурального контроля, то интегральная оценка функции равновесия описывает процессы функционального восстановления с точки зрения управления локомоторной системой со стороны центральной нервной системы. Анализ данных свидетельствует о значительном нарушении координационной функции к моменту вертикализации пострадавших -  $27 \pm 3,5$  баллов. После окончания курса стабилотренинга у всех пострадавших наблюдалось восстановление уровня координации до отметки «хорошо» -  $70,4 \pm 2,3$  баллов ( $p < 0,05$ ). Аналогичная картина прослеживается и применительно к функциям равновесия. Тогда как в начальной точке исследования показатель контроля равновесия составил  $28,4 \pm 2,7$  баллов, то по окончании стабилотренинга -  $70,4 \pm 3,4$  баллов ( $p < 0,05$ ). Восстановление контроля равновесия на уровне отметки «хорошо» ( $90,5 \pm 3,6$  баллов) достигалось к 3 месяцам после травмы. Изменения показателя управления балансом тела практически не отличались от описанных выше изменений контроля равновесия, что свидетельствует об определенной сопряженности данных показателей.

**Заключение.** Изучение показателей стабилрокинезиграфии демонстрирует значительные нарушения у всех пострадавших в течение раннего периода травмы, которые примерно соответствуют выраженности болевого синдрома и нарушению мышечной функции. Применение стабилотренинговой терапии в раннем периоде травмы положительно сказалось на восстановлении практически всех изученных параметров, как количественных, так и интегральных, что позволяет прийти к заключению о его патогенетической направленности и выраженном саногенетическом эффекте. Вышеизложенное может свидетельствовать о целесообразности включения стабилотренинга в систему ранней реабилитации детей с МКПП.

Зейналов Ю.Л.

## АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ В ПРОГРАММЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ

*Госпиталь Военно-Медицинского Управления Службы Государственной  
Безопасности Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан*

**Цель исследования** - разработать алгоритм предоперационной диагностики пациентов с идиопатическим сколиозом для обоснования тактики лечения и реабилитации.

**Материал и методы.** Работа выполнена на основании изучения результатов диагностики 300 больных идиопатическим сколиозом (ИС), лечившихся в 2015–2024 гг. в Госпитале Военно-Медицинского Управления Службы Государственной Безопасности Азербайджанской Республики, г. Баку. Клиническими методами диагностики с изучением анамнеза обследованы 300 больных основной группы. Качественные и количественные характеристики позвоночника были изучены методами рентгенографии, МСКТ, МРТ у 300 больных ИС. Методом денситометрии (DEXA) обследовано 40 больных сколиозом, в контрольной группе пациентов (40 больных) без клинорентгенологических признаков сколиоза в возрасте от 10 до 50 лет. Методом МСКТ изучены паравертебральные (40 больных) и ягодичные мышцы (27 в основной группе и 30 в контрольной) Биохимическими методами изучены показатели минерального обмена и гормоны – маркеры костного ремоделирования.

**Результаты.** Выявленные выраженные нарушения формы, в том числе увеличение фронтального диаметра, рентгеноморфологические изменения позвонков, проявляющиеся в уменьшении плотности, наличие зон разрежения в теле позвонка и участков максимальной плотности на вершине деформации, гипотрофия и жировое перерождение паравертебральных и ягодичных мышц, сопутствующие изменения МПКТ, тазобедренного сустава, минерального обмена и костного метаболизма объединены нами в понятие «синдромокомплекс идиопатического сколиоза» и лежат в основе тактической концепции для диагностики, лечения и дальнейших реабилитационных мероприятий больных с тяжелыми формами сколиоза. На основании этого предложен алгоритм диагностики в предоперационном обследовании больных, включающий в себя комплексное обследование, в частности, МСКТ с полноценной постпроцессорной обработкой данных, оценкой состояния мышц

паравертебральной области, ягодичных мышц, изучение МПК, особенностей анатомии и архитектоники позвонков, минерального обмена и костного метаболизма. Методом МСКТ необходимо исследовать не только позвоночник, как единое целое, для определения величины деформации, но и тщательного изучения позвонков, паравертебральных и ягодичных мышц, причем для этого не проводятся дополнительное сканирование, а используются данные первичного обследования с анализом их на рабочей станции. Применение различных программ позволяет получить не только объективные количественные данные, но и отличные качественные характеристики, с визуализацией в условиях цветового картирования различных отклонений в строении позвонков и мышц. Использование МРТ значительно расширило представление о характере изменений паравертебральных и ягодичных мышц в зависимости от величины деформации. Изучение минеральной плотности позвоночника методом денситометрии позволило дополнить предоперационные данные о денситометрической плотности позвонков (НУ), что должно учитываться при выборе точек фиксации и, при необходимости, предоперационной подготовке, особенно пациентов детского возраста. Именно низкая минеральная плотность, и, как следствие, остеопороз являются причиной многих осложнений, в том числе мальпозиций имплантов, формирования псевдоартрозов, нарушения целостности металлоконструкций. Биохимические данные свидетельствуют о значительных нарушениях минерального и кальциевого обмена у больных ИС, которые связаны как с возрастом, так и величиной деформации. Вопрос о влиянии этих изменений на течение послеоперационного периода нуждается в дополнительных исследованиях, однако коррекция этих изменений, особенно у пациентов детского возраста, при снижении уровня витамина D, не требует особых разрешительных мер, поскольку есть доступные, хорошо зарекомендовавшие себя препараты, есть нормативные показатели уровня содержания витамина D, которые могут быть достигнуты при своевременном выявлении дефицита и его устранении. Необходимо лишь включать в алгоритм обследования больных ИС полноценное биохимическое исследование для своевременной полноценной диагностики подобного рода обменных нарушений и их адекватной коррекции. Указанные диагностические мероприятия необходимы для обоснования не только методики хирургического лечения, но и дополнительного консервативного лечения и разработки реабилитационной программы.

**Заключение.** Тщательное обследование пациентов не только для определения величины и уровня деформации, а определения степени рентгеноморфологических изменений позвонков и мышц, характера изменения

кальциевого обмена и минеральной плотности позвонков должно проводиться в рамках алгоритма подготовки пациентов к операции и учитываться при разработке реабилитационной программы. Крайне важно знать состояние апикальных позвонков для определения возможности их фиксации, необходимо учитывать плотность каудальных и краниальных позвонков, определяя протяженность фиксации. При выраженных деформациях, когда планируется выполнение торакопластики, необходимо оценивать состояние паравертебральных мышц с целью минимального их травмирования при значительной их гипотрофии и жировом перерождении. Важно учитывать роль ягодичных мышц с учетом их роли в функционировании позвоночника и тазобедренного сустава для предотвращения нарушения биомеханики ходьбы. Контроль за уровнем содержания витамина D, особенно у детей, и коррекция его отклонений от нормы, должны быть неременным условием при подготовке к операции. Соблюдение всех перечисленных условий, наряду с комплексом организационных мероприятий в отделении, позволят до минимума сократить количество осложнений и повысить эффективность лечения с точки зрения объективных методов диагностики и уровня самооценки пациентов или их родителей.

Зейналов Ю.Л.

## **РЕАБИЛИТАЦИЯ, КАК ЭТАП ДО И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ**

*Госпиталь Военно-Медицинского Управления Службы Государственной  
Безопасности Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан*

Хирургическое лечение больных с выраженными деформациями позвоночника, в том числе и при идиопатическом сколиозе (ИС), является одной из важнейших проблем современной вертебрологии. Успехи в лечении идиопатического сколиоза, несомненно, связаны с научным прогрессом, разработкой средств и способов устранения деформации, эволюцией инструментария, применяемого для этой цели, колоссальным опытом в лечении больных, однако для решения многих проблем требуется комплексный подход [3, 8, 21, 25, 29]. Показания к хирургическому лечению и его планирование требуют тщательного всестороннего анализа, так как они обусловлены многими

факторами, включая возраст и общее состояние здоровья пациента, состояние костной ткани, а также желания и ожидания пациента. Хирургическое лечение ИС ставит перед собой несколько задач: предотвращение прогрессирования деформации, оптимальная коррекция во фронтальной и сагиттальной плоскостях с аксиальной деротацией и сохранением максимального количества свободных двигательных сегментов. Эти принципы давно известны, но развитие вертебологии позволило по-новому взглянуть на диагностику, хирургическое вмешательство и последующую реабилитацию пациентов, которая является одним из важнейших этапов лечения [7, 13, 16, 23, 25].

К сожалению, до операции и после окончания основного курса лечения врачи не всегда назначают курс реабилитации. Однако для полного восстановления после многих сложных операций при тяжелой исходной патологии требуется долговременная медицинская поддержка.

**Цель работы** - совершенствование программы реабилитации больных идиопатическим сколиозом до и после устранения деформации для улучшения результатов лечения.

**Материал и методы.** Программа реабилитации разработана на основании изучения клиническим, рентгенологическим методом и методом анкет-опросников анатомических, рентгенологических, психологических, функциональных изменений у 100 больных ИС до и после коррекции деформации позвоночника методом дорсальной транспедикулярной фиксации в Госпитале Военно-Медицинского Управления Службы Государственной Безопасности Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан. Анализ результатов обследования и лечения больных ИС позволил предложить алгоритм реабилитационной программы для больных до и после хирургического лечения.

**Результаты.** Опыт лечения больных идиопатическим сколиозом на протяжении предыдущих лет показал, что хирургическое вмешательство не всегда решает клинические, функциональные и психологические проблемы пациентов. Применение дополнительных методов диагностики и тщательный анализ данных МСКТ и МРТ, биохимические исследования, денситометрия выявили у больных идиопатическим сколиозом ряд изменений в опорно-двигательной системе, которые необходимо было учитывать во время дооперационной подготовки и в послеоперационном периоде. Это касалось состояния паравертебральных и ягодичных мышц, состояния МПКТ, проксимального отдела бедренной кости, нарушения нарушениях минерального и кальциевого обмена. В связи с этим реабилитационные мероприятия необходимо начинать еще до операции, продолжать в раннем и позднем

послеоперационном периоде (2–6 мес.) и через 6–12 мес. Реабилитационный алгоритм составлен на основании стандартных схем реабилитационного лечения после операций на опорно-двигательной системе с применением ЛФК, массажа, физиотерапии, приема медикаментов, психологической поддержки, но с учетом конкретной группы больных и выявленных у них изменений опорно-двигательной системы и психологического состояния [2, 5, 6, 11].

Дооперационная реабилитация, учитывая изменения паравертебральных и ягодичных мышц, а также в проксимальном отделе бедренной кости, нарушения минерального обмена, направлена на укрепление мышц, окружающих и стабилизирующих тазобедренный сустав, увеличение МПК (при ее снижении), коррекцию содержания витамина D, особенно у детей. Учитывая характер изменений, больным были рекомендованы упражнения динамического и статического характера, изометрические напряжения мышц бедра, ягодичной области. Безусловно, назначали физиотерапевтические процедуры: электро-, свето-, магнитотерапия, воздействие ультразвуком, водолечение, массаж, в ряде случаев рефлексотерапию, карбокситерапию, кинезиотейпирование. Это необходимо для уменьшения сроков послеоперационного восстановления, снижения рисков послеоперационных осложнений и максимального быстрого возвращения к активной жизни. В предоперационной подготовке также необходима, особенно у больных с выраженными деформациями, общеукрепляющая и дыхательная гимнастика, ЛФК, массаж паравертебральных и ягодичных мышц. После операции назначали ЛФК без большой нагрузки на суставы и мышцы: упражнения для мышц кисти и стопы, изометрические сокращения мышц, дыхательную гимнастику, повороты в постели, массаж мышц нижних конечностей. Применяли физиотерапевтические процедуры: низкочастотную магнитотерапию, инфракрасную лазеротерапию. Широко применяли TENS-терапия (transcutaneous electrical nerve stimulation) – чрескожную электронейростимуляцию или миостимуляцию (технология EMS – мышечная электронейростимуляция). Метод позволял улучшать кровоснабжение в мышцах, проводимость по аксонам, снимать боль. Методику можно применять после полного заживления послеоперационной раны. Лечение проводили аппаратом ВТЛ-5000. Целесообразно применять электростимуляцию ягодичных мышц в тех случаях, когда по данным МСКТ была выявлена их гипотрофия. Довольно эффективна парафинотерапия, нафтолановые аппликации с инфракрасным облучением. В ряде случаев использовали Hot Packs Therapy. Использование влажного тепла применяли для расслабления напряженных мышц, улучшения кровоснабжения. Через 5–6 мес. после операции у больных с выявленными нарушениями в состоянии мышц, суставов,

реабилитация проводилась более интенсивно. Для этой цели широко применяли различные варианты кинезотерапии, массажа, физиотерапии. В ряде случаев приглашали психотерапевта, поскольку у пациентов иногда ожидание результатов операции и реальный эффект от хирургического вмешательства не совпадали. Как правило, больные довольны косметическим результатом, но их смущали не увеличившиеся возможности для занятия спортом, сохранившиеся болевые ощущения на данном этапе. В связи с этим важно объяснить, почему это происходит и нацелить больных на дальнейшие реабилитационные мероприятия, которые вполне возможно проводить в домашних условиях. В основе реабилитационного процесса на этом этапе использовалась кинезотерапия. Учитывая значительные проблемы с паравертебральными мышцами практически у всех больных и с ягодичными у некоторой категории пациентов, важно дальнейшее использование массажа с учетом остаточной деформации, состояния мышечного тонуса. Применяли не только ручной массаж, но и вибромассаж, который более эффективен. Хороший эффект давало плавание, сначала с минимальной нагрузкой, с постепенным увеличением объема движений и продолжительности занятий. Достаточно эффективна рефлексотерапия, но опытными специалистами. Традиционная физиотерапия играла большую роль, улучшала трофику и кровообращение в мышцах, позвоночнике. К сожалению, объем физиотерапевтических мероприятий не может быть большим, поскольку позвоночник фиксирован металлоконструкциями. Реабилитационная программа для больных ИС до и после хирургического лечения представлена на рисунке 1.

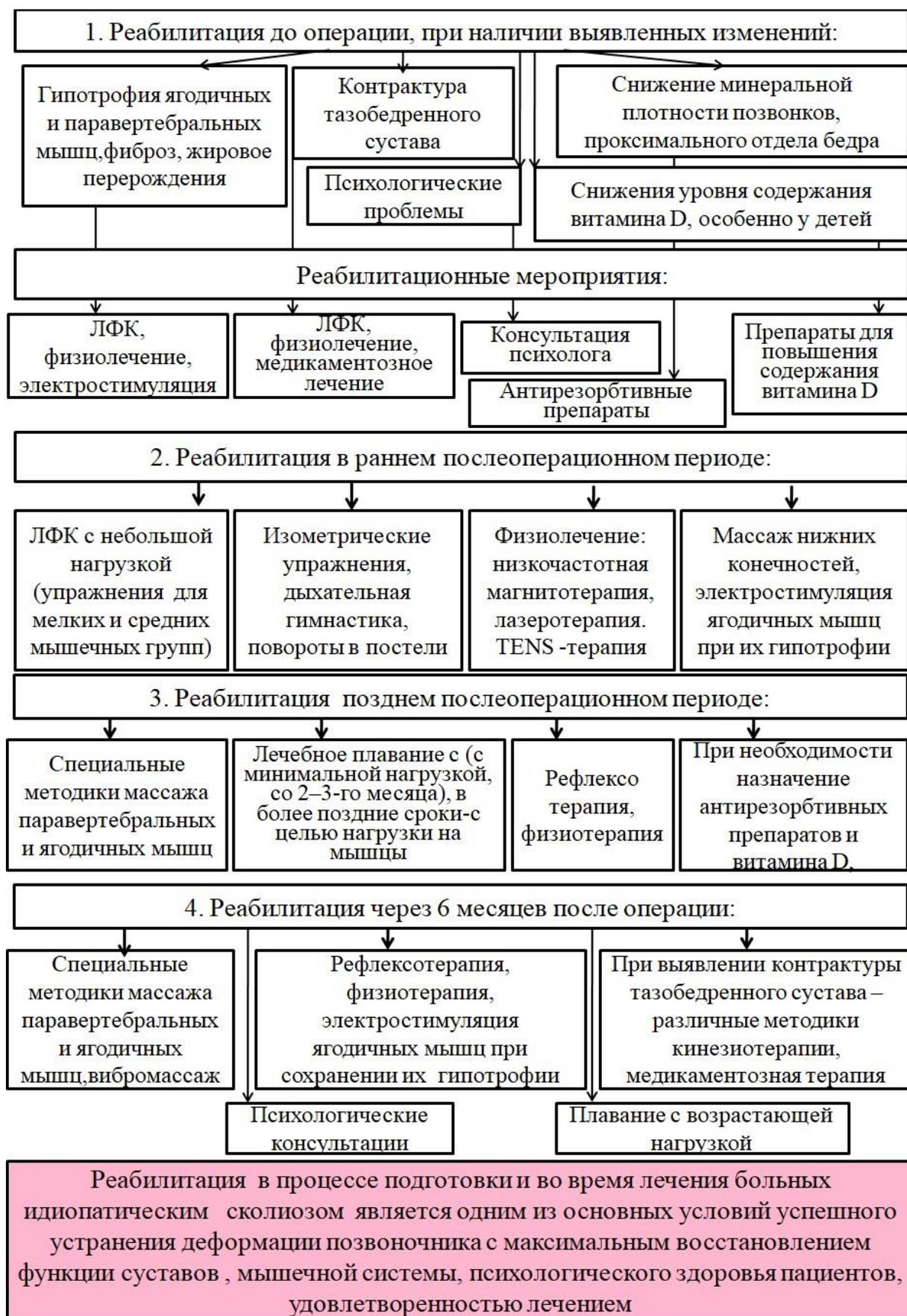


Рисунок 1. Реабилитационная программа для больных идиопатическим сколиозом до и после хирургического лечения.

**Обсуждение.** Полученные данные свидетельствуют о необходимости более детального обследования больных ИС в рамках предоперационной подготовки для дооперационной реабилитации. Строгий контроль необходим и во время операции, и в реабилитационном периоде после операции, что намного снижает риск различных осложнений [2, 10, 14, 31]. На важность реабилитации в лечении подросткового ИС, особенно в отношении предоперационного, периоперационного и послеоперационного ухода за пациентами с ИС, с учетом всех полученных при обследовании данных, указано в статье J.M. Ramirez и соавт. (2013) [28]. Анализ биомеханических исследований показал, что при сколиозе увеличивается длительность 2-х опорной фазы, преимущественно на выпуклой стороне искривления [12]. У большинства больных с III–IV степенью сколиоза с одной дугой стояние характеризуется перегрузкой ноги на стороне выпуклости искривления [1, 18]. Плотность костей, образующих тазобедренный сустав, как показали наши данные, свидетельствуют о большей нагрузке на правый сустав у больных с деформацией более 70°. Это совпадает с данными E. Diarbakerli и соавт. (2020), выявившими снижение у подростков с ИС средних значений BMD в шейке левой бедренной кости по сравнению с контрольной группой [17]. У пациентов со сколиозом были зарегистрированы значительные различия между правой и левой стопой по общей нагрузке на стопу [15]. Во многих работах, посвященных изучению ИС неоднократно рассматривался вопрос о роли мышц и других факторов в этиологии данного заболевания [22, 26, 27]. В большинстве случаев речь идет о параспинальных мышцах. Тем не менее, предложенный Н. Мау и соавт. (1979) «контрактурный синдром», рассматривает как один из факторов возникновения ИС, контрактуру тазобедренного сустава [24]. R.G. Burwell и соавт. (2009), перечисляя более 15 возможных причин сколиоза, упоминают и контрактуру тазобедренного сустава, а также разницу в длине нижних конечностей [26]. Отмечена связь деформации позвоночника и патологических изменений в области таза и мышц [20,30]. МСКТ поясничного отдела позвоночника и тазобедренных суставов у больных ИС перед операцией позволила выявить гипотрофию мышц различной степени, изменение длины средней и малой ягодичных мышц, связанные с величиной деформации и возрастом пациента. Обращено внимание на роль параспинальных мышц в возникновении и прогрессировании сколиоза, которые играют ключевую роль в устойчивости позвоночника [19]. По мнению В.А. Епифанова и соавт. (2015), физические упражнения и массаж «приводят к возрастанию афферентации с работающих мышц и суставов, повышению возбудимости симпатико-адреналовой системы, увеличению уровня катехоламинов в крови, усилению поступления глюкозы из депо в кровь, активации ферментативного

расщепления аденозинмонофосфата» [4]. Кроме того, «усиливаются нервно-трофические влияния на мышцы, синтез миофибриллярных белков, возрастает мощность энергетических систем анаэробного и аэробного синтеза макроэргов. Лучше сохраняется баланс аденозинтрифосфата в мышечных волокнах, наблюдается увеличение их размеров и более высокая работоспособность мышц» [9].

**Заключение.** Программу реабилитации больных ИС необходимо разрабатывать с позиции всех составляющих «синдромокомплекса идиопатического сколиоза» для успешного устранения деформации позвоночника с обоснованным восстановлением функции суставов, мышечной системы, психологического здоровья пациентов с максимальной удовлетворенностью лечением.

### **Список литературы**

1. Беленький В.Е. Компенсированная и декомпенсированная вертикальная поза больного сколиозом / В.Е. Беленький, М.Ю. Попова // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 1994. – № 1. – С. 47–51.
2. Волчкович Л.Г. Опыт физической реабилитации детей после оперативного лечения сколиоза / Л.Г. Волчкович, М.В. Кибасова, Т.В. Косянчук // Pacific Medical Journal. – 2016. – № 4. – С. 81–83.
3. Дюбуссе Ж. 3D в вертебральной патологии: горизонтальная плоскость спрятана в каждой сколиотической деформации / Ж. Дюбуссе // Хирургия позвоночника. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 93–103.
4. Епифанов В.А. Реабилитация в травматологии и ортопедии / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 416 с.
5. Карева О.В. Этапы реабилитации детей и подростков после высокотехнологичных операций на позвоночнике по поводу сколиотической деформации / О.В. Карева, А.В. Новиков, Т.Н. Лебедева // Медицинский альманах. – 2010. – Т. 11, № 2. – С. 219–221.
6. Количественная оценка рентгеноморфологических особенностей проксимального отдела бедренной кости у больных идиопатическим сколиозом в зависимости от величины деформации позвоночника / Ю.Л. Зейналов, Г.В. Дьячкова, К.А. Дьячков [и др.] // Вестник российского научного центра рентгенорадиологии. – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 72–89.
7. Компьютерная томография как составляющая предоперационного планирования металлофиксации переходных отделов позвоночника при коррекции сколиотических деформаций гибридными конструкциями / И.А. Норкин, С.В. Лихачев, В.В. Зарецков [и др.] // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2018. – Т. 99, № 3. – С. 139–146.

8. Михайловский М.В. Отдаленные результаты хирургии идиопатического сколиоза подростков: метаанализ / М.В. Михайловский // Хирургия позвоночника. – 2016. – Т. 13, № 4. – С. 28–39.
9. Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / под ред. Г.Н. Пономаренко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 668 с.
10. Пятакова Г.В. Исследование отношения к болезни подростков с идиопатическим сколиозом / Г.В. Пятакова, С.В. Виссарионов, А.В. Овечкина // Хирургия позвоночника. – 2012. – № 3. – С. 26–32.
11. Рентгеноморфологические особенности позвонков при идиопатическом сколиозе высокой степени риска / Ю.Л. Зейналов, А.К. Чертков, Г.В. Дьячкова [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 15, № 4. – С. 861–868.
12. Скоблин А.А. Биомеханические параметры ходьбы у больных идиопатическим сколиозом II-III степени / А.А. Скоблин, А.С. Витензон, И.Г. Алексеенко // Хирургия позвоночника. – 2007. – № 4. – С. 35–40.
13. Фатыхов И.Р. Особенности медицинской реабилитации при дорсопатии : учебно-методическое пособие. – Ижевск, 2015. – 50 с.
14. Функциональные нарушения при деформациях позвоночника и методы их коррекции / Г.С. Лупандина-Болотова, Н.И. Тайбулатов, Д.А. Игнатов [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 201–206.
15. Asymmetrical gait in adolescents with idiopathic scoliosis / J.H. Yang, S.W. Suh, P.S. Sung [et al.] // European spine journal. – 2013. – Vol. 22, No. 11. – P. 2407–2413.
16. Beauchamp E.C. Modern Surgical Management of Early Onset and Adolescent Idiopathic Scoliosis / E.C. Beauchamp, R.C.E. Anderson, M.G. Vitale // Neurosurgery. – 2019. – Vol. 84, No 2. – P. 291–304.
17. Bone health in adolescents with idiopathic scoliosis / E. Diarbakerli, P. Savvides, A. Wihlborg [et al.] // Bone and joint journal. – 2020. – Vol. 102-B, No. 2. – P. 268–272.
18. Center of pressure progression patterns during level walking in adolescents with idiopathic scoliosis / C.C. Gao, J.S. Chern, C.J. Chang [et al.] // PLoS One. – 2019. – Vol. 14, No. 4. – P. e0212161.
19. Comparison of disc and vertebral wedging between patients with adolescent idiopathic scoliosis and Chiari malformation-associated scoliosis / S. Wang, Y. Qiu, W. Ma [et al.] // Journal of spinal disorders and techniques. – 2012. – Vol. 25, No. 5. – P. 277–284.

20. Effects of spinal fusion for idiopathic scoliosis on lower body kinematics during gait / K.M. Kruger, C.M.R. Garman, J.J. Krzak [et al.] // *Spine Deformity*. – 2018. – Vol. 6, No. 4. – P. 441–447.
21. Fadzan M. Etiological Theories of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Past and Present / M. Fadzan, J. Bettany-Saltikov // *Open Orthop J*. – 2017. – Vol. 29, No. 11. – P. 1466–1489.
22. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: kinematics and electromyographic analysis / P. Mahaudens, X. Banse, M. Mousny [et al.] // *European spine journal*. – 2009. – Vol. 18, No. 4. – P. 512–521.
23. Management of Spinal Deformities and Evidence of Treatment Effectiveness / J. Bettany-Saltikov, D. Turnbull, S.Y. Ng [et al.] // *The open orthopaedics journal*. – 2017. – Vol. 11. – P. 1521–1547.
24. Mau H. Aetiopathogenesis of scoliosis, hip dysplasia and torticollis in infancy (author's transl) / H. Mau // *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*. – 1979. – Vol. 117, No. 5. – P. 784–789.
25. Ogilvie J.W. What's Important: Moving Beyond «Idiopathic» in Adolescent Idiopathic Scoliosis / J.W. Ogilvie // *The Journal of bone and joint surgery*. – 2020. – Vol. 102, No. 3. – P. 269–270.
26. Pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis in girls – a double neuro-osseous theory involving disharmony between two nervous systems, somatic and autonomic expressed in the spine and trunk: possible dependency on sympathetic nervous system and hormones with implications for medical therapy / R.G. Burwell, R.K. Aujla, M.P. Grevitt [et al.] // *Scoliosis*. – 2009. – Vol. 4. – P. 24.
27. Prognostic value of bone mineral density on curve progression: a longitudinal cohort study of 513 girls with adolescent idiopathic scoliosis / B.H.K. Yip, F.W.P. Yu, Z. Wang [et al.] // *Scientific reports*. – 2016. – No 6. – P. 39220.
28. Ramirez J.M. The Role of Rehabilitation in the Management of Adolescent Idiopathic Scoliosis / J.M. Ramirez, C.P. Ebersson // *Rhode Island medical journal* (2013). – 2017. – Vol. 100, No. 11. – P. 22–25.
29. Research progress on the etiology and pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis / Y. Peng, S.R. Wang, G.X. Qiu [et al.] // *The Journal of Chinese medicine*. – 2020. – Vol. 133, No. 4. – P. 483–493.
30. Roussouly P. Biomechanical analysis of the spino-pelvic organization and adaptation in pathology / P. Roussouly, J.L. Pinheiro-Franco // *European spine journal*. – 2011. – No. 20, Suppl. 5. – P. 609–618.
31. Wimmer C. Operative treatment of scoliosis : Preoperative planning, intraoperative monitoring, and postoperative management / C. Wimmer, A.E. Siam, T. Pfandlsteiner // *Der Orthopäde*. – 2015. – Vol. 44, No. 11. – P. 859–868.

Золотова Н.Н.

## **БАЛЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ У ДЕТЕЙ**

*Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

Сочетанные повреждения характеризуются трудностью диагностики, длительностью лечения, сложностью определения возможного и необходимого объема оперативной помощи [3]. Несмотря на современные достижения медицины, общая летальность при политравме достигает 59,2% [1]. Нами обследовано 214 пострадавших детей в возрасте от 1 до 14 лет с сочетанной травмой, находившихся на лечении в отделении детской травматологии клиники ТашПМИ за последние 10 лет. Летальность от общего числа поступивших больных составила 2,8%. Ошибка интенсивного показателя летальности составила  $2,8 \pm 1,13$ . Изучение причин летальности показало, что из 5 умерших, половина погибли в течение первых 3-х суток пребывания в стационаре. Анализ патолого-анатомического исследования причин смерти показал, что в данных случаях, травма была несовместимой с жизнью уже в момент ее нанесения, а осложнения лишь усугубили тяжесть состояния пострадавших.

**Цель исследования** – разработать и оценить эффективность лечебно-прогностического алгоритма у детей с сочетанной травмой.

**Материал и методы.** Все больные (214) были распределены на 5 групп основываясь на классификациях М.Г. Григорьев с соавт. [2], летальные исходы отмечены в 2-х группах: при крайне тяжелой черепно-мозговой травме с крайне тяжелыми повреждениями конечностей (4), при нетяжелой черепно-мозговой травме с тяжелыми повреждениями конечностей (1 больной). Проведено клинико-статистическое исследование по оригинальной программе IBM совместимая с 3-ХТ. Из всех признаков сочетанных повреждений было выделено 23 первичных признаков, которые разделили на конечное число градаций, полностью описывающих каждый из них. Учитывая, что на исход сочетанных повреждений влияние оказывает характер и локализация травмы, особенности реактивности организма и эффективность проводимой терапии, казалось, достаточно было выразить оценочные признаки числами, занести все данные в программу и с ее помощью получить регрессионное уравнение для прогноза исходов. Однако такой путь получения прогностического уравнения не имел бы в конечном итоге практической реализации. Ни один врач, работающий в

районной или городской больнице и не имеющий программу, не занялся бы решением прогностического уравнения, состоящего, например, из 20 и более параметров. Поэтому математическую модель прогнозирования исходов с учетом фактора эффективности терапии решено было построить с принципиально других позиций. Построение модели было разбито на ряд этапов. Прежде всего было построено регрессионное уравнение с небольшим набором параметров, отражающее тяжесть состояния пострадавших. С учетом осложнений и летальности, мы разработали схему прогнозирования и риска летального исхода. В качестве математической модели была избрана линейно-аддитивная (добавочно суммарная). Каждый признак добавлялся линейно к койко-дням. А это в свою очередь определялось тяжестью травмы, иммунным статусом и интенсивностью лечения. Для этой цели был разработан алгоритм расчета:  $Y = (1 + \text{ПОЛ}) \cdot [A_1 + \Sigma \text{ травма}] \cdot (1 + A_{10} \cdot \text{иммунный статус})$ ;  $Y = (1 + a_2x) \cdot (1 + A_3xi) (A_1 + \Sigma \cdot A_{11} xi) (1 + A_{10} \cdot xi)$ , где:  $x$  - степень осложнения;  $A$  - константа;  $A_1$  - показатель тяжести повреждения, каждый из которых содержит тесты, оцененные в зависимости от клинической значимости от 0 до 10 баллов. Первым этапом в решении поставленной задачи было представление балльной оценки каждого вида повреждений черепно-мозговой травмы с повреждением костей конечностей. Чем выше балл, тем тяжелее сочетанная травма.

**Результаты.** Как показала суммарная балльная оценка тяжести повреждений, наибольшее число баллов (10-8) приходилось на тяжелые черепно-мозговую травму и повреждения конечностей. На втором месте (7-6) баллов - на тяжелую черепно-мозговую травму и нетяжелые повреждения конечностей. По результатам проведенного исследования разработан лечебно-прогностический алгоритм [4].

**Заключение.** На основе изучения осложнений и летальности разработаны критерии, на базе которых составлена схема прогнозирования возможных летальных исходов и развития осложнений у рассматриваемой категории пострадавших. Вместе с тем, трудности, связанные с необходимостью учета многих признаков и выявлением связей между ними, в значительной мере преодолеваются за счет использования вычислительной техники [5]. После выписки больного из стационара необходимо продолжать проведение восстановительного лечения в поликлинических условиях реабилитационных мероприятий с целью снижения осложнений и инвалидности.

### Список литературы

1. Агаджанян В.В. Организационно – тактические аспекты межгоспитальной транспортировки пациентов с политравмой, находящихся в критическом

- состоянии / В.В. Агаджанян, А.В. Шаталин, С.А. Кравцов // Политравма. - 2006. - №1. - С. 23-27.
2. Сочетанная черепно-мозговая травма / М.Г. Григорьев, Н.А. Звонков, Л.Б. Лихтерман [и др.]. - Горький: Волго-Вятское, 1977. - 239 с.
  3. Лукаш Ю.В. Особенности диагностики и лечения сочетанной травмы у детей. Автореф. дисс... канд. мед. наук. - Ростов на Дону, 2007. - С.27.
  4. Математическое моделирование и прогнозирование исходов при сочетанных повреждениях / Н.Н. Золотова, М.У. Кадыров // Электронная программа № DGU 01069 от 31.01.2006.
  5. Золотова Н.Н. Программа для выбора тактики ведения пациентов с крайне тяжелой черепно-мозговой травмой и повреждений конечностей / Н.Н. Золотова // Электронная программа № DGU 10330 03.03.2021.

Н.Н. Золотова

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**

*Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

В центре внимания образовательного процесса в настоящее время во главе угла поставлены вопросы широкого внедрения в учебный процесс новых информационных и педагогических технологий, поощрения нелегкого труда педагогов и наставников, воспитывающих студентов гармонично развитыми личностями. Между тем, преподаватели - проектировщики сталкиваются в данный момент с тем, что студенты еще не готовы к образовательному процессу, построенному на новой модели обучения. Это проявляется в невосприимчивости к предлагаемой новой и непривычной для вас роли субъекта обучения, объясняется также отсутствием у вас практических навыков к использованию в учебном процессе.

**Цель исследования** - изменение подходов в системе образования и поднятие его на качественно новый уровень.

**Материал и методы.** При преподавании предмета у студентов 4 курсов мы создали кабинет, в котором созданы условия для использования интерактивных методов обучения. Это большой кабинет, расположенный в торцевой части отделения клиники ТашПМИ. В этом кабинете в одном углу

имеется большой жидкокристаллический монитор от компьютера Пентиум-4, к которому подсоединена веб-камера от операционной травматологии и ортопедии. По сторонам монитора расположены 2 больших заседательных стола (4x2м) с негатоскопом на стене. В кабине имеются 2 кушетки для осмотра больного и стулья для 10 студентов. На 2-х столах (тематические столы) расположены муляжи по тематике и части скелета, рентгеновские снимки повреждений. Этот кабинет готовит к занятию каждый день с утра старший лаборант. Каждый преподаватель занимается в этом кабинете 45 минут: сначала проводится 15-ти минутная презентация по теме, затем преподаватель в течение 15-ти минут показывает и объясняет муляжи (некоторые из муляжей студенты делают самостоятельно), рентгеновские снимки. Затем в кабинет приглашается больной по теме занятия и проводится осмотр со студентами в течение 15-ти минут, если больного по теме в отделении не окажется, то ставится видеоролик, который можно прокомментировать. В один день в этом кабинете проводят занятия 5-6 групп студентов одном цикле со своими преподавателями и обучение однотипному материалу. В данном кабинете проводятся также: микролекция, ОСКЭ (общий структурированный экзамен) и просмотр хода операций из операционного блока.

**Результаты.** Итоги подводятся в конце любого занятия, тренинга. Как правило, эта процедура рассчитана на то, чтобы участники поделились своими впечатлениями, ощущениями, высказали свои пожелания. Подведение итогов заканчивается заполнением «листов клинического мышления студентов (ЛКМС)», вопросников, тестов различного уровня сложности, ситуационных задач.

**Заключение.** Педагог отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе с несколькими источниками информации. Учитывая, что любые знания информационного, теоретического плана должны обязательно сочетаться с практическими знаниями и умениями, необходимо эти навыки развивать, закрепляя их ролевыми играми, сценариями, дискуссиями, «мозговой атакой» и другими интерактивными формами.

Иванков А.П., Селиверстов П.В.

## **МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НОВОГО ТИПА СТРЕССОВОГО ПЕРЕЛОМА – СУБХОНДРАЛЬНОГО ПЕРЕЛОМА ОТ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ МЫШЦЕЛКОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

*ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»,  
Иркутск, Россия*

Субхондральный перелом от недостаточности костной ткани мыщелков коленного сустава – это новый тип стрессового перелома, возникающий обычно у лиц старше 50 лет, при обычной циклической нагрузке на сустав [1-4].

Причина данного типа перелома кроется в сниженных прочности и эластической резистентности трабекул костного мозга опорных отделов какого-либо мыщелка коленного сустава, чаще медиального мыщелка бедренной кости [4, 7].

Ранее данный патологический процесс было принято именовать спонтанным остеонекрозом какого-либо мыщелка коленного сустава [5, 6].

Этиологические аспекты субхондрального перелома от недостаточности не до конца изучены и наиболее часто связаны с нарушениями минеральной плотности костной ткани (остеопороз, остеопенический синдром) [8].

Многочисленные исследования Т. Yamamoto et al. (2000, 2008) доказали, что у пациентов с предполагаемым диагнозом «спонтанный остеонекроз» мыщелков коленного сустава (устаревшее название) первичным был именно перелом от недостаточности костной ткани, который появлялся в ослабленных трабекулах субхондрального отдела кости, а остеонекроз, если и возникал, то был вторичным процессом [10, 12–14].

На начальной стадии перелома от недостаточности процесс при правильном ведении пациента не осложняется (наступает консолидация), а остеонекроз и субхондральный коллапс (уплощение суставной поверхности) вторичны и, по сути, являются осложнением собственно перелома от недостаточности. Следовательно ранняя диагностика и лечение данного типа перелома позволяют избежать его осложнений [6].

Основными методами ранней диагностики любого типа стрессового перелома, в частности субхондрального перелома от недостаточности костной ткани являются первичная базовая рентгенография и магнитно-резонансная томография (МРТ) [3].

Рентгенография коленного сустава является методом первой линии и общедоступна, но имеет ограниченные диагностические возможности, так как не позволяет четко визуализировать отек и зону субхондрального перелома на ранней стадии заболевания, а лишь способна визуализировать стадию осложнений перелома, иногда в более ранние сроки [3].

Магнитно-резонансная томография является методом выбора, так как имеет большие возможности в одномоментной оценке состояния как костной, так и мягких тканей сустава и при этом позволяет визуализировать все признаки субхондрального перелома от недостаточности на ранней его стадии [3, 5, 6, 9, 11].

**Цель исследования** - определение спектра диагностических возможностей МРТ при субхондральном стрессовом переломе от недостаточности костной ткани мыщелков коленного сустава.

**Материал и методы.** Исследовано 150 пациентов с субхондральным стрессовым переломом от недостаточности костной ткани мыщелков коленного сустава.

Пациентам первично выполнялись рентгенография и МРТ коленного сустава, а также МРТ контроль для оценки консолидации перелома через 3-4 месяца от начала заболевания. МРТ-исследование проводилось на высокопольном томографе 1,5 Тл (Exelart Vantage, Toshiba) с использованием стандартной жесткой катушки для исследования коленного сустава. Импульсные последовательности и параметры сканирования: PD-ВИ, PD-FS-ВИ, T1-ВИ, в корональной, сагиттальной и аксиальной плоскостях, матрица изображений 288 × 384, 2 сбора данных (NEX), срезы 2,5/0,3 мм и 3,0/0,3 мм, поле обзора 15 см, общее время исследования составляло около 25 минут.

Соотношение мужчин и женщин было почти равным – 47% мужчин и 53 % женщин. Средний возраст исследуемых пациентов 61,5 года (от 51 до 82 лет). По стандартным формулам были вычислены чувствительность, специфичность и общая точность методов рентгенографии и МРТ.

**Результаты.** Самой распространенной локализацией перелома от недостаточности костной ткани мыщелков коленного сустава являлся медиальный мыщелок бедренной кости (79,3%), на втором месте по частоте встречаемости – латеральный мыщелок бедренной кости (12,0%). В медиальных отделах тибиаляного плато локализовались 8,0% поражений, и только 0,7% изменений имелось в латеральных отделах тибиаляного плато. Локализация переломов недостаточности на коронарных сканах была преимущественно центральной – 76,7%, в периферических отделах – 23,3%.

Довольно часто перелом от недостаточности костной ткани мыщелков коленного сустава сочетается с разрывом мениска (80-90%), в наших наблюдениях этот показатель равнялся 88,0%, чаще разрыв медиального мениска – 79,8%, реже латерального – 20,2%. Зона хондромалиции прилежащей суставной поверхности была обнаружена у 100 % пациентов.

Информативность методов рентгенографии и МРТ складывалась из расчета чувствительности, специфичности и точности. Были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Информативность методов рентгенографии и МРТ при субхондральном стрессовом переломе от недостаточности костной ткани мыщелков (%)

Показатель	Рентгенография	МРТ
Чувствительность	23,8	98,5
Специфичность	22,6	72,7
Точность	23,4	96,6

При проведении высокоразрешающей МРТ визуализировались следующие симптомы субхондрального стресс-перелома (рис. 1).

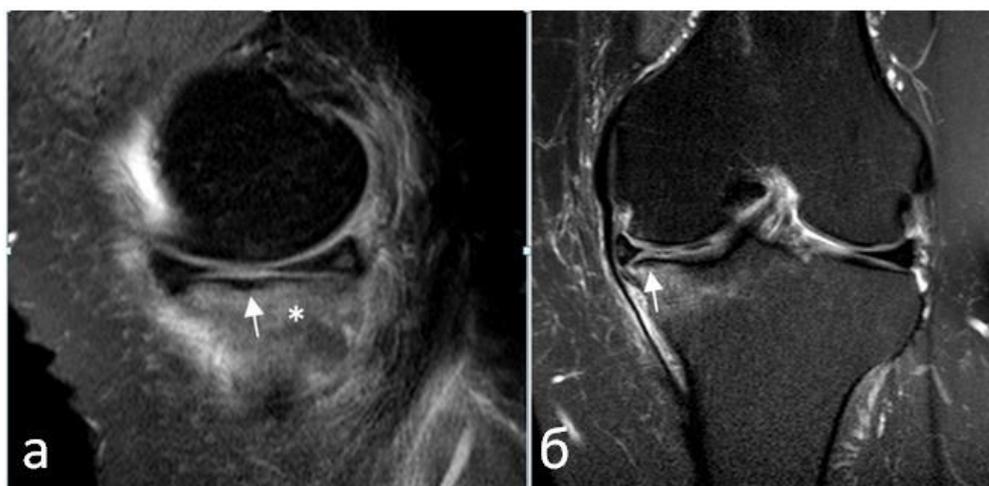


Рисунок 1. МРТ коленного сустава (PD-FS-ВИ в сагиттальной (а) и корональной (б) плоскостях). Определяются диффузный субхондральный отек (звездочка) и линия сниженного сигнала – перелом (стрелка).

**Заключение.** Субхондральный перелом от недостаточности костной ткани мыщелков коленного сустава — это особый тип стрессового перелома, который требует качественной ранней диагностики. Клинические симптомы его трудны, и при проведении первичной рентгенографии у пациентов с данной патологией часто линия перелома может отсутствовать, что дезориентирует клинициста на диагностическом этапе. В то же время магнитно-резонансная томография

коленного сустава высокого разрешения при этом заболевании является методом выбора, особенно в раннем периоде болезни, так как демонстрирует высокие показатели чувствительности и точности. Таким образом, данный тип перелома является актуальной ортопедической проблемой, которая требует проведения дальнейших исследований для более углубленного ее изучения.

### **Список литературы**

1. Allam E. Subchondral insufficiency fracture of the knee: unicompartmental correlation to meniscal pathology and degree of chondrosis by MRI / Allam E. [et al.] // *Skeletal Radiology*. – 2021. – Vol. 50, № 11. – P. 2185–2194.
2. Barras L. Post-arthroscopic Subchondral Insufficiency Fractures of the Knee Yield High Rate of Conversion to Arthroplasty / Barras L. [et al.] // *Arthroscopy*. – 2021. – Vol. 37, № 8. – P. 2545–2553.
3. Bencardino J. ACR Appropriateness Criteria Stress (Fatigue/Insufficiency) Fracture, Including Sacrum, Excluding Other Vertebrae / J. Bencardino [et al.] // *J. Am. Coll. Radiol.* – 2017. – Vol. 14, № 5S. – P. 293–306.
4. Gaillard F. Insufficiency fracture [Электронный ресурс] / F. Gaillard [et al.] // Reference article. – 2021. – Режим доступа: <https://radiopaedia.org/articles/1505>. doi.org/10.53347/rID-2079
5. Gorbachova T. Osteochondral Lesions of the Knee: Differentiating the Most Common Entities at MRI / T. Gorbachova [et al.] // *RadioGraphics*. – 2018. – Vol. 38, № 5. – P. 1478–1495.
6. Lee S. Magnetic resonance imaging of subchondral insufficiency fractures of the lower limb / S. Lee [et al.] // *Skeletal Radiol.* – 2019. – Vol. 48, № 7. – P. 1011–1021.
7. Nicoletti D. Subchondral insufficiency fracture - knee [Электронный ресурс] / D. Nicoletti [et al.] // Reference article. – 2021. – Режим доступа: <https://radiopaedia.org/cases/67293>.
8. Nelson F. Subchondral insufficiency fractures and spontaneous osteonecrosis of the knee may not be related to osteoporosis / F. Nelson [et al.] // *Arch. Osteoporosis*. – 2014. – Vol. 9, № 194. – P. 1–7.
9. Ohtsuru T. Incidence of osteonecrosis and insufficiency fracture of the hip and knee joints based on MRI in 300 renal transplant patients / T. Ohtsuru [et al.] // *Hip Int.* – 2019. – Vol. 29, № 3. – P. 316–321.
10. Pareek A. Spontaneous Osteonecrosis/Subchondral Insufficiency Fractures of the Knee: High Rates of Conversion to Surgical Treatment and Arthroplasty / A. Pareek [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2020. – Vol. 102, № 9. – P. 821–829.

11. Weerakkody Y. Subchondral insufficiency fracture. [Электронный ресурс] / Y. Weerakkody [et al.] // Reference article. – 2021. – Режим доступа: <https://radiopaedia.org/articles/65145>
12. Yamamoto T. Spontaneous osteonecrosis of the knee: the result of subchondral insufficiency fracture / T. Yamamoto [et al.] // Am. J. Bone Joint Surg. – 2000. – Vol. 82, № 6. – P. 858–866.
13. Yamamoto T. Subchondral insufficiency fracture of the femoral head: histopathologic correlation with MRI / T. Yamamoto [et al.] // Skeletal Radiol. – 2001. – Vol. 30, № 5. – P. 247–254.
14. Yamamoto T. Imaging appearances of subchondral insufficiency fracture / T. Yamamoto [et al.] // Clin. Calcium. – 2011. – Vol. 21, № 7. – P. 993–1001.

Ильясевич И.А., Сошникова Е.В., Тесаков Д.К.

## **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕНСОМОТОРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СПИННОГО МОЗГА ПРИ ИДИОПАТИЧЕСКОМ СКОЛИОЗЕ И БОЛЕЗНИ ШОЙЕРМАННА**

*Республиканский научно-практический центр травматологии и  
ортопедии, Минск, Беларусь*

Среди искривлений позвоночника особое внимание уделяют сколиотическим и кифотическим деформациям в силу как наибольшей распространенности, так и активного естественного прогрессирования этих патологий. Патогенетической основой деформаций являются механизмы нарушения роста и формирования позвоночника как особого анатомо-биомеханического органа человека. Так, идиопатический сколиоз (ИС) характеризуется развивающейся в процессе роста специфической трехплоскостной деформацией позвоночника по типу скручивания [1]. В основе патологического кифоза, ведущим классическим примером которого является болезнь Шойерманна (БШ), лежат процессы структурального нарушения сагиттального контура и баланса [2].

В своем развитии деформации позвоночника, помимо внешнего изменения формы туловища каркаса и его пластической анатомии [3], поражения реберного каркаса грудной клетки [4], сопровождаются морфологическими структурными изменениями позвонков и нарушением топографической анатомии

позвоночного канала, что приводит к транспозиции спинного мозга (СМ) внутри позвоночного канала, вызывая его напряжение, растяжение и деформирующее компримирование. В результате в СМ на уровне дуги искривления позвоночника развиваются компрессионно-ишемические изменения, что приводит к чувствительным, двигательным и вегетативным расстройствам. Многообразие анатомо-биомеханических расстройств при деформациях позвоночника требует, помимо клинико-лучевой диагностики, проспективных нейрофизиологических исследований, оценивающих степень неврологического спинального дефицита [5-8].

**Цель исследования** – дать нейрофизиологическую оценку дефицита сенсорной и моторной функций нервных трактов спинного мозга при идиопатическом сколиозе и болезни Шойерманна.

**Материалы и методы.** Клинический материал составил две группы пациентов: I (n=44) – пациенты с кифотическими деформациями позвоночника на почве БШ, II (n=82) – пациенты с деформациями позвоночника на почве ИС. Возраст пациентов на начало наблюдения в обеих группах составил от 12 до 18 лет.

У пациентов I группы угловая величина патологического грудного кифоза составляла от 41 до 98 градусов. В связи с этим пациенты данной группы были распределены с учетом выделенных интервалов степеней выраженности угловой величины дуги патологического кифоза: 41-50° (n=16), 51-70° (n=18), от 71° и выше (n=10).

Все пациенты II группы имели «хирургическую» сколиотическую деформацию грудного анатомического типа справа с углом патологических фронтальных дуг от 41 до 146 градусов. Данные пациенты были распределены с учетом выраженности деформации позвоночника по стадиям синдрома сколиотической диспропорциональности туловища [3] и поражения реберного каркаса грудной клетки [4]. Дуги величиной 41°-60° были у 36 человек, 61°-90° - у 27, 91°-120° у 8, от 121° и выше – у 11. Контрольную группу составили – 30 здоровых лиц аналогичного возраста.

Всем пациентам для оценки параметров деформации было проведено клинико-лучевое обследование, включавшее стандартную постуральную рентгенографию позвоночника (прямая и боковая проекция в положении стоя). Определение состояния интравертебрального статуса проводили по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) позвоночника.

Для оценки функционального состояния СМ использовали комплекс методов электрофизиологического исследования. Состояние нисходящих моторных путей СМ и двигательных корешков нижнегрудных и поясничных

спинномозговых нервов оценивали по данным транскраниальной (и сегментарной\корешковой) магнитной стимуляции (ТМС и КМС, соответственно). Исследования проводили в стандартных условиях. Регистрировали моторные ответы (МО) мышц бедра, голени и стопы (*mm. quadriceps, extensor hallucis longus, abductor hallucis*). Рассчитывали время центрального моторного проведения (ВЦМП) импульса как разность латентных периодов МО, зарегистрированных в одной и той же мышце при последовательном проведении ТМС и КМС. Латентное время сегментарных МО расценивали как критерий корешковой моторной проводимости.

Для оценки проводимости восходящих путей СМ осуществляли регистрацию соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) при электрическом раздражении *n. tibialis*. Использовали стандартную схему регистрации вызванных потенциалов на двух уровнях: спинальном (N22) и корковом (P38-N45). Анализировали амплитуду ССВП (мкВ), латентный период (мс) и время центрального афферентного проведения импульса (ССТ – central conductive time, N22-P38, мс).

Цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с применением программы Microsoft Excel. Для оценки значимости выявленных различий использовали параметрические тесты.

Оборудование: цифровая электрофизиологическая установка «Nicolet Viking Select» (Nicolet Biomedical, USA) в комплексе с магнитным стимулятором «Magstim-200» (Magstim Company Ltd, Britain). Комплекс компьютерный многофункциональный «Нейро-МВП» в комплексе с магнитным стимулятором «Нейро-MS» (Нейрософт, РФ).

**Результаты.** Полученные клиничко-лучевые данные, в частности МРТ-исследование, указывали на прямое вовлечение в патологический деформационный процесс структур СМ, который из-за нарушения формы и параметров позвоночного канала находился в условиях деформирующего компримирования и натяжения. Это дополнительно активировало процесс развития деформации, свидетельствуя о специфичности клинического проявления патологии.

Анализ нейрофизиологического материала, полученного в двух клинических группах, позволил выявить и количественно оценить характер и выраженность признаков сенсомоторной недостаточности СМ.

Изучение проводимости афферентных трактов у пациентов с БШ выявило изменение параметров спинальных и кортикальных ССВП. Амплитуда была значительно уменьшена (более 50%), латентное время ССВП (P38) и показатель ССТ достоверно увеличены в 85% случаев. У 9 пациентов с углом кифотической

деформации более  $70^{\circ}$  выявлено аномальное изменение формы ССВП, что не позволило количественно определить параметры вызванного потенциала. Данные ССВП свидетельствовали об общем угнетении (30-35%) афферентной функции восходящих нервных трактов СМ у всех пациентов с БШ, которое в большей степени было выражено у пациентов с углом искривления более  $70^{\circ}$ .

Количественный анализ параметров МО при ТМС выявил у пациентов I группы также общее уменьшение средних значений амплитуды кортикальных МО. Относительная вариабельность амплитуды МО, зарегистрированных у разных пациентов, объяснялась не только различной степенью тяжести дуги искривления, но также зависела от возраста и индивидуальных свойств нервно-мышечной системы. Поэтому, в отношении диагностической ценности показателя амплитуды МО следует отметить его высокую чувствительность в сочетании со сниженной специфичностью. В отличие от амплитуды, изменение времени проведения импульса (по данным латентного периода МО и ВЦМП) отражало достоверное увеличение этих показателей у пациентов с углом искривления позвоночника более  $70^{\circ}$ , свидетельствуя о снижении скорости моторного проведения на 25-30%.

Изучение корреляционных взаимоотношений клинико-рентгенологических и нейрофизиологических данных у пациентов с БШ проводили по данным коэффициента корреляции ( $r$ ), с помощью которого определяли степень изменения связи величины индексов ВЦМП и ССТ в соответствии с увеличением дуги кифоза. При значениях  $r=0,69$  и  $r=0,75$  вариации индексов ВЦМП и ССТ коррелировали с увеличением угла кифотической деформации позвоночника в 48% и 56% случаев, соответственно. Указанная степень связи изучаемых признаков оценивалась как тесная. Установленные критерии позволили оценить степень нарушения функций афферентных и моторных трактов СМ у пациентов с выраженной и сильно выраженной степенью БШ (рис. 1).

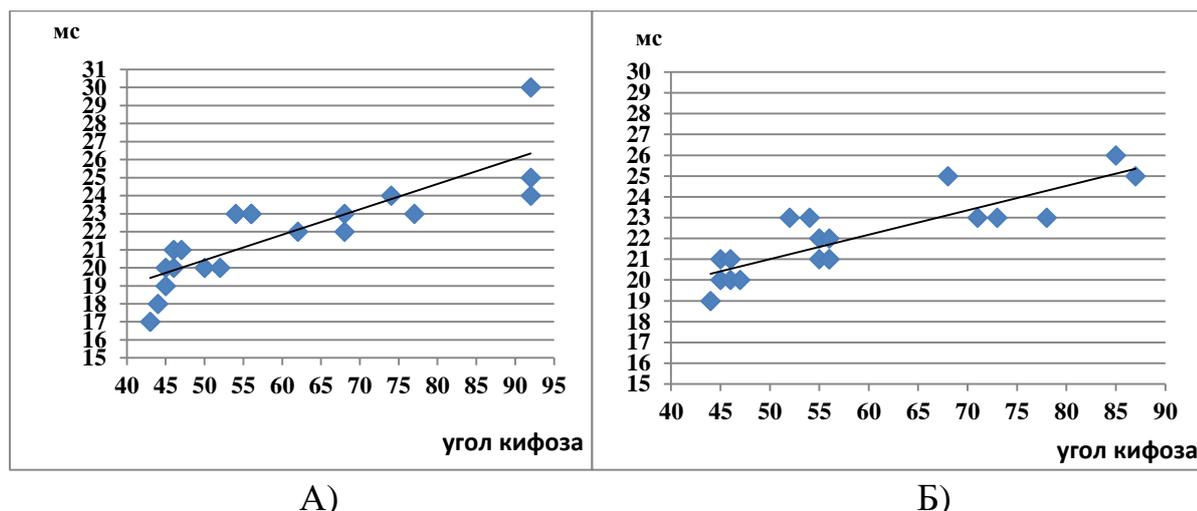


Рисунок 1. Распределение значений вариантов МО и ССВП у пациентов с БШ.  
*Примечания:* А) – время центрального моторного проведения импульса; Б) – ССТ (central conduction time).

Анализ нейрофизиологических данных МО и ССВП, зарегистрированных у пациентов II-ой группы (ИС) с углом сколиотического искривления позвоночника до  $90^\circ$ , показал, что время сенсомоторного проведения импульса определялось в пределах, близких к контрольным значениям, а средние значения амплитуды были снижены незначительно (10-15%).

У пациентов, имевших дуги сколиотического искривления более  $90^\circ$ , изменения параметров ССВП были достоверно изменены. Они сопровождалась выраженным снижением амплитуды ССВП в сочетании с увеличением латентного периода и времени центрального афферентного проведения на 20-30%. На фоне общего билатерального снижения сенсорной проводимости (по сравнению с контролем) определяли асимметричное изменение паттернов ССВП, зарегистрированных на выпуклой (правой) и вогнутой сторонах деформации, которое свидетельствовало о более выраженном нарушении афферентной функции на выпуклой стороне.

Результаты ТМС, полученные у пациентов с углом искривления более  $90^\circ$ , соответствовали данным ССВП и свидетельствовали о значительном изменении моторной функции, которая сопровождалась уменьшением амплитуды МО на 30-50% наряду с увеличением латентного времени МО и величины ВЦМП на 20-30%. Характер асимметрии электрофизиологических параметров МО указывал на более выраженное снижение моторной проводимости нервных путей СМ на выпуклой стороне деформации.

На рисунках 2 и 3 в сравнительном плане графически представлено изменение центральной сенсорной (ССТ) и центральной моторной (ВЦМП) проводимости СМ у пациентов с БШ и ИС по сравнению с контролем.

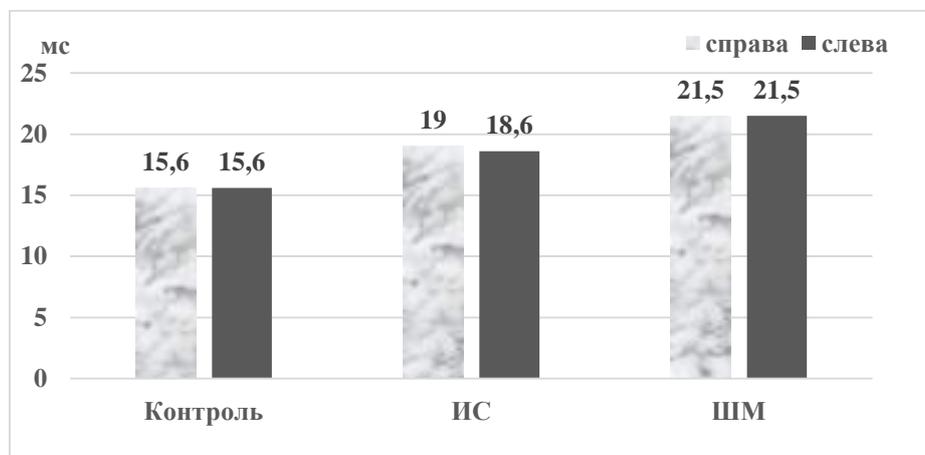


Рисунок 2. Изменение времени центрального афферентного проведения импульса (ССТ – central conduction time) по восходящим путям СМ у пациентов с деформацией позвоночника. *Примечания:* ИС – идиопатический сколиоз, БШ – болезнь Шейермана.

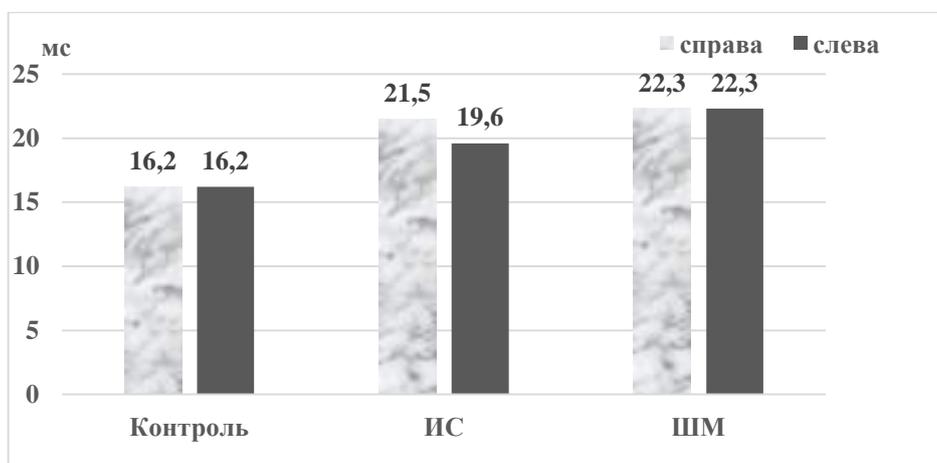


Рисунок 3. Изменение времени центрального моторного проведения импульса по нисходящим нервным трактам СМ у пациентов с деформацией позвоночника по сравнению с контролем. *Примечания:* ИС – идиопатический сколиоз, БШ – болезнь Шейермана.

Таким образом, анализ нейрофизиологического материала, полученного в двух клинических группах, позволил выявить и количественно оценить характер и выраженность признаков сенсомоторной недостаточности СМ, которая в ряде

случаев не определялась клинически и не выявлялась по данным МРТ. Уменьшение функций СМ характеризовалось снижением амплитудного показателя МО и ССВП в сочетании с достоверным увеличением времени проведения импульса по нервным трактам.

Сравнительный межгрупповой анализ данных, зарегистрированных у пациентов с выраженной и сильно выраженной степенью деформации позвоночника при БШ и ИС, показал, что, на фоне общего снижения функций СМ в обеих группах, особенностью нейрофизиологической картины, зарегистрированной у пациентов с БШ, являлось более выраженное угнетение сенсорной функции СМ, которое в ряде случаев сопровождалось отсутствием возможности ее четкой количественной оценки. Характерным отличием результатов диагностики у пациентов с ИС являлся асимметричный тип изменения сенсомоторной проводимости структур СМ с преобладанием снижения функции на выпуклой стороне искривления позвоночника.

Выявленные различия в состоянии функций СМ в двух этиологически различных группах пациентов имели тесную связь с анатомо-биомеханическими особенностями деформации позвоночника. Они объяснялись более выраженным состоянием компримирования и натяжения СМ в позвоночном канале на выпуклой стороне деформации позвоночника у пациентов с ИС; у пациентов с БШ комбинация тракции и компрессии нервных структур в позвоночном канале негативно отражалась на кровоснабжении СМ [2].

**Заключение.** Пациентов с деформацией позвоночника, у которых определялись электрофизиологические признаки сенсомоторной недостаточности СМ, при подготовке к операции относили к группе риска. Данные об особенностях функционального состояния СМ учитывали при планировании тактики и объема хирургического вмешательства, а также при выполнении интраоперационного мониторинга с целью уточнения и интерпретации ложноотрицательных и ложноположительных данных. С учетом выявленных изменений проводили щадящий режим интраоперационной дистракции позвоночника, назначение дозированной консервативной терапии, направленной на улучшение микроциркуляции СМ. При отсутствии признаков нарушения проводимости СМ хирургическое вмешательство планировалось в объеме максимально возможной коррекции деформации позвоночника.

### **Список литературы**

1. Дудин М.Г. Идиопатический сколиоз: диагностика, патогенез / М.Г. Дудин, Д.Ю. Пинчук. – СПб.: Человек, 2009. – 336 с.
2. Михайловский М.В. Болезнь Шойерманна / М.В. Михайловский, Ж.Ф. Дюбуссе. – Новосибирск: Академиздат, 2022. – 266 с.

3. Тесаков Д.К. Изменения в пластической анатомии туловища у пациентов с тяжелыми прогрессирующими сколиотическими деформациями позвоночника / Д.К. Тесаков, Д.Д. Тесакова // Хирургия позвоночника. – 2008. - № 4. – С. 13-19.
4. Динамика рентгенологической картины изменений реберного каркаса грудной клетки при сколиотических деформациях позвоночника / Д.К. Тесаков [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2009. - № 1. – С. 17-24.
5. Влияние степени деформации позвоночника на нейрофизиологические характеристики сенсомоторного дефицита / А.П. Шеин [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2007. - № 1. – С. 35-43.
6. Профилактика неврологических осложнений при хирургической коррекции грубых деформаций позвоночника / В.В. Новиков [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2011. - № 3. – С. 66-76.
7. Лечение врожденных деформаций позвоночника у детей: вчера, сегодня, завтра / С.О. Рябых [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2020. – Т.17 – № 1. – С. 15-24.
8. Нейрофизиологический подход в оценке функций спинного мозга при кифотической деформации позвоночника / И.А. Ильясевич [и др.] // Вести НАН Беларуси. Сер. мед наук. – 2023. – Т. 20. № 4. – С. 316-325.

Каримов М.Ю., Исмоилов Н.У., Мамажонов Ш.Т.

## **КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПКС: ОПЫТ ТАШКЕНТСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

*Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан*

Боль в передней части колена является частым состоянием после реконструкции передней крестообразной связки (ПКС), но ее происхождение остается неопределенным. Исследования показали, что болезненность донорского участка при ауто-реконструкциях может способствовать боли в передней области коленного сустава.

**Цель исследования** - оценка распространенности боли в передней части коленного сустава после реконструкции ПКС и ее предрасполагающих факторов.

**Материал и методы.** Мы проанализировали записи 48 пациентов (средний возраст 30 лет), перенесших реконструкцию ПКС в период с 2020 по 2021 год в Ташкентской Медицинской Академии. Была оценена распространенность боли в передней части коленного сустава после операции, а также были оценены возможные факторы риска (тип трансплантата, пол пациента, хирургическая техника, диапазон движений).

**Результаты.** Боль в передней части колена была обнаружена у 6,2% пациентов. Мы обнаружили повышенную распространенность боли в передней части колена при трансплантации полусухожильной мышцы с соотношением 3,4 ( $P=0,011$ ). Пациенты, которые испытывали дефицит растяжения в послеоперационном периоде, имели отношение 5,3 на наличие передней боли ( $P<0,001$ ). Боль в передней части колена не коррелировала с полом пациента или хирургической техникой.

**Заключение.** Вероятность возникновения боли в передней части колена после реконструкции ПКС была выше при использовании аутооттрансплантата сухожилия полусухожильной мышцы по сравнению с трансплантатом сухожилия длинной малоберцовой мышцы, а также у пациентов, которые испытывали дефицит разгибания в послеоперационном периоде.

Каюмов Дж.Ш., Каримов М.Ю.

## КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТА С АВАСКУЛЯРНЫМ НЕКРОЗОМ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСТКОВИДНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА РАННИХ СТАДИЯХ

*Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан*

**Цель исследования** - изучить ценность консервативного лечения на ранних стадиях аваскулярного некроза головки бедренной кости, связанного с пандемией COVID-19.

**Материалы и методы.** Всего мы взяли 360 пациентов, инфицированных коронавирусом и страдающих аваскулярным некрозом головки бедренной кости. Средний возраст больных 42,5 года (от 20 до 65 лет). Из них 51 (14,2%) - женщины, 309 (85,8%) - мужчины. По классификации Ficat (1964 г.) асептического некроза головки бедренной кости наблюдались: I-II стадия - 196

(54,4%), II стадия - 98 (27,2%), II-III стадия - 50 (13,9%), III стадия и выше – 16 (4,5%). Распределение больных по возрасту (по данным ВОЗ): 20-34 летние - 159 (44,2%), 35-44 летние - 106 (29,4%), 45-54 летние - 65 (18,1%) и 55-65 лет – 30 (8,3%). Кроме того, все пациенты были обследованы и пролечены в отдельных группах по наличию сопутствующих заболеваний (ожирение, сахарный диабет, другие эндокринные заболевания, заболевания сердечно-сосудистой системы и различные соматические заболевания).

**Результаты.** Контроль осуществляли через 24, 36, 48 и 72 недели. Изменения качества жизни пациентов оценивали по опросникам ВАШ и SF-36. Из инструментальных исследований выполняли рентгенографию тазобедренных суставов, МРТ, МСКТ и дуплексное сканирование сосудов нижней конечности.

**Заключение.** Совершенствование местной гемокоагуляции и комплексно-консервативного лечения остеометаболиками с использованием предложенного нами метода аваскулярного некроза головки бедренной кости, связанного с инфекцией COVID-19 на ранних стадиях (1-2 стадии по Ficat), позволило добиться хороших результатов в будущем. В настоящее время у 330 (91,7%) из 360 (100%) больных, лечившихся консервативно по разработанному нами методу, общее состояние на фоне лечебных процедур улучшилось, и больные вернулись к полноценному трудовому режиму. Если начать раннее комплексно-консервативное лечение больных с данным диагнозом, то они будут избавлены от ранних хирургических операций и инвалидности в будущем.

Кошкин А.Б., Паршиков М.В., Ярыгин Н.В.

## **СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ПИЛОНА**

*ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия*

Предоперационное планирование остеосинтеза переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости является важным этапом их хирургического лечения: сложная операция, длящаяся более часа, часто требующая несколько видов имплантов, несколько доступов, сопровождающаяся большим количеством рентгеновских снимков обязательно должна быть тщательно спланирована. Планирование – это не только последовательность действий, но и

набор необходимых инструментов, имплантов, расположение членов операционной бригады и электронно-оптического образователя в операционной. В широком смысле, это определение целей операции, предварительная оценка характера повреждения, состояния пациента и навыков хирурга, разработка плана реабилитации. Необходимость планирования хирургического лечения переломов именно этой локализации представляет большой интерес в силу высокой энергии травмы и значительного повреждения суставной поверхности большеберцовой кости, большого разнообразия форм повреждения и значительного количества осложнений при лечении переломов этой локализации. Другой причиной является современная стратегия лечения таких переломов: первым этапом проводить внешнюю фиксацию перелома, а погружной остеосинтез после спадения отека и заживления кожных покровов – временной промежуток между этапами достаточен для полного обследования пациента, выполнения компьютерной томографии в режиме тракции – для максимально полной визуализации костных повреждений и для полноценного планирования остеосинтеза. Визуализация повреждения первый и ключевой этап предоперационного планирования. Мультиспиральная компьютерная томография является золотым стандартом диагностики внутрисуставных переломов. Стратегия Span-Scan-Plan (растяни перелом-сделай КТ-скан-планируй) подразумевает выполнение исследования в условиях тракции (в аппарате наружной фиксации). Далее диагностическое изображение необходимо проанализировать для определения цели операции (восстанавливать суставную поверхность или выполнять первичный артродез), доступов, типов имплантов, разработки маневра репозиции. Изготовление полноразмерной 3D модели перелома предлагает принципиально более детальную визуализацию перелома пациента, трансформируя предоперационное планирование из «виртуального», происходящего в воображении врача – в реальное, тактильное физическое действие, доступное к воспроизведению и облегчающее диалог с коллегами и пациентом.

**Цель исследования** - изучение возможностей 3D моделирования в планировании остеосинтеза переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости.

**Материалы и методы.** В отделении травматологии ГКБ № 17 с января 2021 по июль 2023 гг. оперированы 100 пациентов с переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости, из них методом случайного выбора сформированы 2 группы: в 3D группе у 50 пациентов планирование выполняли при помощи 3D модели, а в контрольной группе у 50 пациентов - при помощи традиционных методов планирования. 3D-модель была распечатана на 3D

принтере Crealty. Диагностические изображения, полученные с компьютерного томографа, были обработаны при помощи программ 3DSlicer, MeshMixer. Процесс планирования включал себя определение ключевых фрагментов для выбора доступа и импланта, подбор имплантов соответствующих размеров, премоделирование пластин, при необходимости, определение этапов операции положение пациента на операционном столе, необходимый инструментарий.

**Результаты.** Итоги отслежены у 46 пациентов в 3D группе и у 44 пациентов в контрольной группе. По сравнению с контрольной группой в 3D группе существенно снижены показатели времени операции, кровопотери и рентгеновской экспозиции, а также показатели инфекционных осложнений и результаты по опросникам AOFAS и VAS. Помимо объективных результатов применения 3D моделей, в результате их использования отмечена субъективная удовлетворенность хирургов использованием 3D моделей до и во время операции и при диалоге с пациентом, желание продолжать применять 3D-моделирование при планировании остеосинтеза переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости и переломов другой локализации (преимущественно, внутрисуставных).

**Заключение.** Подводя итог, следует отметить, что 3D модели позволяют по-иному взглянуть на процесс планирования операции, сделать его более содержательным и полезным с практической точки зрения. Использование 3D моделирования не исчерпывается использованием в предоперационном планировании: этот метод нашел свое место в обучении хирургов, оценке послеоперационных результатов, изготовлении направлятелей. Изучаются возможности 3D печати в изготовлении имплантов для травматологии, имеются разработки по 3D печати органов и тканей *in vivo*. Таким образом, данная технология представляет собой современную технологию, позволяющую расширить возможности травматолога в лечении переломов и ставить перед собой новые цели и задачи.

Кривенко С.Н.<sup>1,2</sup>, Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Медведев А.Д.<sup>1,2</sup>

## ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПОЛИТРАВМОЙ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им.  
М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия

<sup>2</sup>Республиканский травматологический центр, Донецк, Россия

**Цель исследования** - разработка комплекса мероприятий по возобновлению социальной и трудовой реабилитации пострадавших с политравмой, посредством восстановления функциональных возможностей двигательного аппарата, благодаря применению комплекса физио-функционального и всего арсенала физиотерапевтического лечения.

**Материалы и методы.** Под нашим наблюдением находилось 357 пациентов с последствиями политравмы. 63,1% (65) травм было обусловлено дорожно – транспортными происшествиями, когда пострадавшие находились в статусе пешехода и были травмированы вследствие наезда на них транспортного средства. 36,9% (38) травм было связано со столкновением двух транспортных средств. Во всех случаях получения травм превалировал прямой механизм - 71,8% (74). Оптимальные результаты лечения (94,3%) в виде сращения переломов, достигнуты вследствие применения комбинированной тактики остеосинтеза, которая заключалась в применении чрескостного остеосинтеза при переломах двукостных сегментов, независимо от характера перелома и накостного остеосинтеза закрытых поперечных, косых, косо-поперечных и оскольчатых переломов однокостных сегментов или чрескостного их остеосинтеза при наличии открытых и многооскольчатых переломов.

**Результаты.** Восстановительное лечение пострадавших с политравмой было направлено на достижение оптимальных функциональных возможностей двигательного аппарата, благодаря применению физических упражнений, массажа, трудотерапии и всего арсенала физиотерапевтического лечения. Наиболее широкое использование имели: магнитотерапия, электрофорез различных лекарственных препаратов, импульсные струи низкой и высокой частот, ультразвук, лазеротерапия. Физические факторы, начиная с первых дней после травмы, способствовали улучшению местного кровообращения, рассасыванию гематом, стимулированию регенеративных процессов. При лечении больных с политравмой в отличии от изолированной травмы, вероятность развития контрактур в крупных суставах, как верхних, так и нижних

конечностей более высока. Для предупреждения данных осложнений необходимо обеспечить раннее функциональное лечение в этих суставах. Пострадавшим, у которых отмечалось замедленное восстановление движений в суставах, наряду с физиофункциональным лечением, использовалось, предложенное нами, устройство для самостоятельной активной разработки движений в коленном и локтевом суставах костей конечностей (Патент Украины 21435А).

**Заключение.** Особенностью восстановительного лечения пострадавших с политравмой является использование последовательного, индивидуального, поэтапного комплекса активных движений в зависимости от выраженности репаративных процессов. Использование комбинированной тактики оперативного лечения, с применением наkostных пластин при закрытых косых, поперечных, косопоперечных и оскольчатых переломах плеча и бедра, и чрескостного остеосинтеза переломов голени и предплечья, независимо от их характера, позволило в 86,6% случаев получить хорошие анатомо-функциональные результаты. Постоянный врачебный контроль, лечение в отделениях восстановительной терапии с использованием всех видов физио и механотерапии, является значительным стимулом развития компенсаторных механизмов и способствует быстрейшему восстановлению, как физических, так и социальных возможностей пациентов с последствиями политравмы и возврату их к привычной для них работе.

Кривенко С.Н.<sup>1,2</sup>, Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Медведев А.Д.<sup>1,2</sup>

## ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия

<sup>2</sup>Республиканский травматологический центр, Донецк, Россия

**Цель исследования** - поделиться опытом лечения пациентов с переломами пяточной кости.

**Материалы и методы.** Наши исследования основаны на материалах Республиканского травматологического центра г. Донецка за период с 2017 по 2022 годы. На лечении находилось 177 больных с переломами пяточной кости в возрасте от 15 до 74 лет, что составило 1% от всех переломов костей скелета. У

158 (89,3%) больных были внутрисуставные переломы 180 пяточных костей. Внутрисуставные переломы пяточной кости чаще наблюдались у мужчин – 133 (84,18%), чем у женщин – 25 (15,82%). 89,88% больных были трудоспособного возраста от 21 до 60 лет, что объясняется активным образом жизни этой категории пострадавших. Прямой механизм повреждений пяточной кости, в основном, связан с кататравмой. Среди её причин мы выделили: 1) неосторожность при выполнении работ в быту – таких наблюдений было 93 (64,58%); 2) несчастные случаи на производстве, связанные с нарушением техники безопасности, составили 45 (31,25%) случаев; 3) падения с высоты – 6 (4,17%) наблюдений. Сбор информации о больных с переломами пяточной кости проводился с помощью ПК на базе процессора Intel Celeron 1700 MHz, видеокамеры SONY, слайд-сканера MUSTEK 1200, цифровой камеры Canon, лазерного принтера Samsung ML-1210. Обработка информации осуществлялась с помощью программ Microsoft Office XP, базы данных многопрофильного стационара TherDep 4S та Adobe Photoshop 6.0. Лечение переломов пяточной кости осуществлялось, предложенным нами устройством для репозиции и фиксации переломов этой кости (Декларационный патент Украины № 29275 А). Устройство представляет собой раму для стопы замкнутой формы, состоящую из двух опор: передней (стабилизирующей) и задней (репонирующей). С целью применения устройства в собранном виде при различных размерах стопы использовали данные И.А. Полиевктова и Д.А. Ярёмченко по измерению длины стопы и ширины её переднего отдела для установления оптимальных размеров конструкции. Согласно этим данным, внутренняя длина конструкции от задней поверхности пятки (с учётом промежутка в 10 мм между рамой и поверхностью кожи) до головок плюсневых костей составила  $215 \pm 6$  мм, а ширина –  $117 \pm 3$  мм. Операцию выполняли в положении больного на спине под проводниковой анестезией. Грубое смещение отломков во фронтальной плоскости и угловую деформацию (вальгусную или варусную) устраняли посредством одномоментной ручной репозиции до наложения аппарата.

**Результаты.** Изучение результатов лечения пациентов с переломами пяточной кости показало, что оперативные методы эффективнее консервативных на 44,3% ( $p < 0,1\%$ ). Использование активной тактики лечения позволило сократить сроки нетрудоспособности пострадавших в среднем на 25% и снизить инвалидность на 57,14%. Неблагоприятные исходы лечения были обусловлены ошибками (диагностические – 18,3%, тактические – 45,7%, технические – 6,3%) и развившимися осложнениями (поздние – 81,88%, ранние – 18,12%), которые отмечены в 76,09% при консервативном лечении и в 23,91% – при оперативном. Достоверно оценить анатомио-функциональные результаты

лечения позволила усовершенствованная нами схема оценки Э.Р. Маттиса. Разработанная технология чрескостного остеосинтеза переломов пяточной кости позволила, с помощью предложенного нами устройства, получить положительный результат в 92% случаев.

**Заключение.** Разработанное и применённое нами устройство для чрескостного остеосинтеза переломов пяточной кости позволило управлять отломками пяточной кости, фиксировать их в течение всего периода сращения, разгружать подтаранный сустав и совершать ранние движения в суставах повреждённой конечности, в сочетании с возрастающей функциональной осевой нагрузкой. Разработанная и внедрённая в клиническую практику технология чрескостного остеосинтеза переломов пяточной кости биомеханически обоснована, доступна и позволяет обеспечить более высокие положительные анатомо–функциональные исходы, о чём свидетельствуют полученные результаты.

Кривенко С.Н.<sup>1,2</sup>, Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Медведев А.Д.<sup>1,2</sup>

## **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им.  
М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия*

<sup>2</sup>*Республиканский травматологический центр, Донецк, Россия*

Сравнение результатов лечения пострадавших с травматическим остеомиелитом у различных авторов представляет определенную трудность [1, 2]. Объясняется это рядом моментов. Группа пострадавших крайне неоднородна. С ростом тяжести имеющихся поражений добиться хороших функциональных результатов было гораздо сложнее, чем при более легких формах. Так, результаты лечения у больного с травматическим остеомиелитом после реплантации голени, ложным суставом и выраженными нейро-трофическими расстройствами заведомо были хуже, чем результаты лечения спицевого остеомиелита при сросшемся переломе с полным восстановлением функции конечности. Имела большое значение и локализация процесса [3,4]. Функциональные требования к результатам реабилитации верхних и нижних конечностей имели ряд принципиальных различий. Кроме того, большое

значение имела и специальность пострадавшего. Если для полной профессиональной реабилитации рабочего тяжелого физического труда (горнорабочего очистного забоя) требовалось практически полное стойкое восстановление функции пораженной конечности, то восстановление профессиональной трудоспособности у служащих (к примеру, у педагога) в принципе возможно даже при относительной стабилизации процесса и низкой функциональной реабилитации сегмента [5,6]. Исходя из вышеизложенного, становится понятным, что сравнение результатов лечения пострадавших с травматическим остеомиелитом по данным различных авторов являются недостаточно репрезентативными и достоверными.

**Цель исследования** - выработка обоснованных принципов сравнительной оценки результатов лечения пострадавших с травматическим остеомиелитом.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели нами были ретроспективно изучены результаты лечения у 228 пострадавших с травматическим остеомиелитом в течении последних 4 лет.

**Результаты.** Наиболее информативным способом оценки эффективности реабилитации мы считаем принцип оценки исходных данных степени утраты трудоспособности и ее динамики по срокам после начала лечения. Таким образом, соотношение различных форм остеомиелитического процесса, сроки после начала заболевания, возраст пострадавших, профессия и другие важнейшие факторы абсолютно однозначны при сравнении групп пострадавших при поступлении в наше лечебное учреждение и на различных его этапах. Поэтому мы определяем эффективность проведенной терапии больных с травматическим остеомиелитом после открытых переломов длинных костей по динамике утраты трудоспособности. Сравнение с результатами лечения других авторов не проводится по вышеизложенным причинам. Важным фактором, влияющим на результаты лечения, являются сроки поступления в специализированное отделение после получения травмы - открытого перелома. Мы считаем, что длительность существования процесса более 1 года значительно снижает результативность проводимого лечения. Сроки до 1 года являются более благоприятными для получения хороших результатов реабилитации. Важным моментом, влияющим на результаты лечения, мы считаем и обстоятельства получения инвалидизирующей травмы. Производственная и, в частности, шахтная травма в подавляющем своем большинстве представлена наиболее тяжелыми открытыми переломами с локализацией на нижних конечностях. Кроме того, инвалидность, полученная в результате травмы на производстве, в частности, при работе на шахте, предполагает получение регресса. В этих случаях нет императивного мотива,

который бы стимулировал пострадавших к полной профессиональной реабилитации. Все высказанные соображения объясняют высокий процент выхода на инвалидность данной категории пострадавших и относительно низкий процент реабилитации. Сроки после оперативного лечения у пострадавших с травматическим остеомиелитом обусловлены сроками поступления пострадавших. Для сравнения динамики нетрудоспособности наиболее информативным является изучение удельного веса групп инвалидности до проведения лечения и в различные сроки после него. Наши данные свидетельствуют о том, что результаты лечения пострадавших с травматическим остеомиелитом имеют следующую динамику. Все больные со свищевой формой признаны МСЭК нетрудоспособными через 4 – 6 месяцев после травмы. В первый год после начала лечения в специализированном отделении инвалидов II группы было 47,2%. Эти показатели объясняются тяжестью остеомиелитического процесса и соответствующими длительными сроками комплексного лечения. Наилучшие результаты реабилитации получены через 3 - 4 года лечения – (II группа у 17,1% и 16,2%; III у 23,4% и 18,9% соответственно). В эти же сроки был наиболее высок процент пострадавших, восстановивших полностью свою трудоспособность - 48,9% и 59,5% к 3 и 4 годам лечения соответственно. Максимальным этот показатель становится к 5 году - 68,2%, однако уже тогда появляется тенденция к уменьшению удельного веса инвалидов II группы за счет увеличения инвалидов III группы, которая и изменяется к 4 - 5 годам комплексного лечения - 9,1% и 14,3% соответственно. Кроме того, следует иметь в виду, что инвалиды III группы в подавляющем большинстве и инвалиды II группы, частично, продолжают заниматься трудовой деятельностью после профессиональной переподготовки. Учитывая этот фактор, общее участие в трудовой деятельности пострадавших с травматическим остеомиелитом после проведения комплексного реабилитационно-восстановительного лечения к 4 году составляет 78,4%, при 18,5% неработающих. Осложнения при лечении открытых переломов длинных костей и травматического остеомиелита были обусловлены тяжестью повреждения или ошибками выбора тактики лечения. Поэтому эффективность профилактического лечения у больных с открытыми переломами оценивалась в группе переломов II-III степени по классификации А.В. Каплан и О.Н. Марковой. При анализе архивных данных за предшествующие 4 года остеомиелит развился в 11,6%; с применением предложенного комплекса лечебных мероприятий этот показатель снизился до 4,7%. Длительность пребывания больных с открытыми переломами костей голени II-III степени в стационаре достоверно снизилась с 54,2 до 41,5 койко-дней. Лечение открытых переломов с обширной зоной повреждения

определялось, в подавляющем большинстве случаев, тактикой, которая применялась на ранних этапах оказания помощи. Основными важными моментами на раннем госпитальном этапе мы считаем полноценное проведение первичной хирургической обработки, рациональную фиксацию костных отломков, пластику имеющихся дефектов, фасциотомию по показаниям, очищение очага поражения с применением наружного и внутрикостного промывания, вакуумирования и кавитации, рациональную антибиотикотерапию. Наиболее частой ошибкой, приводящей к развитию гнойных осложнений, является недостаточно корректное проведение первичной хирургической обработки. При наличии подозрения на массивное разрушение тканей при переломе (по механизму и клиническим данным) даже при небольших ранах необходимо проводить широкую ревизию очага с иссечением нежизнеспособных мышц, тщательным гемостазом, широким дренированием и пластикой образовавшихся дефектов. Ушивание раны наглухо, отсутствие дренажа «карманов», широкое дополнительное скелетирование отломков ведет к развитию гнойно-некротических осложнений. Туалет открытого перелома должен проводиться с обильным промыванием растворами антисептиков, ультразвуковой обработкой, вакуумированием, внутрикостным промыванием по Сызганову - Ткаченко. Невыполнение этих требований ведет к созданию благоприятных условий для развития гнойных осложнений. Выбор метода фиксации костных отломков является важнейшим моментом в лечении открытых переломов. Проведение накостного и внутрикостного остеосинтеза предполагало дополнительную травматизацию тканей, скелетирование отломков. Проведение этих видов остеосинтеза, в подавляющем большинстве случаев, мы считаем нерациональным. При анализе частоты различных способов фиксации в анамнезе у больных с травматическим остеомиелитом после открытых переломов было выявлено, что, по сравнению с общей частотой погружного остеосинтеза, среди всех пострадавших с открытыми переломами, удельный вес его резко возрастает. Поэтому проведение погружной фиксации отломков должно проводиться по строгим показаниям. Основным способом обездвиживания отломков в лечении открытых переломов должен быть метод фиксации аппаратами внешней фиксации (спицевого, стержневого или спице – стержневого типа). Однако и данный метод не лишен недостатков. Имелись ошибки и при его использовании. При многооскольчатых переломах монолокальная фиксация отломков не всегда гарантировала консолидацию и оптимальное протекание раневого процесса. Методом выбора в этих случаях являлась первичная адаптационная резекция отломков и проведение билокального остеосинтеза с замещением дефектов по Илизарову.

Сопоставление отломков должно быть максимально полным. Применение аппарата внешней фиксации допускает в послеоперационном периоде устранение оставшихся смещений с помощью перемонтажа спиц и использования шарниров. В том случае, когда пострадавшие с открытыми переломами и с наличием существенных смещений поступают в отделение уже после консолидации отломков, коррекция производится путем проведения шарнирной остеотомии и дозированного исправления деформации с помощью аппарата внешней фиксации. Очень важным и сложным вопросом в лечении тяжелых открытых переломов конечностей является вопрос показаний к проведению восстановительного органосохраняющего лечения. В предыдущие годы показаниями к проведению ампутации при поступлении пострадавшего являлись: разрушение конечности более чем на одну треть. Однако, проведенный анализ отдаленных результатов показал, что требования к результатам реплантации верхних и нижних конечностей различны. Пострадавших устраивало наличие верхней конечности даже в чисто косметическом плане. Даже возможность использования в быту пораженной верхней конечности с целью противоупора при самообслуживании высоко оценивалось больными. Ограниченная функция, в ряде случаев, позволяла провести не только социальную реабилитацию, но и после соответствующей переквалификации частично восстановить трудоспособность. Последнее важно не только в экономическом, но и в психологическом плане. В то же время, к нижней конечности предъявлялись более высокие требования. Она должна использоваться при ходьбе, находиться под постоянной значительной нагрузкой веса тела. При выраженном постреплантационном синдроме (нейротрофических нарушениях, трофических язвах, замедленной консолидации, нарушениях лимфоотока, контрактурах и других негативных явлениях) постоянное систематическое функциональное использование пораженной нижней конечности становилось невозможным. В этих случаях проведение ампутаций и протезирование культи является оптимальным методом лечения. Сдерживающим фактором в расширении показаний к проведению ампутаций по показаниям являлся низкий уровень протезирования. В то же время длительное, малоэффективное лечение этой категории пострадавших, выраженность и стойкость к проводимой терапии нейротрофических расстройств, обширных рубцово-язвенных дефектов, изменения психики больных в процессе длительного лечения, огромные экономические затраты (особенно при производственных травмах) привели нас к следующим выводам. При открытых переломах верхних конечностей мы максимально использовали возможности сохранить ее. Абсолютными показаниями к проведению ампутации являлись:

размозжение сегмента более чем на одну треть его, поражение сосудисто - нервного пучка более чем на 5-7 см, тяжелое состояние пострадавшего при поступлении (травматический шок, сочетанные поражения), наступление необратимых изменений в тканях реплантата в результате пролонгированной ишемии. Показания к проведению сохранной тактики при тяжелых открытых переломах нижних конечностей (с повреждением сосудисто – нервного пучка и полном отчленении) должны быть сужены. Мало показаны к реплантации массивные разрушения нижней конечности на протяжении даже менее чем на одну треть. Удлинение до необходимой длины занимает большой срок, развивающиеся стойкие нейро-трофические нарушения и рубцовое перерождение функционально важных структур делают невозможным полноценное восстановление опоры. Локализация таких поражений вблизи суставов неминуемо приводила к контрактурам, замедлению консолидации отломков. Такие поражения конечности являются причиной глубокой инвалидности (II группа), тогда как ампутация и хорошее протезирование в подавляющем большинстве случаев приводило к снижению инвалидности до III группы, участию пострадавших в трудовом процессе уже через один год. Лечение травматического остеомиелита требовало выполнения всех принципов терапии. Нарушение каждого из них являлось ошибкой и вело к неудовлетворительным результатам лечения. Санация очага должна быть проведена радикально, в пределах здоровых тканей. Наиболее типичными ошибками при иссечении пораженной кости являлось оставление участков с плохим кровоснабжением и выраженным склерозом, пристеночная резекция более одной трети - половины диаметра на большом протяжении, неконгруэнтная резекция концов отломков. При замещении дефектов по Илизарову в условиях выраженного склероза концов отломков их консолидации не наступает или она резко замедляется. Требовались повторные вмешательства. Резекция большей части диаметра кости на большом протяжении вела к возникновению перелома даже без значительной нагрузки. Неконгруэнтность концов отломков делало необходимым повторное вмешательство, вело к укорочению конечности. Возникала необходимость производить остеотомию парной кости голени или предплечья. С целью профилактики втянутого рубца после сегментарной резекции пораженного участка кости и замещения его по Илизарову в образовавшуюся полость сразу после операции вводили полихлорвиниловые трубки, которые постепенно выталкивались в процессе замещения костного дефекта. Если же втянутый рубец всетаки образовывался, то при достаточном сближении отломков производилась одновременно сепаровка и подъем рубца, открытое сопоставление отломков в аппарате. Мы

считали, что после операции фистулсеквестрнекрэктомии, при отсутствии консолидации отломков (даже когда имелся гипертрофический ложный сустав), основным методом фиксации костных отломков является внеочаговый остеосинтез. Другие методы (погружные конструкции, аутопластика или гипсовая иммобилизация) в этом случае не применяются. При выборе тактики лечения необходимо считать важным и следующие моменты. Направленность всего реконструктивно-восстановительного комплекса должна предусматривать реабилитационный характер всего лечения. Используются все возможные факторы воздействия (оперативные и консервативные - медикаментозные, физиотерапия, ЛФК и другие). Все оперативные вмешательства должны быть максимально ранние и носить радикальный характер. Наши исследования свидетельствуют о том, что длительно протекающий остеомиелитический процесс приводит к выраженным нейродистрофическим нарушениям. В ряде случаев эти изменения носят необратимый характер. Все это привело нас к убеждению, что в каждом конкретном случае вопрос тактики лечения решается строго индивидуально. При запущенных случаях и выраженных изменениях в организме и очаге ставятся шире показания к операции - ампутации пораженного сегмента в пределах здоровых тканей.

**Заключение.** Таким образом, общее участие в трудовой деятельности пострадавших с травматическим остеомиелитом после проведения реабилитационно-восстановительного лечения к 4 году составляет 78,4%, при 18,5% неработающих. Комплексное лечение пострадавших с открытыми переломами позволило снизить развитие травматического остеомиелита с 11,6% до 4,7% и уменьшить длительность пребывания в стационаре на 12,7 койко-дней. Осложнения при лечении открытых переломов длинных костей и травматического остеомиелита обусловлены тяжестью повреждения или ошибками выбора тактики лечения. Выполнение всех принципов лечения на всех этапах позволило добиться хороших результатов лечения пострадавших с открытыми переломами длинных костей и травматическим остеомиелитом после них. Выполнение всех принципов лечения открытых переломов и травматического остеомиелита позволило добиться хороших результатов в 78,4% случаев.

### **Список литературы**

1. Хирургическое лечение хронического остеомиелита длинных костей / Ю.А. Амирасланов, А.М. Светухин, В.А. Митиш [и др.] // Surgery. - 2000.- № 5. - С. 53-57.

2. Гостищев В.К. Основные принципы этиотропной терапии хронического остеомиелита / В.К. Гостищев // Surgery. - 1999. - № 9. - С. 38-42.
3. Дехтяренко Н.А. Клинико-иммунологические показатели у больных с посттравматическим остеомиелитом после аварии на ЧАЭС / Н.А. Дехтяренко, А.Н. Линенко // Український медичний часопис. - 2000. - № 2. - С. 124-127.
4. Рушай А.К. Реконструктивно-восстановительное лечение больных с посттравматическим остеомиелитом голени / А.К. Рушай, В.М. Оксимец, В.В. Статинова // Trauma. - 2000. - № 1. - С. 53-57.
5. Рушай А.К. Лікувально-профілактичні та реконструктивно-відновні втручання в комплексному лікуванні хворих з відкритими переломами довгих кісток і посттравматичним остеомиєлітом / А.К. Рушай // Навчальний посібник / А.К. Рушай. – Донецьк: Саміздат, 2002. – 111 с.
6. Рушай А.К. Значение факторов риска при выборе тактики лечения открытого перелома и прогноз ожидаемых результатов / А.К. Рушай // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2002. - №3. - С. 144-147.

Кривенко С.Н.<sup>1,2</sup>, Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Шпаченко Н.Н.<sup>1,2</sup>, Медведев А.Д.<sup>1,2</sup>

## ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия

<sup>2</sup>Республиканский травматологический центр, Донецк, Россия

**Цель исследования** - улучшить результаты лечения пострадавших с тяжелыми открытыми травмами конечностей в условиях боевого конфликта.

**Материалы и методы.** Тяжелая открытая травма конечностей в условиях боевого конфликта, изучена нами у 155 пострадавших, находившихся в клиниках Республиканского Травматологического Центра г. Донецка за период ведения СВО. Мужчин было 108 – 69,7%, женщин - 47 – 30,3%. Боевые травмы составили 74,8% - 116, гражданское население - 25,2% - 39. Чаще травмам были подвержены сегменты нижних конечностей (90,9% - 141), верхние конечности подвергались повреждениям в 9,1% (14) случаев. Открытые травмы конечностей в 26,5% (41) случаев были многооскольчатые, в 63,2% (98) диагностированы первичные отрывы и размозжение конечностей, а в 10,3% (16) отмечен дефект костной и мягких тканей нижних или верхних конечностей.

**Результаты.** Оказание помощи пострадавшим с открытыми травмами конечностей, полученных вследствие воздействия на конечности факторов с высокой кинетической энергией, осуществлялось сотрудниками специализированных бригад медицинской помощи в 98,1% (152) случаев. 1,9% (3) травмированных были доставлены попутным транспортом. 54,8% (85) пострадавших доставлены в первые 1-2 часа от момента получения травмы. Это обусловило не только тактику лечения пострадавших, но и повлияло на его исход. При оказании помощи решались основные задачи: 1. Остановка кровотечения; 2. Восстановление АД; 3. Нормализация кислородной емкости крови; 4. Восстановление оксигенации тканей. Для остановки кровотечения использовали механические средства и хирургические. Введение коллоидных и кристаллоидных объемозамещающих растворов осуществляли под контролем показателей Нв, Нт, не снижая их ниже  $100\text{г/л}$  и 32% соответственно. Темп введения жидкостей контролировали измерением центрального венозного давления (ЦВД). О состоянии микроциркуляции судили по разности гематокритных показателей венозной и капиллярной крови, кожно-ректальному температурному градиенту, поминутному диурезу. За счет переливания эритроцитарной массы восстанавливали кислородный объем крови. Назначали осмодиуретики (1мл/кг/час). Контролировали суточный водный баланс, общий белок, уровень Нв, Нт, коагулограмму. После устранения угрожающих жизни состояний проводилась оценка состояния пораженной конечности, и решался вопрос между проведением ампутации или сохранной тактикой лечения. Учитывался размер и характер мягкотканой раны в зоне перелома, степень нарушения кровообращения и иннервации конечности, степень загрязнения. Открытые высокоэнергетические повреждения конечностей обуславливали и характер проведения первичной хирургической обработки. При повреждениях голени, сопровождающихся значительной травматизацией мягких тканей, надкостницы и наличием полностью скелетированных отломков с отсутствием их кровоснабжения, проводили первичную ампутацию. При возможности сохранения конечности, осуществляли фиксацию ее аппаратами различной компоновки. При открытых повреждениях верхних конечностей отмечалось поражение анатомических структур на большом протяжении. Вследствие загрязненности тканей, в раннем послеоперационном периоде, имело место нагноение послеоперационной раны и замедленное сращение фрагментов сегмента. Это предопределило следующую тактику лечения. Применяли тактику system damage control и на первых этапах проводили первичную хирургическую обработку открытого повреждения и фиксировали сегмент аппаратами различной компоновки. Вторым этапом, после первичного заживления

мягкотканной раны, проводилась окончательная реконструкция верхней конечности с фиксацией отломков накостными пластинами. А в ряде случаев и с первичной аутопластикой зон сопоставления отломков. Показаниями к проведению ампутации конечностей являлась необратимая ишемия тканей, разможнение конечности более чем на  $\frac{1}{3}$  по продолжению или разможнение ее дистальной части. Микрохирургические методы лечения расширили возможности сохранения сегментов конечностей при открытых повреждениях и даже полном их отчленении. Однако увлечение восстановлением разрушенных конечностей по мере накопления клинического опыта сменилось более взвешенным отношением к этому вопросу. Расширением показаний к проведению первичных ампутаций при тяжелых открытых повреждениях следует считать высокий современный уровень протезирования.

**Заключение.** Комплекс противошоковой терапии, применяемый в первые 1-2 часа после тяжелых открытых повреждениях конечностей при боевой травме, предотвратил переход травматического шока в терминальную фазу в 10,3% (16) случаев. Устойчивая компенсация функции сердечно - сосудистой системы, системы дыхания, как правило, наступала через 4 – 5 часов, что позволяло начать хирургическое лечение травмированных. Применение индивидуальной тактики лечения тяжелых повреждений при боевой травме, является, на наш взгляд, наиболее предпочтительной для достижения удовлетворительных результатов лечения.

Кривенко С.Н.<sup>1,2</sup>, Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Медведев А.Д.<sup>1,2</sup>

## **РАННИЕ ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ОСТЕОАРТРОЗА У ПАЦИЕНТОВ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им.  
М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия

<sup>2</sup>Республиканский травматологический центр, Донецк, Россия

Остеоартроз представляет собой наиболее актуальную проблему в общетерапевтической практике. Это самое часто встречающееся заболевание суставов: остеоартроз (ОА) составляет 40-60% дегенеративных заболеваний костно-мышечной системы, в целом им страдает около 15% населения в мире [1,

2, 8, 9, 10]. Поскольку остеоартроз относится к группе хронических дегенеративно-дистрофических поражений опорно-двигательной системы, резко снижающих работоспособность и являющихся одной из основных причин инвалидности среди лиц трудоспособного возраста, необходима разработка эффективных мер, направленных на использование ранних методов диагностики и лечения доклинических форм остеоартроза у данной категории пациентов [3-7].

**Цель исследования** – разработка эффективных мер, направленных на использование ранних методов диагностики и лечения доклинических форм остеоартроза у лиц трудоспособного возраста.

**Материалы и методы.** Нами изучено 84 пациента трудоспособного возраста с применением методов биохимической и иммунологической диагностики ранних доклинических форм ОА голеностопного и коленного суставов при различной интенсивности нагрузки. Пациенты были разделены на две группы: основная – 44 (52,4%) и контрольная – 40 (47,6%). В основную группу вошли пациенты трудоспособного возраста с доклиническими явлениями ОА, а в контрольную - пациенты трудоспособного возраста с отсутствием доклинических проявлений ОА. Все пациенты были обследованы с использованием биохимических и иммунологических методов обследования. Длительная адаптация к физическим нагрузкам различной интенсивности сопровождалась специфическими изменениями в структуре метаболизма. Для оценки степени мобилизации и утилизации метаболитов были выбраны следующие показатели. В крови определяли концентрацию глюкозы, мочевины и остаточного азота, а также иммуноглобулинов в сыворотке крови пациентов. Магниторезонансная томография (МРТ) была выполнена всем обследуемым, как основной, так и контрольной группы, с целью диагностирования наличия или отсутствия дегенеративно-дистрофических поражений суставов. Всем пациентам (84), как основной, так и контрольной групп было предложено пройти тестовую нагрузку различной интенсивности, по методике, предложенной Донецким институтом физического воспитания и спорта, совместно с физкультурным диспансером г. Донецка. В зависимости от степени выраженности нагрузки, было выделено две серии нагрузочных тестов. Оценка нагрузочных тестов осуществлялась по шкале уровня физической активности Солтина-Гримби [11].

**Результаты.** Нами отмечено, что после нагрузки 1 серии, изученные показатели достоверно снизились у пациентов основной группы. Показатели гемоглобина составили  $151 \pm 1,06$  г/л, количество лейкоцитов повысилось до  $9,0 \pm 0,12$  г/л. В то же время число эритроцитов снизилось до  $4,9 \pm 0,04$  г/л, а цветной

показатель – до  $0,8 \pm 0,007$ . Изменения были отмечены и со стороны показателей лейкоцитарной формулы. Снизился процент нейтрофилов: сегментоядерных до  $60,9 \pm 0,59\%$ , палочкоядерных до  $2,0 \pm 0,12\%$ . Концентрация эозинофилов составила  $2,1 \pm 0,11\%$ , а лимфоцитов –  $7,3 \pm 0,19\%$ . Нами также диагностировано снижение концентрации моноцитов до  $28,3 \pm 0,42\%$ . На ряду с этим, отмечалось повышение концентрации мочевины до  $5,47 \pm 0,14$  ммоль/л, остаточного азота до  $9,5 \pm 0,06$  ммоль/л. Концентрация глюкозы в крови снизилась до  $4,1 \pm 0,04$  ммоль/л. Аналогичные изменения после физической нагрузки 1 серии нами отмечены и у пациентов контрольной группы. Анализируя результаты исследования показателей крови у наших подопечных основной группы после физической нагрузки 2 серии, было отмечено достоверное повышение показателей гемоглобина ( $168 \pm 1,06$  г/л), лейкоцитов ( $10,9 \pm 0,12$  г/л), снижение числа эритроцитов ( $4,4 \pm 0,04$  г/л), изменение цветного показателя ( $0,8 \pm 0,007$  г/л). Также нами отмечено достоверное снижение показателей лейкоцитарной формулы – сегментоядерных до  $59,0 \pm 0,59\%$ , моноцитов до  $6,0 \pm 0,19\%$ , палочкоядерных нейтрофилов до  $2,0 \pm 0,1\%$ . Одновременно отмечено достоверное повышение числа лимфоцитов до  $30,0 \pm 0,42\%$ , мочевины крови до  $7,6 \pm 0,14$  ммоль/л, остаточного азота до  $10,2 \pm 0,06$  ммоль/л, снижение показателей глюкозы крови до  $4,0 \pm 0,40$  ммоль/л. Анализируемые показатели у пациентов контрольной группы после физической нагрузки 2 серии несколько отличались от данных, полученных в основной группе, однако не настолько, чтобы говорить о статистически достоверных отличиях. Таким образом, проведенные исследования показателей крови у пациентов трудоспособного возраста выявили специфические изменения. Отмечена прямая корреляция между динамикой содержания показателей мочевины и физической нагрузкой 1 и 2 серии, что указывает на сбалансированность катаболических и анаболических процессов и свидетельствует о соответствии физической нагрузки у больных контрольной группы. Соотношение используемых нами показателей и их изменений в ответ на специфическую нагрузку могут рассматриваться в качестве критериев оценки функционального состояния суставов (голеностопного и коленного) и адекватности реакции на предъявляемую физическую и психоэмоциональную нагрузку. Иммунная система организма пациентов трудоспособного возраста имеет универсальный общебиологический характер с меняющимся уровнем функционирования в процессе физиологической деятельности и особенно при интенсивных физических нагрузках. Иммунологические факторы адаптации обеспечивают бесперебойную работу специализированных тканевых структур, определяющих соотношение между процессами апоптоза клеток, регенерации и восстановления, роста и развития

структур тканей. Система иммунного контроля определяет массу, рост, развитие и функциональное состояние систем организма, их эволюцию. Расстройство иммуногенетических механизмов нарушает гормональную рецепцию, факторы адаптации и использование резервов организма, что снижает адаптацию к длительным повышенным нагрузкам. Иммунная система реализует пусковые механизмы распознавания и маркировку стареющих, отмирающих, частично поврежденных, деградированных, дефектных клеток и элиминирует их из циркуляции. Поврежденные клеточные элементы и структуры функционирующих систем при интенсивных нагрузках адсорбируются на рецепторах клеток лимфоидной системы, клеток-мишеней, мембранах аутологичных эритроцитов и обеспечивают формирование аутогенных детерминант. Последние усиливают аутогенный стимул в отношении киллерной функции Т-лимфоцитов и других иммунокомпетентных популяций иммуноцитов. Определяя напряженность органоспецифического аутоантигенного стимула в отношении клеточных и тканевых систем, лимитирующих работоспособность, при дозированных и максимальных физических нагрузках, возможно с высокой степенью чувствительности определять их функциональное состояние и тестировать степень адаптации организма к напряженной физической нагрузке. Нами изучена концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови пациентов трудоспособного возраста основной (44-52,4%) и контрольной (40-47,6%) групп. У пациентов основной группы уровень IgA был равен  $180,32 \pm 6,22 \text{ мг\%}$  (контрольная- $160,0 \pm 6,22 \text{ мг\%}$ ), IgM –  $56,24 \pm 2,85 \text{ мг\%}$  (контрольная- $47,8 \pm 2,85 \text{ мг\%}$ ), IgG –  $494,33 \pm 36,3 \text{ мг\%}$  (контрольная- $505,3 \pm 36,3 \text{ мг\%}$ ).

При различной физической нагрузке содержание иммуноглобулинов несколько отличалось. После физической нагрузки 1 серии содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови снижалось достоверно в обеих группах обследованных больных. В основной группе отмечено снижение содержания IgA до  $152,12 \pm 6,22 \text{ мг\%}$ , IgM до  $52,04 \pm 2,85 \text{ мг\%}$ , IgG до  $430,31 \pm 36,3 \text{ мг\%}$ , в контрольной группе содержание IgA снизилось до  $150,13 \pm 6,22 \text{ мг\%}$ , IgM до  $40,80 \pm 2,85 \text{ мг\%}$ , IgG до  $489,96 \pm 36,3 \text{ мг\%}$  по сравнению с содержанием иммуноглобулинов в сыворотке крови обеих групп пациентов до физической нагрузки. Следует отметить, что после физической нагрузки 1 серии содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови пациентов контрольной группы достоверно ниже, чем в основной группе. После физической нагрузки 2 серии содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови пациентов основной и контрольной групп достоверно ниже по сравнению с исходным уровнем и с уровнем их содержания после физической нагрузки 1 серии. Так, в основной

группе уровень IgA достоверно снизился до  $132,37 \pm 6,22$  мг% (контрольная- $130,02 \pm 6,22$  мг%), IgM до  $40,10 \pm 2,85$  мг% (контрольная- $37,42 \pm 2,85$  мг%), IgG до  $420,0 \pm 36,3$  мг% (контрольная- $363,8 \pm 36,3$  мг%). Следует отметить, что при данной физической нагрузке содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови у обследуемых контрольной группы было достоверно ниже, чем в сновной группе. Снижение уровня иммуноглобулинов при значительных физических и психоэмоциональных нагрузках связано с торможением гуморального звена иммунной системы. Изменения иммунологических показателей могут служить одним из наиболее ранних сигналов неблагоприятной реакции организма пациентов на постоянные высокие физические и психоэмоциональные нагрузки. В настоящее время особое место в лечении ОА занимают симптом-модифицирующие препараты замедленного действия, в частности глюкозамина сульфат и хондроитина сульфат, которые имеют наиболее высокий уровень доказательности. Терапия, включающая эти препараты, способствует не только подавлению боли и восстановлению функции пораженных суставов, но и замедлению прогрессирования, нормализации и стабилизации структурных изменений в гиалиновом хряще. Эти препараты обладают анальгезирующим и противовоспалительным эффектом, который развивается за счет подавления активности лизосомальных ферментов и ингибирования супероксидных радикалов. Всем пациентам основной группы (44 -52,4%) с доклиническими проявлениями ОА (данные получены на основании проведенного МРТ обследования) назначалась комбинация лекарственных средств: глюкозамина сульфата, хондроитина сульфата и гиалуроновой кислоты. У лиц, получавших комбинацию данных препаратов, уже к концу первого месяца терапии отмечалось достоверное снижение показателей функциональной недостаточности суставов и суммарного индекса WOMAK. Комбинацию препаратов глюкозамина сульфата, хондроитина сульфата и гиалуроновой кислоты назначали в течение 10-20 дней, с последующим переходом на комбинацию глюкозамина сульфата и хондроитина сульфата на протяжении 3-4 месяцев.

**Заключение.** Использование биохимических и иммунологических методов обследования позволило диагностировать ранние, доклинические проявления ОА голеностопного и коленного суставов у лиц трудоспособного возраста. Оценки степени мобилизации и утилизации метаболитов служили следующие показатели: концентрация глюкозы, мочевины и остаточного азота, а также иммуноглобулинов в сыворотке крови. Магниторезонансная томография явилась диагностическим критерием определения наличия или отсутствия дегенеративно-дистрофических поражений суставов. Применение комбинации

лекарственных средств: глюкозамина сульфата, хондроитина сульфата и гиалуроновой кислоты способствовало уменьшению боли и улучшению функции голеностопного и коленного суставов у пациентов с доклиническими формами ОА. По данным контрольного МРТ обследования отмечено улучшение состояния тканей суставов. Применение данной комбинации препаратов позволило избежать неблагоприятной реакции на постоянные высокие физические и психоэмоциональные нагрузки со стороны суставов лиц трудоспособного возраста.

### Список литературы

1. Коваленко В.Н. Остеоартроз : практическое руководство / В.Н. Коваленко, О.П. Борткевич. - К.: Морион, 2003. – 448 с.
2. Поворознюк В.В. Остеоартроз: современные принципы лечения / В.В. Поворознюк. - Здоровье Украины, 2003. -180 с.
3. Felson D.T. Osteoarthritis of the knee / D.T. Felson // N. Engl. J. Med. – 2006. - 354. - P.841-848.
4. A Meta – analis of chondroitin sulfate in the treatment of osteoarthritis / B.S. Leeb, H. Schweitzer, K. Montag, J.S. Smolen // J. Reumatol. - 2000. – Vol. 27. - P. 205-211.
5. Glucosamine and chondroitin for treatment of osteoarthritis: a systematic quality assessment and meta – analysis / T.E. McAlindon, M.P. LaValley, J.P. Gulin, D.T. Felaon // JAMA. - 2000. – Vol. 283. - P.1469-1475.
6. Towheed T.E. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis / T.E. Towheed, L. Maxwell, T.P. Anastassiades // Cochrane Database Syst. Rev. - 2005. – CD002946.
7. Michel B.A. Chondroitins 4 and 6 sulfate in osteoarthritis of the knee: a randomized, controled trial / B.A. Michel, G. Stucki, D. Frey // Arthritis Rheum. - 2005. – Vol. 52. – P.779-786.
8. Герасименко М.А. Остеоартроз : учебно–методическое пособие / М.А. Герасименко, А.В. Белецкий. – Минск : БГМУ, 2021. – 48 с.
9. Справочник по иммунотерапии для практического врача / Н.Н. Володин, М.В. Дегтярева, С.В. Дмитрюк С.В. [и др.]. – СПб.: Диалог, 2020. – 446 с.
10. Камышников В.С. Справочник по клинико – биохимическим исследованиям в лабораторной диагностике / В.С. Камышников. – М.: МЕД-пресс–информ, 2020. – 920 с.
11. The «Saltin-Grimby Phisical Activity Level Scale» and its application to health reseach / G. Grimbi, M. Borjesson, I.H. Jonsdonir, P. Schnoht [et al.] // Scandinavian jornal of medicine and sience in sports. – 2015. - Vol. 25 (4). – P. 119-125.

Лобанов Г.В., Боровой И.С., Агарков А.В., Ткач Д.Р.

## **АППАРАТНАЯ РЕПОЗИЦИЯ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА**

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский  
университет имени М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия*

В настоящее время отмечена тенденция к относительному и абсолютному росту повреждений таза, составляя до 5-10% от общего числа травматологических больных. Высокоэнергетические повреждения тазового кольца в сочетании с несвоевременным оказанием помощи данной категории пострадавших в остром периоде травмы, привели к усугублению проблемы восстановления анатомии тазовых костей и нарушенной стабильности таза. Возникла проблема разработки лечебно-диагностических алгоритмов оказания помощи при политравме и оценка морфологии разрушения тазового кольца. Корреляция между сроком от момента травмы и морфологией развивающихся изменений, учёт особенностей повреждения, травматичности оперативного пособия, оптимизацию остеосинтеза, проведения динамического мониторинга за состоянием элементов сустава и тканей вокруг него, вопрос выполнения необходимых мероприятий, направленных на усиление адаптационных возможностей в пояснично-тазовом сегменте при развитии необратимых морфологических изменений в травмированной зоне. Лечение пострадавших с множественной и сочетанной травмой таза представляет трудность с точки зрения доминирующего повреждения, т.е. повреждения, которое без лечения смертельно, а при лечении дает высокую летальность. Сложность выбора тактики и метода лечения пострадавшего с политравмой обусловлена с одной стороны, трудностью объективного определения доминирующего повреждения, что влияет на правильность сортировки, этапности и последовательности оказания медицинской помощи, а с другой стороны — оценкой степени тяжести травмы, что позволяет прогнозировать исход, устанавливать объем лечебных мероприятий, сопоставлять результаты лечения пострадавших. Высокоэнергетические сочетанные повреждения тазового кольца относятся к категории наиболее сложных повреждений скелета, составляя по данным некоторых авторов до 49,2% - 79,5%. Определение доминирующего повреждения, оценка тяжести травмы у пострадавших этой категории зависят от степени разрушения костных структур, нарушения стабильности, шокогенности и осложнений раннего и отдаленного периодов травматической болезни.

Оптимальная тактика лечения должна учитывать гемодинамический статус пациента, анатомическое нарушение функции тазового кольца и наличие сочетанных повреждений. Лечение пациентов с травмой таза направлено на окончательное восстановление гомеостаза и нормальной патофизиологии, связанной с механической стабильностью тазового кольца.

**Цель исследования** – оценить эффективность результатов лечения аппаратной репозиции нестабильных повреждений таза.

**Материалы и методы.** Выполнен анализ результатов аппаратной репозиции нестабильных повреждений таза у 100 больных, находившихся на лечении в клиниках Республиканского Травматологического Центра и в Донецком государственном медицинском университете в период с 2000 по 2024 годы. База исследования выполнялась на программном пакете Microsoft Excel 2013-2016 16.0. Тяжесть оценивали по объединенной шкале травм и повреждений (TRISS) и составила  $2,94 \pm 0,43$  балла для обеих групп, прогностического критерия Ю.Н. Цыбина - В.Н. Пастернака (1998), что было рассчитано в интернет-приложениях. Использовали рентгеновский диагностический комплекс Veromatic with Column, chest Stand, G100RF (Италия), рентгеновский компьютерный томограф MX 6000 Dual Philips, конфигурация 140 x B, 45 MA, генератор X3601 с трубкой CRT 1740 CQPN), МР томограф Signa Excite HD 1,5T, производство General Electric Company, inc., электронейромиография Neuroack S1 EMG/EP прикрепительная система МЕВ - 9400 А/К, производство NIHON KONDEN (Япония), поверхностная миография, хронаксиметрия, миограф 4-х канальный MG 440 (Венгрия) персональные компьютеры на базе процессоров Pentium под управлением операционной системы Windows 10. Для анализа DICOM изображений использовали программные продукты - Inobitec DICOM Viewer версии 2.7.1, e-Film Workstation 4.1.0, CorelDRAW® GraphicsSuite 2018, InVesalius 3.1.1-win64. Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Resarch Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266), участие в использовании данных и одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ДонГМУ имени М. Горького Минздрава России (протокол № 2 от 29.01.2024 г.).

**Результаты.** Результаты лечения оценивались по шкале Majeed S.A. в сроки 1-10 лет. У 62 больных показатели основных биомеханических параметров нормализовались к 1 году и составили по шкале Majeed S.A. более 85 баллов. У 26 эти данные оценивались как удовлетворительные по шкале Majeed S.A. до 60

баллов. У 12 пациентов результаты лечения признаны неудовлетворительными по шкале Majeed S.A. до 40 баллов и им в сроки от 1 года до 7 лет выполнено повторное оперативное лечение по восстановлению статодинамической функции. Только её восстановление оценивали, как позитивный результат [1, 7].

Существуют многочисленные классификации, некоторые из которых основаны на механизме повреждения, другие – на морфологии повреждений, третьи – на нарушении механической стабильности, требующей хирургической фиксации. Диагностика повреждений таза осуществляли с учетом жалоб пострадавшего, механизма полученной травмы, клинических данных и результатов инструментального обследований рутинных методов рентгенографии (переднезадняя проекция, «вход» и «выход» из таза; при вовлечении структур вертлужной впадины – дополнительно «косая подвздошная» и «косая запирающая» проекции), КТ таза, в случаях застарелых повреждений проводили МР томографию и функциональные исследования как при рентгенографии по методике определения подвижности тазовых костей а.с.№1246987 и нашей модификацией её, так и при КТ и МРТ таза и анализировали их компьютерными программами AutoCad и Corel DRAW [2].

Учитывая тяжесть состояния пострадавших в остром периоде травмы, обследование проводили на спине. Количественная оценка производилась в соотношении с нормальными данными КТ анатомии таза. Компьютерная оценка их и трёхмерная компьютерная перестройка в программном пакете e-Film Workstation 4.1.0 позволила объективизировать характер и объем патологического процесса, рассчитать оптимальный размер необходимой операционной реконструкции, а в случаях, требующих использование костной пластики, рассчитать необходимые размеры трансплантатов и смоделировать необходимую для них форму. Предварительно распечатав на 3-D принтере рабочую модель, под которую и примерялись возможные формы забора трансплантатов для лечения ложных суставов таза и стабилизирующие конструкции для этапной аппаратной репозиции нестабильных тазовых повреждений [2].

Классификация травматического нарушения стабильности тазового кольца должна охватывать круг возможных повреждений и их сочетаний, отражать количественный характер травмы, вид и размер смещений анатомических структур, быть достаточно удобной в практической работе и доступной по форме, позволять решать вопросы выбора лечебной тактики и прогноза, создавать оптимальные условия для объективного анализа результатов лечения. Оценка типичных смещений при различных повреждениях таза позволила нам отказаться от мнения о возможности изолированного смещения тазовых костей

«по ширине» и «по вертикали». Смещение поврежденных фрагментов тазового кольца связано с характером и механизмом травмы и тракцией прикрепляющихся мышц. Нарушение взаимодействия мышц антагонистов и синергистов приводит к векторным видам ротационных и плоскостных смещений относительно горизонтальной, сагиттальной и фронтальной осей, это отражено в классификации. Количественно оценивались данные соотношения переднего и заднего отделов тазового кольца по линии лонного и крестцово-подвздошных сочленений. Стабильным повреждением таза мы считаем повреждение, при котором расположение отломков обеспечивает сохранение анатомической целостности тазового кольца и отсутствуют смещения в плоскостях таза. При нестабильных повреждениях страдают оба отдела тазового кольца. Мы выделяем 3 степени нарушения стабильности, которые связаны не только с тяжестью повреждения, но и величиной и видом смещений тазовых костей относительно крестца и позвоночника. **Нестабильность 1 степени:** при которой нарушается непрерывность переднего отдела тазового кольца при частичном повреждении связочного аппарата одного из крестцово-подвздошных суставов (например, разрыв вентральной связки одного из крестцово-подвздошных суставов при повреждении лобкового симфиза, либо переломе лонной и седалищной кости, с одной стороны). При этом смещения костей таза по ширине не превышают 2-2,5 см, а ротационные смещения в пределах 10 градусов. **Нестабильность 2 степени:** при которой нарушается непрерывность переднего отдела тазового кольца при частичном повреждении связочного аппарата обеих крестцово-подвздошных суставов, или импрессионных переломах крестца, переломах крыла подвздошной кости (например, разрыв вентральных связок обеих крестцово-подвздошных суставов при повреждении лобкового симфиза, либо переломы обеих лонных и седалищных костей при переломе боковой массы крестца с одной стороны). При этом смещения костей таза по ширине превышают 2,5 см, а ротационные свыше 10 градусов, без смещения половины таза по высоте. **Нестабильность 3 степени:** при которой в значительной степени нарушается непрерывность переднего и заднего отделов тазового кольца, как правило, это переломы типа Мальгенья, Вуалемье, Дювернея. При этом отмечается полное нарушение целостности тазового кольца со смещением по ширине, высоте и сложными ротационными дислокациями [4].

Базовым принципом подхода к пострадавшему с шокогенной травмой являлось сочетание диагностических манипуляций с реанимационными. Осуществлялся комплекс диагностики и лечения: - реанимационный (основное - выявление и лечение нарушений гомеостаза) и - травматолого-хирургический (выявление главных источников боли и кровотечений и осуществление

травматологического, хирургического пособия). Это позволяло сопоставлять показатели гомеостаза, выявленные реаниматологом и признаки локальных повреждений, кровотечений, выявленные травматологом и хирургом, тем самым, сопоставляя тяжесть повреждений и тяжесть состояния. Используемый нами алгоритм диагностики был ориентирован на инструментальные методы, осуществляемые в ближайшие, с момента поступления сроки т.к. тяжесть общего состояния пострадавших с сочетанной травмой не позволяет длительно наблюдать клинику в динамике. Данная тактика позволяла быстро исключить неповрежденные анатомические области, тем самым, обеспечивая возможность сужения зоны поиска и концентрации внимания на поврежденных областях [5, 6].

Проведенный анализ повреждений таза показал, что в изученной группе преобладали множественные повреждения тазового кольца (91,34%), что подтверждало сложный механогенез травм. Тяжесть разрушения тазового кольца требовало, как правило, нестандартного подхода, особенно учитывая сочетанный характер повреждений. Из-за тяжелого общего состояния пострадавшего, при нестабильных повреждениях применяли методики (стабилизирующая укладка таза, скелетное вытяжение в сочетании с гамаком или без гамака, тазовый пояс), которые использовали при стабильных или условно стабильных повреждениях таза по разработанной нами классификации. Большинство ортопедов относятся к аппаратной стабилизации как к промежуточному этапу оказания помощи, такую позицию Г.А. Илизаров, оценивал, как ошибочную. Нами разработана концепция «отдельно управляемого стержня», которая позволила отдельно вправлять поврежденные фрагменты таза [3, 7].

Разработанная система аппаратной коррекции повреждений тазовых костей включала: 1 - общий комплекс ликвидации кризисного состояния основных жизненных функций организма и коррекция систем жизнеобеспечения; 2 - непосредственно мероприятия по восстановлению анатомических структур и функции поврежденных органов и сегментов в зависимости от специфики сочетания и характера повреждений; 3 – уменьшение увеличенного объема таза, что позволяло продолжаться неконтролируемому кровотечению и формировало гемодинамически нестабильный таз. Ранний внешний остеосинтез нестабильных повреждений тазовых костей - обеспечивал возможность: как остановки кровотечения из поврежденных его структур, устранения патологической импульсации, так и позволял осуществить первичную хирургическую обработку - только репозиция, устранение смещения костных структур таза создавало условия правильной адаптации поврежденных

мягких тканей и тем самым уменьшало опасность развития гнойно-воспалительных осложнений. Осуществляя хирургическое пособие, учитывали не только характер повреждения тканей, но и время, прошедшее с момента травмы. Использование концепции «управляемого стержня», реализованной в предложенном аппарате внешней фиксации, позволяет вправлять костные фрагменты таза и стабильно их удерживать на всем протяжении лечения. С целью профилактики мочевого затека при разрывах мочевого пузыря и уретры, в сроки оперативного вмешательства свыше 10 часов с момента травмы, необходимым условием является дренирование малого таза по Буяльскому-Мак-Уортеру или по П.А. Куприянову. Внеочаговый остеосинтез с включением в лечебный комплекс демпферного подвешивания таза позволил исключить патогенетические механизмы развития местных нейротрофических нарушений, оптимизировал тактику лечения повреждений мягких тканей тазовой области [7].

Анализ отдаленных результатов показал, что наиболее благоприятно протекали переломы, оперированные методом внеочагового остеосинтеза, что доказывалось снижением инвазивности вмешательства. Когда общее состояние пациента позволит использовать погружной остеосинтез для вправления и фиксации костных фрагментов, то вправление переломов таза аппаратом внешней фиксации наложенном ургентно уже позволит пациента не оперировать инвазивно. Важно раннее использование аппарата внешней фиксации таза для вправления, только желательно, чтобы мышечный аппарат еще не ретрагировал. Соответственно целесообразна разработка вправлений в аппарате [7].

Внедрение разработанных технологий остеосинтеза позволило, уменьшить на 16% гипостатические осложнения и на 19% количество посттравматических контрактур нижних конечностей; сократить среднюю длительность постельного режима до  $8 \pm 0,5$  дней и вдвое стационарного лечения, снизить инвалидность 1 группы - на 7,28%, 2 группы - на 13,81%, 3 группы - на 18,5%.

**Заключение.** Базовым принципом подхода к пострадавшему с тяжелой, шокогенной травмой таза является сочетание диагностических манипуляций с реанимационными. Система лечебных мероприятий должна включать: а) - общий комплекс ликвидации кризисного состояния основных жизненных функций организма и коррекция систем жизнеобеспечения; б) - непосредственно мероприятия по восстановлению анатомических структур и функции поврежденных органов и сегментов в зависимости от специфики сочетания и характера повреждений. Применение технологий остеосинтеза (внеочаговый остеосинтез, остеосинтез погружными конструкциями) позволяет улучшить

функциональные исходы и результаты при тяжелых нестабильных повреждениях таза.

### **Список литературы**

1. Majeed S.A. Grading the outcome of pelvic fractures // J Bone Joint Surg.- 1989. – Vol. 71-B. - P. 304-306.
2. Авторское свидетельство № 1246987. СССР. А61 В6/00. Способ диагностики подвижности тазовых костей в области лобкового симфиза / Т.А. Ревенко, И.С. Ефимов, Г.П. Драчук, Г.И. Сауцкая, Л.С. Поспелов, Е.И. Астахова. - №3343998/28-14; Заявлено 15.09.81. Оpubл. 30.07.86. Бюл. № 28.
3. Fat embolism syndrome in patients with mechanical injuries / E.I. Gridasova, O.G. Kalinkin, G.V. Lobanov, E.P. Kurapov, V.A. Gridasov // Traumatology, orthopedy and regenerative medicine of the third millenium: Materials of II congress of the countries the Shanghai Cooperation Organisation, Manchzhouli City (China) May, 26 - 29th, 2016. – Chita: CSMA EPS, 2016. – P. 22-24.
4. Лобанов Г.В. Диагностика травматического нарушения стабильности тазового кольца. Дополнение к классификации / Г.В. Лобанов // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П.Л. Шупика. - Київ, 2000. - С. 252-255.
5. Тания С.Ш. Лечение пострадавших с тяжелой сочетанной травмой: дис. ... д-ра мед. наук – СПб.: 2015. – 333 с.
6. Сочетанная механическая травма: руководство для врачей // под. ред. А.Н. Тулупова. – СПб.: Стікс, 2012. – 393 с.
7. Lobanov G.V. Myths, Problems and prospects in the Diagnostics and Treatment of Complex Pelvic Injuries / G.V. Lobanov // Acta Scientific Orthopaedics. – 2022. – Vol. 5.6. - P.02-08.
8. Printed three-dimensional anatomic templates for virtual preoperative planning before reconstruction of old pelvic injuries: initial results / X.B. Wu, J.Q. Wang, C.P. Zhao [et al.] // Chin. Med. J. (Engl.). - 2015. - Vol. 128. - P. 477-182.

Ложкин С.К.<sup>1</sup>, Намоконов Е.В.<sup>1,2</sup>

## ВАРИАНТЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СТАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП

<sup>1</sup>Клиническая больница «РЖД Медицина», Чита, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»  
Минздрава России, Чита, Россия

Проблема хирургического лечения различных видов деформаций стоп по-прежнему сохраняет свою актуальность, в связи с ежегодным увеличением числа пациентов с данной патологией. Поперечное плоскостопие остается одной из наиболее распространенных деформаций конечностей. По обобщенным данным, оно составляет от 38 до 55% всех статистических деформаций. Большое количество предложенных способов лечения этого заболевания свидетельствует о недостаточной их эффективности.

**Цель исследования** - провести сравнительный анализ методов хирургической коррекции деформаций стоп при различной степени тяжести.

**Материалы и методы.** За последние три года в отделении травматологии и ортопедии ЧУЗ «Клиническая больница РЖД-Медицина, г. Чита» было обследовано и проведено хирургическое лечение 85 пациента с различными видами статических деформаций стоп в возрасте от 21 до 71 год. Из них женщины составили 93% (79 больных). Вальгусное отклонение I пальца I-II степени наблюдали у 31 пациентов (36%), комбинированное плоскостопие с молоткообразной деформацией II пальца – у 42 (49%), сочетание комбинированного плоскостопия III степени с молоткообразной деформацией II и III имело место в 12 больных (14% случаев).

**Результаты.** Выбор метода и объема оперативного вмешательства у пациентов с вальгусным отклонением 1-го пальца стопы определялся по результатам клинического и рентгенологического обследований. Важное значение при выборе остеотомии имели значения следующих параметров: углов M1P1, M1M2. При угле M1M2 менее 16° предпочтение отдавалось методике стабилизации первой плюсневой кости, при которой искусственную поперечную связку создавали между первой и второй плюсневыми костями при помощи синтетической хирургической нити – техника Arthrex Mini Tight Rope. Данную методику использовали только при нормальном соотношении длин плюсневых костей и недеформированных костях первого луча, дополняя ее – отсечение сухожилия m. adductor hallucis от плюснасамовидного комплекса по

McBride. Данная операция была выполнена у 31 пациента (36%). Операция SCARF-остеотомия с последующим синтезом первой плюсневой кости двумя канюлированными винтами проводилась при угле отклонения 1-й плюсневой кости M1M2 в интервале от 16 до 23° и была выполнена у 54 пациентов (64%). При SCARF-остеотомии пациентам разрешалась ранняя нагрузка (со 2-го дня после операции) с ходьбой в течение 5–8 недель в специальной обуви Varouk без опоры на передний отдел стопы. Средний период наблюдения за пациентами после операции составили 12 месяцев. На контрольный осмотр явились 62 из 85 пациентов. Из них 58 пациентов (93%) были полностью удовлетворены результатом лечения. Результаты проведенного анализа показали статистически значимое уменьшение всех исследуемых угловых параметров (M1P1, M1M2) на момент контрольного осмотра, как при выполнении операции Arthrex Mini Tight Rope, так и операции по SCARF. Отмечено улучшение средней оценки по шкале AOFAS с 54 до 91 балла ( $p < 0,01$ ). Среднее укорочение 1-й плюсневой кости составило 1,2 мм (от 0,7 до 1,8 мм), при этом на момент контрольного осмотра случаев метатарзалгий не выявлено. Частичный рецидив вальгусного отклонения первого пальца был выявлен у 3 пациентов после проведенной SCARF-остеотомии. В указанных случаях, по данным рентгенографии, отмечена коррекция межплюсневого угла M1M2, однако сохранялась вальгусная ориентация суставной фасетки головки 1-й плюсневой кости, что и явилось причиной частичного рецидива деформации в послеоперационном периоде.

**Заключение.** Полученные результаты позволяют считать остеотомию SCARF операцией выбора при лечении вальгусной деформации первого пальца стопы при угле варусного отклонения M1 не более 23°. Остеотомия SCARF позволяет нормализовать основные рентгеноанатомические параметры осевых взаимоотношений суставных поверхностей первого луча стопы, а именно углов M1P1, M1M2 и PASA. При начальных степенях статических деформаций следует применять операцию Arthrex Mini Tight Rope в виду ее малой травматичности и технической доступности.

Лычагин А.В.<sup>1</sup>, Набатчиков Н.А.<sup>1,2</sup>, Подкосов О.Д.<sup>2</sup>

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ОСТЕОПЕРФОРАЦИИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОМИЕЛИТА КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им.  
И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия*

*<sup>2</sup>ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина»  
Департамента здравоохранения г. Москва, Москва, Россия*

В настоящее время проблема лечения остеомиелита костей дистального отдела голени по-прежнему является острой темой для обсуждения. Поиск оптимального метода лечения является актуальным не только со стороны медицинских факторов, но и со стороны социальных факторов, так как инфицированные повреждения являются второй по частоте причиной для выполнения ампутации нижней конечности. Традиционный метод лечения подразумевает радикальную остеонекрсеквестрэктомию до уровня здоровой ткани. Однако у данной методики есть ряд недостатков, в числе которых: инвазивность вмешательства, которая так или иначе является травмированием мягких тканей; в зависимости от размера секвестра, объем оперативного вмешательства может быть небольшим и костный дефект может не нести большого функционального значения, но при больших размерах очага, объем вмешательства может быть увеличен до сегментарной резекции кости, которая в свою очередь приведет к образованию дефект-диастаза кости, что значительно увеличивает сроки лечения и реабилитации. В настоящее время нет алгоритма ведения и лечения пациентов с инфицированными повреждениями костей дистального отдела голени. Данная локализация требует особого внимания, поскольку является одной из самых частых локализаций инфицированных повреждений костей организма человека, что делает необходимым разработку более оптимальных малотравматичных методик.

**Цель исследования** - улучшить результаты лечения пациентов с хроническим остеомиелитом костей конечностей за счет включения в комплекс лечения лазерной остеоперфорации.

**Материалы и методы.** В рамках клинического исследования было прооперировано 20 человек с хроническим остеомиелитом дистальных отделов костей голени. Данные пациенты составили основную группу исследования, в которой выполнялась лазерная остеоперфорация. Другие 20 пациентов составили группу контроля, в которой было выполнено традиционное

оперативное лечение – остеонекрэктомия. В пре-, интра- и послеоперационном периоде проводилась антибактериальная терапия.

**Результаты.** При анализе полученных результатов было выявлено, что в 19 случаях из 20 (95%) в течение 12 месяцев после лазерной остеоперфорации не было диагностированного случая обострения хронического остеомиелита. В контрольной группе лишь в 5 случаях из 20 в течение 12 месяцев после операции не выявлено признаков обострения остеомиелита.

**Заключение.** Применение лазерной остеоперфорации снижает частоту обострений хронического остеомиелита костей голени в 4 раза. Лазерная остеоперфорация является эффективным малоинвазивным методом лечения хронического остеомиелита дистальных отделов костей голени.

Мамасолиев Б.М.,<sup>1</sup> Ходжанов И.Ю.,<sup>1</sup> Курбаниязов З.Б.<sup>2</sup>

### **СИМУЛЬТАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА С ХРОНИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*<sup>1</sup>Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Узбекистан*

*<sup>2</sup>Самаркандский государственный медицинский университет,  
Самарканд, Узбекистан*

Врач ортопеда травматолог в своей практике нередко сталкивается с проблемой сочетания патологий коленного сустава и хронических заболеваний вен нижних конечностей. Эта проблема представляет собой сложное взаимодействие двух различных, но взаимосвязанных заболеваний. Остеоартроз коленного сустава (ОАКС) часто связаны с системной врожденной дисплазией соединительной ткани, что приводит к усугублению хронических заболеваний вен. И наоборот, хроническое заболевание вен нижних конечностей может усугубить течение остеоартроза коленного сустава. Эти осложнения могут оказывать значительное влияние на подвижность пациентов, ухудшая качество жизни и повышая риск серьезных осложнений. Сочетание остеоартроза коленного сустава и хронической варикозной болезни создает сложный круг взаимного отягощения симптомов. Например, патологические изменения в ходьбе, вызванные с проблемами коленного сустава, могут способствовать

ухудшению состояния венозной системы. В свою очередь, заболевания вен усугубляют симптомы, связанные с коленным суставом, такие как отек и боль, что еще больше ограничивает подвижность пациентов. Из-за этого симультанные технологии лечения этих заболеваний позволит, на наш взгляд, получить удовлетворительные результаты лечения.

**Цель исследования** - улучшить эффективность хирургического лечения остеоартроза коленного сустава симультанным лечением хронического варикоза нижних конечностей и остеоартрита коленного сустава.

**Материал и методы.** В период с 2019 по 2021 годы в узловой объединенной больнице на станции Самарканд (Узбекистан) было выполнено 552 операции на коленном суставе. Среди них 213 пациентов страдали от остеоартрита коленного сустава, а 111 из исследуемых имели диагноз ОАКС и хроническую венозную болезнь нижних конечностей и прошли хирургическое вмешательство. Среди прооперированных пациентов, артроскопия коленного сустава была выполнена у 48 человек (43,24%), а эндопротезирование коленного сустава - у 63 (56,75%). Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от времени лечения. В основную группу вошли 54 исследуемых, в контрольную группу - 57 больных. Распределение по возрасту составило: 96 (86,04%) женщин, 15 (13,95%) мужчин. Средний возраст больных составил  $\pm 57,5$  лет (40–75). Основная группа по симультанному лечению разделена еще на две подгруппы: 1) Консервативное лечение хронического варикоза нижних конечностей и хирургическое лечение остеоартроза (44 больных). 2) Хирургическое лечение хронического варикоза нижних конечностей и хирургическое лечение остеоартроза (10 больных). На основе международной классификации CEAP, которая широко используется, мы использовали только клиническую классификацию (C) для упрощения выбора диагностических и лечебных мероприятий. В соответствии с этой классификацией, на консервативное лечение хронического варикоза нижних конечностей относились C0-C1-C2-3-C4 стадии болезни, а на хирургическое лечение относились C2-C3-C4-C5 стадии заболевания, C6 стадия исключалась из исследования. По данным критериям разработана оригинальная классификация. В рамках комплексного лечения, у 10 пациентов из основной группы были выполнены симультанные оперативные вмешательства, направленные на коррекцию как венозной гемодинамики и лимфооттока, так и на улучшение функции коленного сустава. Эти процедуры включали артроскопическую с резекцией мениска для устранения повреждений в коленном суставе, дебридмент для удаления поврежденной ткани, при хондромалициях, лаваж и эндопротезирование коленного сустава. Техника хирургического вмешательства при коморбидных патологии на коленном

суставе и венах нижних конечностей имеет свои особенности. Основной задачей выполнения симультантных операции на коленном суставе и венах нижних конечностей явился принцип профилактики тромбоэмболических осложнений, пост операционных отеков при хирургическом лечении коленного сустава. Принцип заключался в том, что первым этапом выполнялся доступ в паховой области и выделяется ствол БПВ, который брался на провизорную держалку. После чего осуществлялось накладывание стерильного трикотажа на конечности с последующим выполнением артроскопии или эндопротезирования коленного сустава, по окончании - выполнялась флебэктомия. В нашем исследовании турникет не применялся.

**Результаты.** Результаты исследования демонстрируют значительное послеоперационное улучшение состояния большинства пациентов. Отмечено существенное снижение болевых ощущений, улучшение подвижности коленного сустава, реабилитация больных и уменьшение отеков, связанных с венозной недостаточностью, профилактика тромбозов глубоких вен, флебитов и конечно же после эндопротезирования отмечена ранняя остеоинтеграция имплантатов. Разработанные методы диагностики и лечения способствуют снижению риска осложнений и улучшению качества жизни пациентов.

**Заключение.** Мультидисциплинарный подход в медицинской реабилитации пациентов с сочетанием патологий коленного сустава и венозной системы нижних конечностей является ключевым для успешного лечения. Важность этого подхода подкрепляется результатами исследования, показывающими улучшение клинических исходов и качества жизни пациентов при применении комплексного лечения и реабилитации.

Меджидов К.М.<sup>2</sup>, Паршиков М.В.<sup>1</sup>, Ярыгин Н.В.<sup>1</sup>

## **КОМПЛЕКСНОЕ КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИЛИ МИНИИНВАЗИВНАЯ ОПЕРАЦИЯ? АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ НЕКУПИРУЕМОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОАРТРИТОМ КОЛЕННОГО СУСТАВА 3 СТАДИИ**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия

<sup>2</sup>ГБУЗ МО «Домодедовская Больница», Домодедово, Россия

Больные, страдающие остеоартритом коленного сустава, несмотря на степень его выраженности, не всегда решаются на масштабное хирургическое лечение: корригирующую остеотомию или тотальное эндопротезирование. В других случаях имеются противопоказания для таких операций. Назначаемое консервативное лечение зачастую не дает стойкого положительного результата при выраженных деформациях сустава. Нами отобраны пациенты данной категории с жалобами на выраженные боли в области коленного сустава и отсутствием положительного эффекта от консервативного лечения, разделив их на две группы. Первой группе выполнена миниинвазивная операция: транскатетерная эмболизация ветвей подколенной артерии, второй группе - комплексное консервативное лечение.

**Цель исследования** - определение наиболее эффективной тактики лечения пожилых пациентов с некупируемым болевым синдромом при остеоартрите коленного сустава 3 стадии.

**Материалы и методы.** В исследовании вошли пациенты с деформирующим остеоартритом коленного сустава 3 стадии по шкале Kellgren-Lawrence (K-L). Первая группа: 43 пациента, средний возраст  $62,8 \pm 6,8$ , средние значения ИМТ  $35,2 \pm 7,2$ , продолжительность предшествующего консервативного лечения  $3,9 \pm 1$  месяца, в качестве метода лечения: миниинвазивная операция: транскатетерная эмболизация ветвей подколенной артерии. Вторая группа: 45 пациентов, средний возраст  $63,6 \pm 7,2$ , средние значения ИМТ  $33,1 \pm 6,1$ , продолжительность предшествующего консервативного лечения  $3,3 \pm 1,2$  месяца, в качестве лечения применялась комплексное консервативное лечение разработанное на основе рекомендаций ассоциации ревматологов России. Контрольные сроки наблюдения: перед лечением, 7 дней, 1-й, 3-й, 6-ой и 12-й месяца после его начала/проведения.

**Результаты.** Оценка по 100 мм шкале VAS. В первой группе отмечалось значительно понижение показателей: до лечения - 69,4; на 7-й день - 25,2; 1-й месяц - 25,2; 3-й - 21,4; 6-й - 19,6; 12-й месяц - 15,3. Вторая группа: до лечения - 67,8; на 7-й день - 46,6; 1-й месяц - 33,2; 3-й - 29,3; 6-й - 26,5; 12-й месяц - 48,2. У большей части пациентов произошел рецидив болевого синдрома на 12-й месяц наблюдения. Опросник WOMAC. Первая группа: 1-я категория. Боль (5 вопросов): до лечения - 47,96; на 7-й день - 18,3; 1-й месяц - 12,8; 3-й месяц - 11,9; 6-й месяц - 10,78; 12-й месяц - 10,4. 2-я категория. Скованность сустава (2 вопроса): до лечения - 57,75; на 7-й день - 17,3; 1-й месяц - 13,2; 3-й - 12,4; 6-й - 11,6; 12-й месяц - 12,3. 3-я категория. Затруднение повседневной жизни: до лечения - 54,4; на 7-й день - 16,2; 1-й месяц 11,3; 3-й - 10,5; 6-й - 9,6; 12-й месяц - 10,0. По всем показателям опросника WOMAC отмечалось значительное понижение результатов. Вторая группа: 1-я категория. Боль (5 вопросов): до лечения - 45,8; на 7-й день - 28,9; 1-й месяц - 18,5; 3-й - 16,5; 6-й - 15,3; 12-й месяц - 32,2. 2-я категория. Скованность сустава (2 вопроса): до лечения - 54,85; на 7-й день - 26,2; 1-й месяц - 20,3; 3-й - 18,5; 6-й - 17,2; 12-й месяц - 35,95. 3-я категория. Затруднение повседневной жизни: до лечения - 47,75; на 7-й день - 32,8; 1-й месяц - 24,8; 3-й - 22,1; 6-й - 20,3; 12-й месяц - 35,2. Во второй группы опросника WOMAC наблюдалось градационное снижение показателей, и их повышение на 12-ом месяце наблюдения.

**Заключение.** Проведённое исследование показало, что при использовании эмболизации ветвей подколенной артерии в лечении некупируемого болевого синдрома при остеоартрите коленного сустава 3 стадии, его уменьшение и улучшение качества жизни пациента происходило на более ранних этапах, в сравнении с комплексным консервативным лечением (хотя оно то же продемонстрировало положительный результат), и длительность эффекта у миниинвазивного лечения дольше.

Миронова О.Б., Давыдов А.С.

## **ПЕРСониФИЦИРОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ**

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава  
России, Чита*

В современных условиях, гнойно-воспалительные осложнения при переломах костей конечностей остаются сложной и до конца нерешенной проблемой. В развитии, течении и исходе воспалительного процесса при травматической болезни важную роль играют многие факторы, в том числе и наследственные (генетические). Развитие осложнений при переломах ведет не только к ухудшению морального и физического состояния пациента, но и к значимой экономической нагрузке при их лечении, вследствие чего изыскание методов персонифицированного прогноза является приоритетным направлением современной медицины. К сожалению, изучение генетических аспектов развития заболеваний и осложнений практически не нашло отражение в отечественной травматологии и ортопедии, что требует более детального их рассмотрения, в том числе и при повреждениях костей и гнойно-воспалительных осложнениях. Изыскания генов, играющих важную роль в развитии данных осложнений при травматической болезни, является перспективной задачей, решение которой способствует раскрытию новых данных о их патогенезе, что в конечном итоге позволит не только прогнозировать их развитие, но и проводить необходимые персонализированные профилактические мероприятия [1-13].

**Цель исследования** – выявить персонализированные прогностические критерии развития воспалительных осложнений у пациентов с переломами костей конечностей.

**Материалы и методы.** В исследование включено 163 пациента в возрасте от 20 до 40 лет с переломами костей конечностей, находившихся на стационарном лечении в ГУЗ «Городская клиническая больница № 1» г. Чита. Исследуемые лица распределены следующим образом: первую группу (n=83) составили пациенты с неосложненным течением переломов длинных костей конечностей. Пациенты с развитием гнойно-воспалительных осложнений объединены во вторую группу (n=80). Данная группа объединила 2 подгруппы: первую – пациенты с нагноениями послеоперационных ран в раннем периоде (3-5 сутки), (n=31); вторую (n=49) – пациенты с развитием хронического травматического остеомиелита (через 3 месяца после операции и более).

Контрольную группу (n=100) составили практически здоровые лица в возрасте от 20 до 40 лет. Формирование групп пациентов осуществляли в соответствии с классификацией переломов, предложенной М.Е. Мюллером с соавт. (1996), (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов по локализации и характеру переломов, (%)

Группы	Открытые переломы			Закрытые переломы						
	IO2, MT1 ,NT1	IO3, MT1, NT1	IO4, MT1, NT1	32 A2	33 C2	41 C2	42 A2	42 B1	42 C1	43 A1
Неосложненное течение	7,3	12	2,4	13,3	2,4	4,8	12	2,4	15,7	27,7
Ранние осложнения	6,45	12,9	3,23	12,9	3,23	3,23	12,9	3,23	12,9	29,03
Поздние осложнения	10,2	12,3	2	14,3	6,1	6,1	18,4	6,1	10,2	14,3

Сравнивая клинические, лабораторные и инструментальные параметры в исследуемых группах, нами не выявлены статистически достоверные различия между параметрами при открытых и закрытых переломах, вследствие вышесказанного, данные группы объединялись только по виду развившегося осложнения.

Диагноз хронического травматического остеомиелита верифицировали с помощью клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования. Пациентам, как с закрытыми, так и с открытыми переломами костей конечностей оперативное лечение выполнялось в первые 2 часа с момента поступления в стационар. При закрытых повреждениях осуществлялась открытая репозиция отломков и металлоостеосинтез (функциональный), что касается пациентов с открытыми переломами, то после проведения первичной хирургической обработки открытого перелома, выполняли фиксацию аппаратами наружной фиксации и дренирование. Консервативное лечение пациентов осуществлялось согласно действующим руководствам (2011).

Данные клинического, лабораторного и инструментального методов исследования (210 показателей) оценивались в многомерной прогностической регрессионной модели. Параметры исследовались при поступлении в стационар, затем на 2, 5, 10 и 90 сутки травматической болезни. Рассматриваемые анамнестические и клинические данные соответствовали рекомендуемым в диагностике переломов и осложнений. Лабораторные данные: показатель

лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии (ЛТА) и лимфоцитарно-тромбоцитарный индекс (ЛТИ); цитокины (IL1 $\alpha$ , IL1 $\beta$ , ФНО $\alpha$ , IL-4, IL-10, TGF $\alpha$ , TGF1 $\beta$ ), параметры адениловой (АТФ, АДФ, АМФ) и антипротеазной систем ( $\alpha_2$ -макроглобулин,  $\alpha_1$ -антитрипсин); значения системы «ПОЛ-антиоксиданты» (конъюгированные диеновые структуры, кетодиены и сопряженные триены, ТБК-активные продукты, малоновый диальдегид, общая антиоксидантная активность). Исследование вышеуказанных параметров производилось стандартными методами. Генетические исследования (полиморфные маркеры гена TNF $\alpha$  (G-308A), гена IL-4 (C 589T) и гена IL-10 (G-1082A, C-592A, C-819T) осуществляли помощью наборов праймеров «Литех»-«SNP» (Москва). Инструментальные методы: лазерная доплеровская флоуметрия (показатели микроциркуляторного русла); рентгенологическое исследование [13].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ «STATISTICA» (Stat Soft, USA). Предсказание значений ряда зависимых переменных по известным значениям других переменных осуществлялось с помощью множественного регрессионного анализа. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Используемый многомерный (пошаговый с включением) регрессионный анализ выявил высокую связь генотипа *-589T/T* гена *IL4* с развитием воспалительных осложнений у пациентов, как в раннем, так и в позднем периоде травмы. Точность данного анализа значимо увеличивалась при добавлении генотипа *-308A/A* гена *TNF $\alpha$* , тогда как другие показатели статистически значимого влияния на прогноз не оказали. Коэффициент (K) корреляции (множественный) регистрировался на уровне 0,983, K детерминации ( $R^2$ ) составил 0,966, а уровень значимости регрессионной модели составил  $< 0,0000001$ . Генотип *-589T/T* гена *IL4* оказался наиболее важным прогностическим фактором при развитии как ранних (нагноения), так и поздних (остеомиелит) воспалительных осложнений при переломах (риск увеличен в 56 раз). Генотип *-308A/A* гена *TNF $\alpha$*  – также вносит существенный вклад в диагностику воспалительного процесса (риск повышается в 44 раза). Полученная прогностическая модель имеет достаточно высокую чувствительность и достоверность ( $p < 0,0000001$ ). О данном факте свидетельствует не только высокая степень соответствия эмпирическим данным ( $R^2$ ), линейная подчиненность факторов влияния и отклика, т.е. развития осложнения (K), но и учтенные параметры влияния на осложнения, которых выявлено всего два (скорректированный  $R^2$  не отличается от исходного). Важность молекулярно-генетических изысканий с целью диагностики различных осложнений в современной медицине не вызывает сомнений. Так, в предыдущих

исследованиях нами установлено, что А/А генотип гена *TNFA* (G-308A) может использоваться не только в качестве неблагоприятного прогностического критерия в развитии гнойно-воспалительных осложнений в позднем послеоперационном периоде, но и в оценке тяжести их течения, поскольку у носителей мутации по гомозиготному типу отмечено более тяжелое и длительное течение раневой инфекции [6, 7, 13]. Аналогичные данные получены и при исследовании полиморфизма гена *IL-4* (С 589Т) [8, 13]. Однако, при рассмотрении прогностической важности полученных критериев одновременно у групп пациентов как с ранними, так и с поздними воспалительными осложнениями (травматическим остеомиелитом) при переломах и включении их в множественную регрессионную модель выявлено два наиболее значимых показателя - генотип -589Т/Т гена *IL4* и генотип -308А/А гена *TNFA*, что может говорить о высокой прогностической значимости сочетания носительства данных мутантных генотипов [13].

Исследование молекулярно-генетических аспектов развития осложнений травматической болезни является перспективным направлением и санкционирует, в будущем, осуществление долгосрочного индивидуального прогноза для конкретного лица. Разработка и создание «генетического паспорта» позволит, при необходимости, выполнить профилактические мероприятия для предотвращения развития предполагаемого осложнения или снизить тяжесть его течения [13].

**Заключение.** Информативным показателем развития воспалительных осложнений, как в раннем, так и в позднем периоде травматической болезни (в том числе и хронического травматического остеомиелита) является выявление генотипа -589Т/Т гена *IL-4* и генотипа -308А/А гена *TNFA*.

### **Список литературы**

1. Патоморфологическая оценка клинической эффективности применения диметилселенита при лечении ран в эксперименте / М.Н. Лазуткин, Е.В. Намоконов, А.М. Мироманов [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. - №3. – С. 571-573.
2. Мироманов А.М. Доклиническая диагностика хронического травматического остеомиелита при переломах длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, Д.Ю. Борзунов // Гений ортопедии. - 2012. - № 4. – С. 21-23.
3. Прогнозирование гнойно-воспалительных осложнений при открытых переломах длинных трубчатых костей / А.М. Мироманов, А.А. Герасимов, Е.В. Намоконов, Н.А. Мироманова // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. - 2009. - №3. - С. 57-60.

7. Мироманов А.М. Современные подходы к классификации переломов длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, А.А. Герасимов, Е.В. Намоконов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. - № 4. – С. 760-763.
8. Мироманов А.М. Прогнозирование инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде у больных с переломами длинных трубчатых костей / А.М. Мироманов, Н.А. Мироманова, Е.В. Намоконов // Травматология и ортопедия России. – 2009. – Т. 54, №4. - С. 88-90.
9. Влияние полиморфизма гена TNF $\alpha$  – 308G>A на экспрессию TNF $\alpha$  у больных с развитием хронического травматического остеомиелита в Забайкальском крае / А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, Н.А. Мироманова, М.В. Трубицын // Фундаментальные исследования. – 2015. - № 1. – Ч. 4. – С. 783-788.
10. Полиморфизм гена TNF- $\alpha$  (G-308A) у больных с гнойно-воспалительными осложнениями при переломах длинных костей конечностей в Забайкальском крае // А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, М.В. Трубицын, Ю.А. Витковский Забайкальский медицинский вестник. - 2013. – № 1. – С. 41-45. – URL: <http://chitgma.ru/zmv2>. – (дата обращения: 01.04.2024).
11. Полиморфизм гена интерлейкина-4 у больных с осложненным течением переломов длинных костей конечностей / А.М. Мироманов, О.Б. Миронова, С.А. Усков, М.В. Трубицын, К.А. Гусев // Врач-аспирант. - 2013. - № 5.3 (60). – С. 434-440.
12. Диагностика гнойных осложнений у больных с переломами длинных трубчатых костей / А.М. Мироманов, Е.В. Намоконов, О.Б. Миронова [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2010. - №5. - С. 56-59.
13. Мироманов А.М. Прогностические критерии развития осложнений при переломах костей конечностей / А.М. Мироманов, Е.В. Намоконов // Чита : РИЦ ЧГМА, 2014. - 175 с.
14. Мироманов А.М. Переломы длинных костей конечностей : прогностические критерии развития осложнений / дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.15, 14.03.03. – Курган, 2013. - 246 с.
15. Лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия у больных с переломами длинных трубчатых костей и хроническим остеомиелитом / А.М. Мироманов, А.В. Солпов, Н.А. Мироманова [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2009. - №1. – С. 29-32.
16. Персонализированные аспекты развития воспалительных осложнений при переломах костей конечностей / А.М. Мироманов, М.В. Трубицын, О.Б. Миронова, Н.А. Мироманова // Политравма. – 2017. - № 2. – С. 37-41.

Миронова О.Б., Мироманов А.М., Давыдов С.О., Гусев К.А.,  
Доржеев В.В., Старосельников А.Н., Усков С.А., Ступин Ю.В.,  
Забелло Т.В.

## СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ»

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»  
Минздрава России, Чита, Россия*

В последние годы все чаще поднимается вопрос о применении новых информационных технологий в образовании в настоящее время современное образование отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; формулировки ФГОС указывают на реальные виды деятельности. Поставленная задача требует перехода к новой системно-деятельной образовательной парадигме, которая, в свою очередь, связана с изменениями технологий обучения, внедрение информационно-коммуникационных технологий. Студенты получают необходимые знания путем изучения и анализа множества разнообразных источников информации, что позволяет им сформировать такие важные в практической деятельности качества как компетентность, коммуникативность и мобильность. Успешность достижения этой цели зависит не только от содержания процесса обучения, но и от формы его представления. В условиях реализации требований ФГОС педагоги кафедры применяют наиболее актуальные технологии образовательного процесса: информационно-коммуникационные технологии (метод малых групп), технологию критического мышления (мозговой штурм, ролевая игра), наглядное обучение (занятие-конференция, занятие-экскурсия). Использование активных методов обучения позволяет значимо оживить учебный процесс, обеспечить развитие и саморазвитие личности обучаемого, выявить творческий потенциал, развивать мышление.

**Цель исследования** - оценить эффективность современных образовательных технологий при изучении дисциплины «Травматология и ортопедия» в рамках основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело и 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета).

**Материалы и методы.** В практике обучения данной дисциплины на кафедре травматологии и ортопедии ЧГМА (лечебный факультет - X-XI семестр (5 З.Е.) - педиатрический факультет - XI семестр (№ 3.Е.) разработаны и

внедрены в учебный процесс такие современные методы, как: - метод малых групп; - ролевая игра; - мозговой штурм; - занятие-конференция и занятие-экскурсия. **Метод малых групп** уделяет особое внимание "групповым целям" (team goals) и успеху всей группы (team success), которые могут быть достигнуты только в результате самостоятельной работы каждого члена группы (команды) в постоянном взаимодействии с другими членами этой же группы при работе. **Ролевая игра:** - погружает учащихся в атмосферу интеллектуальной деятельности, предельно близкую к профессиональной практической работе врача травматолога-ортопеда; - создает динамически меняющуюся картину в зависимости от правильных и ошибочных действий и решений; - несет ответственную воспитательную функцию; - позволяет проводить дифференциальную диагностику кратчайшим путем, за минимальный период времени и назначать оптимальную тактику лечения наиболее простыми и доступными методами лечения; - формирует оптимальный психологический климат общения с пациентами и коллегами; - позволяет эффективно действовать не только в условиях богато оснащенных клиник, но и в первичной врачебной сети; - служит контролем профессиональной подготовки (барьер на пути к постели больного, пропускает к нему только профессионально подготовленных учащихся). **Мозговой штурм.** Мозговая атака (brain storming) - оперативный (новаторский) метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности (участники обсуждения предлагают большое количество вариантов решения проблемы, после чего отбираются наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике). **Занятие-конференция:** - позволяет углубленно изучать дисциплину; - развивает умение анализировать информацию; - прививает навык выступления перед аудиторией; - воспитывает уважительное отношение к собеседнику вне зависимости от его точки зрения. **Занятие-экскурсия** организуется на завершающем этапе работы над дисциплиной. Это эффективный презентационный инструмент, с помощью которого возможна наглядная и увлекательная демонстрация работы амбулаторно-поликлинической и реабилитационной травматолого-ортопедической службы. Следует отметить, что организация учебной экскурсии включает несколько этапов: подготовка, проведение и заключение. При проведении занятия-экскурсии используются следующие методы обучения: словесные - описание (подробное изложение материала об объекте экскурсии, процессов и событий, связанных с ним), объяснение, комментирование; - наглядные (в качестве источника знаний выступали различные наглядные объекты). К наглядным объектам относится, например, лечебно-диагностические подразделения медицинского центра (SPA-водогрязелечебный

комплекс, бассейн, детское отделение, кинезитерапия, пластическая хирургия, поликлиническое отделение, физиотерапевтическое отделение, хирургическое отделение, операционный блок и прочие.

**Результаты.** Анкетирование студентов, участников активных методов обучения выявило, что данные занятия явились эффективными и мотивировали студентов на изучение травматологии и ортопедии. Кроме того, сопровождалось мобилизацией творческих возможностей студентов и создавало эмоциональную мотивацию к активному поиску информации, ее использованию в решении конкретной задачи. Итоговый контроль на лечебном факультете (экзамен) показал, что за период с 2013 по 2021 гг. средний балл увеличился с 4,3 до 4,8, а качественный показатель с 86,2 до 96. На педиатрическом факультете (дифзачет) с 2016 по 2021 гг. аналогичные показатели показали рост с 4,1 до 4,5 и с 90 до 93 баллов, соответственно. В период пандемии COVID-19 с 2021 по 2023 г. отмечено снижение среднего балла на экзамене по предметам до 4,3 на лечебном факультете и до 4,4 на педиатрическом факультете, а качественный показатель снизился до 87 и 91 баллов, соответственно.

**Заключение.** Снижение среднего балла и качественного показателя в период пандемии связано с дистанционными технологиями обучения и отсутствием как традиционных (курация пациентов), так и современных образовательных методов обучения. Использование традиционных и современных образовательных технологий позволяет: - мобилизовать творческие возможности студентов; - создавать эмоциональную мотивацию к активному поиску информации, умению работать с ней и использовать в решении конкретной задачи; - имитировать ситуации, реальные в будущей профессии; - учиться на своих и чужих ошибках, без ущерба для пациента; - не только расширять междисциплинарный кругозор студента, но и значительно повышать его интерес к предмету и учебному процессу в целом, что в итоге является конечной целью всего процесса обучения студентов в ВУЗе.

Насибова Э.М., Насирли Дж.А.

## **НАШ ПОДХОД К АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ПОСОБИЮ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ**

*Азербайджанский Медицинский Университет, Баку, Азербайджан*

Операции тотального эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов в настоящее время являются одними из наиболее частых хирургических вмешательств, выполняемых с целью функциональной реабилитации больных остеоартрозом или пациентов, получивших перелом шейки бедренной кости. Первичное тотальное эндопротезирование коленного и тазобедренного суставов является одной из наиболее частых операций, выполняемых хирургами-ортопедами. И эти операции должны сопровождаться минимумом побочных эффектов или не иметь их совсем. В этой ситуации закономерно предъявляются повышенные требования к эффективности и безопасности их анестезиологического обеспечения. Несмотря на отличные хирургические результаты, восстановление после ТЭКС остается серьезной проблемой для пациентов. Боль после ортопедической хирургии часто считается особенно трудной для лечения: до половины пациентов сообщают о сильной боли сразу после ТЭКС. Это может оказать пагубное влияние на послеоперационное восстановление, поскольку задерживает раннюю мобилизацию и продлевает пребывание в стационаре. Однако сильная послеоперационная боль также связана со значительными осложнениями, включая ишемию миокарда, снижение функции легких, повышенный риск инфекции и развитие хронической боли. Послеоперационная боль также может влиять на психическое состояние пожилых пациентов, вызывая делирий или тревожное расстройство. Также необходимо отметить, что растущий спрос на эндопротезирование крупных суставов наряду с увеличением продолжительности жизни оказывает существенное медицинское и экономическое влияние на общество. Эффективное планирование медицинской помощи этим людям имеет жизненно важное значение. Лучший метод обеспечения анестезии и обезболивания при тотальном эндопротезировании суставов не определен. Тем не менее, новые данные свидетельствуют о том, что тип анестезии может влиять на заболеваемость и смертность пациентов, подвергающихся этим процедурам. До сих пор единой точки зрения выбора оптимального метода анестезии и анальгезии при оперативных вмешательствах по поводу эндопротезирования не сформировано.

**Цель исследования.** Изучить эффективность применения каудальной анестезии при эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов.

**Материал и методы.** Исследование было проведено в хирургической клинике АМУ у 56 больных, подвергшихся оперативному вмешательству по поводу эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов. Возраст больных варьировал от 57 до 99 лет. Все пациенты относились к II-III классу по ASA. Продолжительность операции составляла от 1,5 до 3,5 часов. В зависимости от выбранной методики анестезии пациенты были распределены на 2 группы: в 1-ой группе (n=28) проводился эндотрахеальный наркоз индукция анестезии пропофол и рокуроний бромид, базис наркоз севофлюран 1,0 об% с каудальным введением ропивакаина 2 мг/кг в комбинации с дексаметазоном 0,2 мг/кг; во 2-ой группа (n=28 больных) проводился многокомпонентный эндотрахеальный наркоз (пропофол 3 мг/кг, рокуроний бромид 0,6 мг/кг, севолюран 1,5 – 2,5 об/% с высокими дозами фентанила 5-6 мкг/кг/час. Для определения адекватности проводимых методик анестезии изучали показатели гемодинамики маркеры стресса (кортизол и глюкоза) на 5-и этапах исследования: 1 этап – исходные данные; 2 этап – пик действия анестетика; 3 этап – начало операции; 4 этап – в наиболее травматичный момент операции; 5- конец операции. На операционном столе подключали к больному мониторинговую аппаратуру для динамического наблюдения за основными функциями пациента, катетеризировали вену и непосредственно перед анестезией осуществляли превентивную внутривенную инфузию в объеме 8–10 мл/кг массы тела. **Техника проведения каудального блока.** В нашей клинической практике обычно используется положение на боку, без сильного сгибания в коленных суставах. Для нахождения отверстия необходимо отыскать оба крестцовых рога. Так как их не всегда можно четко нащупать, то необходимо спроецировать равносторонний треугольник с основанием между *spinae iliacae posterior superior*, где каудально направленная вершина лежит в области крестцового отверстия. Затем следует нащупать пальцем середину пунктируемой мембраны. После двойной дезинфекции (сначала 10% бетадином, затем 96% спиртом) далее пунктируют кожу под углом 90° с последующим поворотом иглы на 30-40° в краниальном направлении на 3-4 мм при прохождении *hiatus sacralis* с достижением каудального пространства. В своей повседневной практике мы применяем технику "без поворота иглы" («the no turn technique»), которая заключается в пункции крестцово-копчиковой связки под углом 60 градусов. После выполнения аспирационной пробы, если не аспируется ни кровь, ни ликвор местный анестетик ропивакаин вводили из расчета 2 мг/кг в течение 60-90 секунд (слишком быстрая инъекция – риск повышения внутричерепного давления, а медленное введение – латерализация

блока). Начало действия анестезии зависит от вводимого препарата и наблюдается в интервале от 8 до 10 минут. Интраоперационно и в послеоперационном периоде мониторировали ЧСС, АД (систолическое, среднее, диастолическое),  $\text{SaO}_2$ , показатели газообмена, уровень кортизола и глюкозы. Помимо этого, после пробуждения оценивали болевой синдром.

**Результаты.** Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, полу и весу. При сравнении продолжительности операции было выявлено, что I группа (общая анестезия + каудальный блок) имела значительно более короткую продолжительность операции (94 минут против 84 минут  $p=0,040$ ). Время восстановления после экстубации в группе общая анестезия+каудальный блок было значительно короче, чем в группе с общей анестезией ( $17,05\pm 4,7$  мин против  $10,79\pm 4,2$  мин,  $p<0,01$ ). Изменения гемодинамики (ЧСС, САД и ДАД) во время операции между двумя группами были сходными до интубации и в начале операции ( $p>0,05$ ). Вовремя травматичный момент операции среднее значение ЧСС в I группе (общая анестезия+каудальный блок) было значительно ниже, чем во II группе (общая анестезия) ( $69,4\pm 2,0$  против  $89,40\pm 3,0$ ,  $p=0,010$ ), но есть достоверные различия в САД или ДАД между двумя группами. Так, показатели гемодинамики во время операции в группе общая анестезия+каудальный блок были более стабильными, чем во II группе (общая анестезия). Не было существенной разницы в частоте побочных эффектов (включая ларингоспазм, беспокойство, тошноту и рвоту) между двумя группами II (33%) против I (24,2%,) ( $p>0,05$ ). При оценки послеоперационной боли по шкале FLACC были выявлены, что в группе общая анестезия+каудальный блок, боль появлялась лишь через 8 часов после операции, чем в группе общая анестезия (через 1 ч после операции), но достоверных различий между двумя группами через 12 и 24 ч после операции не было ( $P>0,05$ ). Применение вазопрессоров не считали оптимальным вариантом профилактики возможной артериальной гипотензии, т.к. большинство больных, особенно в старших возрастных группах, имеют ту или иную исходную степень гиповолемии, которую следует устранить инфузионной терапией до начала каудальной анестезии. Применение вазопрессоров, особенно у пожилых больных, не всегда безопасно и, по нашему убеждению, оправдано при возникновении показаний к ним по ходу оперативного вмешательства. Мы не наблюдали отрицательного эффекта от внутривенной инфузии 8–10 мл/кг массы тела плазмозаменителей (сочетание коллоидов и кристаллоидов), непосредственно предшествующей введению в каудальное пространство МА. Показатели гемодинамики на высоте эффекта анестетиков указывают на снижение АДср как при общей анестезии, так и при РА, независимо от возраста больных (табл. 1 и 2). Снижение АДср у больных II

группы ( $p > 0,05$ ) происходило на фоне действия препаратов общего действия (пропофол, фентанил, севофлуран) и ИВЛ. Вместе с тем у больных в возрасте до 60 лет на болезненных этапах операции отмечено недостоверное повышение АДср, что возможно связано с неполноценной ноцицептивной и нейровегетативной защитой у больных II группы. У больных этой группы брадикардию отмечали редко, она была невыраженной и холинолитик по ходу оперативного вмешательства вводили в единичных случаях. Показатели гемодинамики на высоте эффекта анестетиков указывают на снижение АДср, как при общей анестезии, так и при РА, независимо от возраста больных. Под влиянием КА у больных I группы сдвиги гемодинамики наступали постепенно, что сохраняло возможность своевременной их коррекции, однако на основном этапе, на фоне вышеуказанного многофакторного влияния, АДср и СИ достоверно снижались по сравнению с исходными значениями, особенно у больных старше 60 лет. Наряду с тенденцией к артериальной гипотензии и брадикардии КА сопровождалась снижением ОПСС. Вероятно, уменьшением ОПСС и, следовательно, снижением постнагрузки, объясняется тот факт, что на пике действия МА у больных I группы СИ изменяется незначительно ( $p > 0,05$ ). Однако на основном этапе у больных старше 60 лет, которым сакрально вводили МА, отмечена тенденция к снижению СИ. Объяснение этому положению в том, что относительно большие дозы МА, необходимых для достаточной каудальной анестезии, к моменту выполнения основного этапа операции проявляют не только симпатолитическое, но и общесистемное действие. Характерные для основного этапа условия: пик кровопотери, положение Фовлера, использование цемента – могут усугубить нарушения гемодинамики. Общая и каудальная анестезия на всех этапах исследования оказывали идентичное влияние на ЭКГ. Смещение сегмента ST было у 3% исследуемых – возникало на фоне кровопотери и артериальной гипотензии, было кратковременным и не имело отрицательных последствий.

Таблица 1

Изменения показателей гемодинамики у больных I группы в возрасте до 60 лет

Показатели	Этапы операции				
	Исход	Пик действия	Начало операции	Травматичный момент операции	Конец операции
ЧСС	78,2±1,6	78,1±1,6	67,1±1,3*	69,4±2,0*	77,1±2,5
АДср	96,2±1,8	84,1±2,4	86,1±2,2*	85,1±3,8*	89,2±3,8
СИ	2,5±0,1	2,3±0,1	2,5±0,1	2,47±0,1	2,43±0,1
ОПСС	1498±48	1435±58	1350±36*	1351±49*	1509±55

Примечание: \* - достоверные различия по сравнению с исходным этапом ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

Изменения показателей гемодинамики у больных II группы в возрасте до 60 лет

Показатели	Этапы операции				
	Исход	Пик действия	Начало операции	Травматичный момент операции	Конец операции
ЧСС	82,6±2,7	80,4±2,6	84,1±3,3*	89,4±3,0*	87,1±2,5
АД <sub>ср</sub>	93,2±3,6	84,2±3,4	96,1±2,2*	99,1±3,8*	95,2±3,8
СИ	2,42±0,1	2,61±0,21	2,60±0,11	2,65±0,05	2,51±0,1
ОПСС	1596±75	1349±108	1350±36*	1578±58*	1519±46

*Примечание:* \* - достоверные различия по сравнению с исходным этапом (p<0,05).

**Обсуждение.** Наше исследование было мотивировано сдвигом практики в сторону тотального эндопротезирования суставов и недостатком наших знаний о влиянии типа анестезии на неблагоприятные послеоперационные результаты у этой группы пациентов. Пациенты, перенесшие операцию под общей анестезией, имели более выраженную боль в PACU несмотря на то, что получали более высокие дозы интраоперационных и послеоперационных опиоидов и более частое использование неопиоидных вспомогательных средств. Более высокое введение опиоидов могло способствовать более высокой частоте развития послеоперационной тошноты и рвоты от умеренной до тяжелой степени у больных, оперированных под общей анестезии. Несмотря на постоянное применение антифибринолитических средств, мы все же смогли продемонстрировать более высокую предполагаемую кровопотерю и более высокую скорость переливания крови у больных с общей анестезии.

Многочисленные исследования с большой базой данных [1, 2, 3, 4, 5] сравнивали типы анестезии при тотальном эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов. Мемцудис и др. [6] исследовали 382236 пациентов в национальной базе данных и сравнили периоперационные результаты между методами анестезии при тотальном эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов. Они обнаружили, что нейроаксиальная анестезия положительно влияет на снижение периоперационных осложнений. Общая анестезия, по сравнению с нейроаксиальной анестезией, имела значительно повышенные шансы множественных серьезных послеоперационных осложнений и 30-дневной послеоперационной летальности. Однако, в отличие от их исследования и результатов других исследований с большими базами данных [1, 2, 3, 4, 5], мы не обнаружили различий в серьезных осложнениях между типами анестезии в нашем исследовании. Преимущества нейроаксиальной анестезии объясняются ее физиологическими эффектами, такими как снижение реакции симпатического стресса на хирургическое

вмешательство, снижение иммуномодуляции и отказ от механической вентиляции, связанной с общей анестезией. Однако эти преимущества нейроаксиальной анестезии могут быть более выраженными у пациентов с более тяжелыми сопутствующими заболеваниями [3].

Тип анестезии также может влиять на продолжительность пребывания в стационаре и является важным фактором при амбулаторной тотальной хирургии суставов. Исследования показали, что нейроаксиальная анестезия связана с сокращением продолжительности пребывания в больнице по сравнению с общей анестезией [4, 5, 6].

Например, недавнее исследование Келли и др. [7] сравнения нейроаксиальной и общей анестезии у 500 пациентов с тотальным эндопротезированием тазобедренного сустава в их учреждении выявило значительное сокращение продолжительности пребывания в больнице в группе нейроаксиального (32,7 часа, стандартное отклонение 14,8 против 38,1 часа, стандартное отклонение 24,  $p=0,003$ ). Известно, что медленное восстановление после остаточной слабости в ногах и задержки мочи увеличивает время, необходимое для выполнения критериев выписки.

Результаты нашего исследования также имеют важное значение для периоперационного ухода за пациентами, перенесшими тотальное эндопротезирование суставов, и подтверждают целесообразность и преимущества использования каудальной блокады в этой популяции пациентов. Анализ многочисленной литературы показало, что имеются единичные сведения о применении каудальной анестезии при эндопротезировании крупных суставов.

**Заключение.** Включение каудальной блокады в протокол общей анестезии обеспечивает адекватное обезболивание, как интра-, так послеоперационного периода у больных при эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей. Анализ специальной литературы позволяет сделать вывод, что вопрос о выборе оптимальной анестезиологической тактики при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов остается дискуссионным.

### **Список литературы**

1. Perioperative comparative effectiveness of anesthetic technique in orthopedic patients / S.G. Memtsoudis, X. Sun, Y-L. Chiu [et al.] // *Anesthesiology*. – 2013. – Vol. 118. – P. 1046–1058.
2. Effects of regional versus general anesthesia on outcomes after total hip arthroplasty: a retrospective propensity-matched cohort study / M.A. Helwani, M.S. Avidan, A. Ben Abdallah [et al.] // *J Bone Joint Surg Am*. – 2015. – Vol. 97. – P. 186–93.

3. Differences in short-term complications between spinal and general anesthesia for primary total knee arthroplasty / A.J. Pugely, C.T. Martin, Y. Gao [et al.] // J Bone Joint Surg Am. – 2013. – Vol. 95. – P. 193–199.
4. Neuraxial anesthesia decreases postoperative systemic infection risk compared with general anesthesia in knee arthroplasty / J. Liu, C. Ma, N. Elkassabany [et al.] // Anesth Analg. – 2013. – Vol. 117. – P. 1010–1016.
5. Spinal anesthesia is associated with decreased complications after total knee and hip arthroplasty / J. Warren, K. Sundaram, H. Anis [et al.] // J Am Acad Orthop Surg. – 2020. – Vol. 28. – P. e213–221.
6. Perioperative comparative effectiveness of anesthetic technique in orthopedic patients / S.G. Memtsoudis, X. Sun, Y-L. Chiu [et al.] // Anesthesiology. – 2013. – Vol. 118. – P. 1046–1058.
7. General vs neuraxial anesthesia in direct anterior approach total hip arthroplasty: effect on length of stay and early pain control / Kelly M.E., Turcotte J.J., Aja J.M. [et al.] // J Arthroplasty. – 2021. – Vol. 36. – P. 1013–1017.

Родин А.В., Игнатьев Е.В.

### **НАШ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СПОНГИОЗНЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ ЛАДЬЕВИДНОЙ КОСТИ КИСТИ**

*ГБУЗ СО «Самарская городская больница № 4», Самара, Россия*

Важность лечения пациентов с переломами ладьевидной кости запястья (ЛКЗ) определяется не только высокой частотой патологии, составляющей 72 - 83% по отношению к переломам костей запястья и 0,5 - 3,9% относительно всех переломов костей [1, 2], но и осложнениями в процессе лечения. Ложный сустав или несращения ладьевидной кости являются серьезным осложнением перелома ладьевидной кости, которое может возникнуть в результате необращения пациента за медицинской помощью, неверной диагностики или консервативного лечения. Ложные суставы формируются в 10-15% всех переломов ладьевидной кости [4]. Также они могут формироваться в 10% случаев после хирургического лечения переломов ЛКЗ [3]. У пострадавших с переломами костей запястья чаще всего выявляют повреждение ЛКЗ в 54-88% случаев [5]. Вероятность развития замедленной консолидации переломов с переходом в псевдоартроз составляет

до 50%, а частота формирования асептического некроза проксимального отломка у данной группы больных достигает 34-50% [6]. Псевдоартроз ЛКЗ при несвоевременном лечении может вызвать прогрессирующий коллапс запястья (SNAC), который представляет собой прогрессирующий дегенеративный артрозо-артрит лучезапястного и среднелучезапястного суставов, вторичный по отношению к посттравматической патомеханике. Лечение несросшихся переломов и особенно достижение сращения при ложных суставах весьма проблематично.

**Цель исследования** - оценка применения спонгиозных (губчатых) трансплантатов при лечении ложных суставов ЛКЗ.

**Материал и методы.** В период с 2015 по 2023 гг. в отделении находился на лечении 51 больной в возрасте от 16 лет до 61 года. Мужчин из них 46, женщин – 5. Перелом ладьевидной кости вследствие свежей травмы был выявлен только в 5 случаях (10%). В других случаях было застарелое повреждение. Псевдоартроз ЛКЗ был у 36 пациентов (70,5%). Известно о значимых результатах при лечении несросшихся переломов ладьевидной кости открытым сопоставлением фрагментов с остеосинтезом винтами при условии максимальной адаптации отломков [7]. Нами используется методика остеосинтеза ладьевидной кости путем введения спонгиозных (губчатых) трансплантатов в дефект ладьевидной кости в сочетании с фиксацией канюлированными винтами типа Herbert. **Методика медицинской технологии.** Для доступа к ладьевидной кости выполняется передний доступ в предложенной нами модификации. Используется изогнутый разрез по ладонно-лучевой поверхности запястья от бугорка ладьевидной кости с переходом на предплечье проксимально между сухожилием flexor carpi radialis и лучевой артерией. Данный доступ при относительно малой травматичности (не требуется доступ к другому сегменту) и отсутствии технических трудностей (сухожилия и сосудисто-нервные пучки мобилизуются и разводятся в стороны) позволяет: 1) обеспечить достаточную визуализацию ладьевидной кости (для лучшей визуализации проксимального полюса ладьевидной кости производят тыльное разгибание кисти в кистевом суставе) 2) произвести из этого же доступа забор костного материала (по стандартной методике – спонгиозный (губчатый) трансплантат достаточного объема забирается с помощью осцилляторной пилы из дистального отдела лучевой кости, а кортикальный слой укладывается на место и в дальнейшем кость ремоделируется). В научных исследованиях определяется тенденция к использованию артроскопической костной пластики [11] при ложных суставах, васкуляризированных костных трансплантатов при бессосудистом некрозе проксимального фрагмента и губчатого костного

трансплантата для достижения более стабильного сращения [8, 9]. Мы полагаем, что использование губчатых неваскуляризованных трансплантатов в сочетании со стабильной фиксацией ведет к достоверному сращению ЛКЗ. В доступных источниках известно о схожих результатах сращения для васкуляризованных и неваскуляризованных трансплантатов (92% и 88% соответственно) [10]. Костную пластику по нашей методике использовали у 12 больных со сращением в обычные сроки в 83,3%. В одном случае для полноценного сращения был увеличен срок иммобилизации (до 4 месяцев) с удовлетворительным функциональным результатом. В одном случае было выполнено повторное оперативное вмешательство в результате несращения ладьевидной кости и миграции металлофиксатора. Предлагаемая нами методика подкупает дешевизной и технической простотой исполнения. Оценка результатов проводилась с использованием современных критериев – DASH, Mayo Wrist Score, ВАШ. Анатомический результат лечения больных оценивается по данным инструментальных обследований. При этом основными критериями достижения результата лечения являются сращение ЛКЗ, отсутствие признаков асептического некроза ЛКЗ, сохранение анатомической длины ЛКЗ и ее формы.

**Результаты.** К хорошим результатам лечения (66,7%) относили те случаи, когда пациенты не предъявляли жалоб; восстанавливался полный объем движений в суставах кисти; отсутствовали трофические и неврологические нарушения; больной в дальнейшем лечении не нуждался. DASH 0 до 25 баллов, Mayo Wrist Score 75-100%. Удовлетворительным результатам (25%) соответствуют случаи, когда пациенты предъявляли жалобы на боли в кисти только при физической нагрузке; ограничение объема активных и пассивных движений в суставах кисти составляло не более 20° от нормы; больные продолжали работать по прежней специальности; рентгенологически у них определялась консолидация костных отломков. DASH от 26 до 50 баллов, Mayo Wrist Score 50-75%. К неудовлетворительным результатам лечения (8,3%) отнесен следующий случай: отмечалась боль практически постоянного характера; отсутствовала значимая консолидация костных отломков; наблюдалось значительное ограничение объемов движений в суставах кисти. Пациенту проведено повторное оперативное лечение. DASH– более 50 баллов Mayo Wrist Score 40%.

**Заключение.** Таким образом, используемые нами методики могут быть рекомендованы для использования в широкой хирургической практике.

#### **Список литературы**

1. Ашкенази А.И. Хирургия кистевого сустава / А.И. Ашкенази. – Москва: Медицина, 1990. – 351 с.

2. The natural history of scaphoid fracture malunion: a scoping review / A. Seltser, N. Suh, J.C. MacDermid, R. Grewal // *J Wrist Surg.* – 2020. – Vol. 9, № 2. – P. 170-176.
3. Kawamura K. Treatment of scaphoid fractures and nonunions / K. Kawamura, K.C. Chung // *J Hand Surg Am.* – 2008. – Vol. 33, № 6. – P. 988-997.
4. Bäcker H.C. Systematic Review of Diagnosis of Clinically Suspected Scaphoid Fractures / H.C. Bäcker, C.H. Wu, R.J. Strauch // *J Wrist Surg.* – 2020. – Vol. 9, № 1. – P. 81-89.
5. Garala K. The epidemiology of fractures of the scaphoid: impact of age, gender, deprivation and seasonality / K. Garala, N.A. Taub, J.J. Dias // *Bone Joint J.* – 2016. – Vol. 98, № 5. – P. 654–659.
6. Волотовский А.И. Современный подход к диагностике переломов ладьевидной кости запястья / А.И. Волотовский, Ю.Л. Аликевич, А.П. Беспальчук // *Журнал ГрГМУ.* - 2011. - № 1. – С. 69-72.
7. Анисимов В.Н. Сравнительная оценка эффективности фиксации фрагментов ладьевидной кости запястья винтами различной конструкции / В.Н. Анисимов, Н.В. Леонтьев, А.Б. Строганов // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* – 2001. – № 3. – С.45-47.
8. Филиппов В.Л. Применение метода васкуляризированной костной пластики и винта Autofix для лечения патологии ладьевидной кости / В.Л. Филиппов, А.А. Богов, В.Г. Топыркин // *Практическая медицина.* - 2017. – Т. 109, № 8. - С. 150-153.
9. Treatment of scaphoid nonunion with combined vascularized distal radius graft and iliac crest bone graft / D. Alva, J. Vijayaraghavan, A. Kotecha, S. Pickard // *Tech Hand Up Extrem Surg.* - 2008. - № 123. – P. 132-135.
10. Clementson M. Acute scaphoid fractures: guidelines for diagnosis and treatment / M. Clementson, A. Björkman, N.O.B. Thomsen // *EFORT open reviews.* – 2020. – Vol. 5, № 2. – P. 96–103.
11. Первый опыт артроскопического лечения пациентов с ложным суставом средней трети ладьевидной кости кисти / И.О. Голубев, И.А. Кутепов, Г.Г. Балюра [и др.] // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* - 2019. - № 3. – С. 14-20.

Скуратовская К.И.<sup>1</sup>, Будаев А.А.<sup>1</sup>, Боровкова Н.В.<sup>1,2</sup>, Файн А.М.<sup>1,3</sup>,  
Макаров М.С.<sup>1</sup>, Ваза А.Ю.<sup>1</sup>, Пономарев И.Н.<sup>1</sup>, Сторожева М.В.<sup>1</sup>

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОТЕХНОЛОГИЙ И СТАНДАРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

<sup>1</sup>ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ, Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГАОУ «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва,  
Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия

В настоящее время артроскопические операции на крупных суставах часто проводят с использованием биологических препаратов. Большое распространение получают методики лечения с использованием аутологичных тромбоцитов для стимуляции репаративных процессов поврежденных тканей. Исследователи отмечают как положительные, так и отрицательные клинические эффекты тромбоцитных препаратов. Выбор тромбоцитных препаратов и способа их применения при артроскопии требует всестороннего изучения.

**Цель исследования.** Определить эффективность интраоперационного введения лизата аутологичной богатой тромбоцитами плазмы в раннем послеоперационном периоде у пациентов после артроскопических операций на коленном суставе.

**Материал и методы.** Исследование выполнено в ГБУЗ НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ в 2023-2024 году. Пациентам выполняли артроскопические операции по поводу повреждений структур коленного сустава (резекция мениска, шов мениска, пластика передней крестообразной связки). Пациентов случайным образом разделили на 2 группы, сопоставимые по полу, возрасту и отягощающей патологии. В группу сравнения вошли 10 пациентов (6 мужчин и 4 женщины), которым оказывали медицинскую помощь по медико-экономическому стандарту для травматологического профиля. В основную группу (5 мужчин и 5 женщин) вошли пациенты, которым во время оперативного вмешательства после ушивания ран в полость сустава и окружающие мягкие ткани вводили лизат аутологичной богатой тромбоцитами плазмы (БоТП). Концентрация тромбоцитов с гранулами (биологически активные тромбоциты)

составляла 420-780 тыс/мкл. Введение пациентам препаратов на основе аутологичных тромбоцитов проводили после получения информированного согласия и разъяснения всех возможных последствий. Работа одобрена локальным этическим комитетом института. После операции оценивали выраженность боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), измеряли объемы бедра и голени обеих конечностей, объем геморрагического содержимого в мягких тканях коленного сустава после пункции, потребность в обезболивании пациента после операции как наркотическими анальгетиками, так нестероидными противовоспалительными средствами (НПВС).

**Результаты.** В группе сравнения всем пациентам в первые сутки боль купировали однократным введением наркотических обезболивающих препаратов и курсом НПВС в течение первых 3 дней. На фоне проведения обезболивающей терапии у 5 пациентов боль была слабо выражена (1-2 балла по ВАШ), отек оперированной конечности был незначительным, составляя в среднем 1-1,2 см на уровне нижней трети бедра и верхней трети голени по сравнению с контрлатеральной конечностью, симптом «баллотирования надколенника» отсутствовал. У остальных пациентов этой группы отмечали выраженную боль в 1 сутки после операции (6-7 баллов по ВАШ). Из них у 3 пациентов выявлен положительный симптом «баллотирования надколенника», что свидетельствовало о гематоме мягких тканей коленного сустава. Данный объем требовал пункции. Во время пункции коленного сустава было эвакуировано от 70 до 90 мм<sup>3</sup> геморрагического содержимого. В основной группе пациенты не получали наркотическое обезболивание в течение 1 суток после операции и получали только внутримышечные инъекции НПВС после окончания действия спинальной анестезии. У 8 пациентов отмечены незначительные клинические проявления отека, при измерении объема оперированной конечности 0,5-0,7 см на уровне нижней трети бедра и верхней трети голени, симптом баллотирования надколенника был отрицательным или слабopоложительным. Наличие боли по ВАШ составила 1-2 балла. У 2 пациентов основной группы отмечена гематома мягких тканей (20-27 мм<sup>3</sup>), выраженность боли 3 балла по ВАШ. При этом послеоперационный период у данных пациентов протекал без осложнений, требующих пункции. Строгой корреляции послеоперационной симптоматики с объемом оперативного лечения не выявлено. В основной группе все пациенты начинали активные занятия ЛФК в 1 сутки после операции, что значительно ускоряло реабилитацию.

**Заключение.** Интра- и пери- артикулярное введение лизата БоТII оказывает обезболивающий эффект в 1-3 сутки после оперативного лечения. Пациенты группы с введением клеточного препарата не требовали

послеоперационного введения наркотических анальгетиков. Инъекция лизата БоТП способствовала купированию воспаления, а также снижала риск развития гематомы мягких тканей в послеоперационном периоде. Необходимо дальнейшее исследование эффективности БоТП при артроскопических операциях.

Тугузов Б.Э., Хамраев А.Ш., Исмаилов Н.У.,  
Мамажанов Ш.Т., Абдуалиев Ш.У.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

*Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан*

Эндопротезирование тазобедренного сустава позволяет устранить основные проявления коксартроза – болевой синдром и ограничение движений, что делает его операцией выбора. Одним из важных нерешенных проблем в развитии эндопротезирования тазобедренного сустава становится резорбция костной ткани вокруг импланта, возникающая через несколько лет после введения металлоконструкции. Продление выживаемости имплантата (длительность работы эндопротеза в организме человека) – стало одной из главных задач, поставленных перед хирургом и инженером. Задача решается на стыке этих двух наук, так как зависит от: биомеханики (дизайн, свойства материала, направление и соотношение сил), узла подвижности и способа фиксации (цементная или бесцементная). Частота возникновения асептического расшатывания компонентов эндопротеза колеблется от 5 до 60% при сроках наблюдения свыше 5 лет. После удаления большинства эндопротезов при ревизии раны отмечается умеренное изменение мягких тканей, окружающих имплантат – некроз, металлоз, полиэтиленоз со значительным количеством казеозных масс желто-грязного или черного цвета.

**Материал и методы.** Произведен анализ клинического материала 53 больных, где в 47 случаях была выполнена ревизия области имплантированного тотального эндопротеза тазобедренного сустава и 6 случаях закрытая остеоперфорация бедренной кости на стороне эндопротеза. Показанием служила

клинико-рентгенологическая картина и жалобы на боль в области эндопротеза, а также боль иррадиирующая в коленный сустав. Эти осложнения стали основной причиной более углубленного изучения данного вмешательства и изыскания мер их профилактики. Ревизия области эндопротеза проводилась с целью выявления признаков ослабления соединительных креплений и наличия асептического расшатывания, при наличии которых, если позволяли местные условия и общее состояние больного, устанавливали новый эндопротез. При ревизии области эндопротеза у 12 больных выявлено расшатывание суставного компонента, у 9 больных расшатывание ножки эндопротеза, которым были заменены соответствующие части. У 13 больных в связи с асептическим расшатыванием обоих компонентов произведена тотальная замена. У 3 больных в связи с большим дефектом дна вертлужной впадины и невозможности реимплантации эндопротеза выполнена костная пластика и у 5 больных эндопротез был удален, в связи с глубокой инфекцией данной области. Практически у всех больных, живущих с искусственным суставом, наблюдался локальный остеопороз проксимального отдела бедренной кости на стороне эндопротеза (в среднем через 1,5-2 года). В связи с этим всем больным предписывали остеотропные средства. Для удобства анализа рентгенологических данных, нами создан компьютерный рентген архив, содержащий более 1000 рентгенограмм больных до и после операции в динамике.

**Результаты.** При ревизии области эндопротеза 47 больных наблюдали 2 вида защитно-адаптационной реакции. Наряду с защитной реакцией, которая выражалась образованием соединительно-тканной капсулы вокруг инородного тела (эндопротеза), у 28 из них имело место образование оссификатов в области большого вертела. Если вспомнить, что защитная реакция имеет 4 стадии, то первая (начальная) стадия, когда в зоне контакта образовавшаяся тонкая фиброзная капсула плотно спаяна с металлом, не наблюдалась ни в одном случае. Это естественно, так как в этой стадии не проявляются никакие клинико-рентгенологические признаки. Вторая стадия, причина которой циклическая переменная нагрузка, обнаружена у 34 больных. У них наблюдалась картина утолщения фиброзной капсулы, местами до 3 мм, которая отслоила металл от костной ткани. В 5 случаях состояние области эндопротеза оценено как 3 стадия, где резорбция костной ткани диагностирована рентгенологически и подтверждена при ревизии. В этой стадии, из-за раздражения капсулы металлической ножкой, наблюдали ее асептическое воспаление с накоплением экссудата и оседанием фибрина на стенках капсулы. В результате утолщения капсулы, которая отдаляет эндопротез от кости и наличия экссудата при нагрузке, происходит гидравлическая отслойка металла от кости, являясь также

причиной болевого синдрома в области коленного сустава. У 3 больных диагностирована 4 стадия защитной реакции в системе кость-металл (или кость-цемент), где наблюдалась выраженная деструкция костной ткани, атрофия диафиза бедренной кости и протрузия компонентов эндопротеза. Нужно отметить, что каждая стадия имела свою специфическую клинко-рентгенологическую картину. Гистологическое же исследование удаленных капсул показало, что в стенках полости, где находился эндопротез, имелась густая инфильтрация фибробластов, лимфоидных клеток и макрофагов с инородными частицами.

**Заключение.** Функциональная патологическая перестройка проксимального отдела бедренной кости у больных после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава является неизбежным процессом. Больным, которым выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава, необходимо назначать медикаментозную терапию, направленную на профилактику остеопороза и замедление патологической перестройки костной ткани в области контакта с эндопротезом. Практика показала, что причиной функционального неудовлетворительного состояния эндопротеза становится биологическая реакция ткани, окутывающей эндопротез, инфекция и износ частей эндопротеза.

Умарходжаев Ф.Р.

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БОЛЬНЫХ СО СКОЛИОЗОМ

*Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

**Цель исследования** – провести анализ эффективности методов предоперационной подготовки у больных с осевыми деформациями позвоночника.

**Материал и методы.** В исследование вошло 30 больных в возрасте 14-17,7 лет (в среднем  $15,7 \pm 1,57$  лет), проходивших лечение в Ташкентском педиатрическом медицинском институте в связи с искривлением позвоночника в период 2015-2022 гг. Из них, у 19 больных были сколиотические деформации позвоночника, у 11 – кифо-сколиотические. Лиц мужского пола было 8,

женского - 22. Подавляющее большинство пациентов было с идиопатическим сколиозом ( $n=14$ ), у 9 - диспластический, у 3 - врожденный сколиоз, сиригомиелия у 1, нейрофиброматоз у 1, синдром Элерса-Данло у 2 пациентов. Величина сколиотического компонента распределялась в пределах от  $41^\circ$  до  $180^\circ$ , что в среднем составило  $108,7 \pm 2,43^\circ$ , кифотического от 52 до 186, в среднем  $101,4 \pm 2,31$  по Cobb. В зависимости от типа локализации больные распределились следующим образом: грудной сколиоз - у 7, грудопоясничный - у 16, поясничный - у 4, субтотальный - у 2, тотальный - у 1 больных. Всем больным проводился комплекс предоперационной подготовки: лечебная гимнастика, физкультура, вытяжение позвоночника и физиотерапевтические процедуры, продолжительностью от 14 до 30 дней.

**Результаты.** Специальный комплекс гимнастики пациенты выполняли 2 раза в день по 10 минут до окончания предоперационного периода. Обязательны упражнения на ритмичные толчковые сжатия деформированного позвоночника. Прыжки со скакалкой 2 раза в день по 100-200 раз за одно занятие. По окончании курса фототерапии начинали вертикальные вытяжения в гравитационной раме. Каждые 7 дней осуществляли замеры расстояния между С7, и S1, позвонками в положении стоя и при свободном зависании, а также регистрировали время свободного зависания. ПП считается законченной и вытяжение на гравитационной раме прекращали, когда время свободного зависания составляло 10 минут, а величина разности расстояния, стоя и при зависании не изменялась в течение трёх недель. Непосредственно перед вытяжением, начиная с 14-15-го дня, мы использовали виброакустический аппарат «Витафон-ИК». Процедуры проводили ежедневно, 1 раз в сутки, от 7 до 20 минут. Курс лечения 10-15 дней. Для восстановительной терапии глубоких мышц выпуклой стороны и в виде улучшения нервно-мышечной возбудимости с их последующей пассивной гимнастикой использовали электрофорез прозеринам и без разрыва во времени электростимуляцию этих же мышц с помощью импульсных токов. Эффективность используемого метода предоперационной подготовки выражалась в повышении уровня мобильности деформации позвоночника, который достигался в среднем за 20-40 дней: - среднее время зависания на гравитационной раме в безопорном положении составил от  $423 \pm 1,27$  до  $649 \pm 2,86$  сек.; - угол сколиотической дуги уменьшался в среднем на  $31,6 \pm 0,52\%$  -  $48,3 \pm 0,63\%$ ; - кифотической дуги на  $45,6 \pm 1,3\%$  -  $78,1 \pm 1,21$ . В процессе предоперационной подготовки достигнут регресс силового пареза, имевшего место у 3 пациентов. Средний койко-день, затраченный на проведение предоперационного комплекса, составил  $48 \pm 0,23$  дней.

**Заключение.** Использование предоперационного метода, способствует достижению мобильности деформации позвоночника и способствует значительной коррекции деформации позвоночника при хирургическом лечении.

Умарходжаев Ф.Р.

## МЕТОД ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ГРУБЫХ ФОРМ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

*Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент,*

Проблема лечения сколиотической болезни является одной из сложнейших проблем современной ортопедии. Несмотря на то, что современные инструментальные хирургические технологии имеют высокую эффективность коррекции сколиоза, тем не менее, они стойко ограничивают двигательную функцию позвоночника, обладают высоким риском осложнений, которые достигают 32-50%, являются важной медико-социальной проблемой и указывают на необходимость совершенствования патогенетически обоснованных хирургических методов.

**Цель исследования** - разработка и внедрение корригирующего хирургического метода лечения грубых и тяжелых форм сколиотической болезни.

**Материал и методы.** В период с 2012 по 2023 годы в клинике ТашПМИ по трехэтапной методике хирургической коррекции прооперировано 71 пациентов. Средний возраст составил  $16,6 \pm 5,8$  лет (13-33 лет). Средний угол сколиоза в группе составил -  $125,4 \pm 2,6^\circ$  (от  $95^\circ$  до  $186^\circ$ ) по Cobb, признак Риссера – 3,4. В основном регистрировалась грудопоясничная 57,7% (41) и грудная 42,3% (30) локализация. Патологический кифоз выявлен у 71,8% (51) со средней величиной центрального угла проекционного гиперкифоза  $91,6 \pm 1,9^\circ$  ( $42^\circ$  -  $181^\circ$ ); нарушения баланса туловища над крестцом выявлено у 71,8% (51). Средний угол кифоза T1-T12 был равен  $45 \pm 2,6^\circ$  ( $5^\circ$ - $108^\circ$ ), лордоза L1-L5 -  $49,9 \pm 1,2^\circ$  ( $108^\circ$ + $36^\circ$ ). По этиологии преобладали идиопатические 49,3% (35) и диспластические 23,9% (17) сколиозы. Врожденные аномалии и системная патология (нейрофиброматоз, синдром Элерса-Данло) составили 14,1% (10) и 12,7% (9), соответственно. У 74,6% (53) пациентов наблюдались отягощенный анамнез, сопутствующая

патология и осложнения в большинстве случаев в виде пиелонефрита, холецистита, остеопороза, сириногомиелии, гипотиреоза, гипосомии, миелопатии, миокардита, ВПС, сепсиса и пр. На первом этапе курса трехэтапной коррекции осуществлялась коррекция деформации позвоночника на величину функционального компонента мобильности деформации, достигнутого в процессе консервативной подготовки на вытяжении. При этом одностержневой телескопический дистрактор с 4-5 крюками для субламинарной фиксации к позвоночнику устанавливался по вогнутой стороне деформации. Второй этап включал трансплевральную мобилизирующую дискэктомию (в среднем 5,2 дисков (от 3 до 7)) с сегментарной реконструкцией тел позвонков и межтеловым спондилодезом аутотрансплантатами. Завершалась коррекция посредством дополнительного исправления деформации с поднадкостничной резекцией 3-6 ребер, сегментарной резекцией задних отделов позвоночника на протяжении дуги и задним спондилодезом костными аутотрансплантатами. Для коррекции деформации применяли оригинальные одностержневые и двухстержневые эндокорректоры (патент № IAP 03203. от 22.09.2006). Хирургическая коррекция осуществлялась в три этапа (всего 241 операция), в среднем 3,2 этапных операций на одного больного по 19,6 дней (14-25 дня) на этап, в среднем 49,2 дня на весь период лечения.

**Результаты.** Средний показатель коррекции сколиоза после первого этапа составил 46,7% (31,2-58,6%) и 64,1% (43,7-79,2%) по завершению коррекции, средний остаточный угол дуги сколиоза после коррекции составил 44,1° (23°-92°). Зарегистрировано увеличение роста в среднем на 12,5 см (от 4 до 29) за счет увеличения длины туловища. Осложнения развились у 10,8% детей: приходящие пирамидные нарушения - 3, свищи мягких тканей (*St.Aureus. Ps. aeruginosae*) - 5, ликворея - 1, обострение хронических заболеваний - 3. Все осложнения купированы, для чего потребовалось увеличение госпитализация в среднем на 4,3 дня. В комплексном лечении тяжелых форм сколиоза дополнительная подвижность увеличивается за счет сегментарной резекции передних отделов позвоночника на основе дискэктомии или вертебротомии (PSO, VCR). Позиционная стратегия трансляционной коррекции сколиоза путем установки на выпуклую сторону основной сколиотической дуги однокорпусной сегментарной крючковой конструкции, гипотетически, может быть не менее эффективна и потенциально способна решить большинство проблем, присущих широко используемым традиционным методам. Однако, эффективность и безопасность данной методики в клинике ранее не исследовалась, а в научных публикациях отсутствуют сообщения, посвященные изучению результатов коррекции

сколиотических деформаций с применением подобной менее инвазивной позиционной стратегии.

**Заключение.** Этапная сегментарная реконструкция и инструментальная коррекция превосходит современные мировые аналоги, являясь методом выбора, в комплексе радикального лечения тяжелых ( $95-186^0$  по Cobb) форм сколиотической болезни у детей и подростков.

Хамидов Б.Х.

## АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ВРОСШИХ НОГТЕЙ У ПОДРОСТКОВ

*Ташкентский Педиатрический Медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

Процесс разрастания грануляций по ногтевому валику, вклинивающаяся ногтевая пластинка в околоногтевые мягкие ткани и приводящая к их воспалению способствует обильному гнойному отделяемому в области ногтевой фаланги первого пальца стопы. Отсутствие своевременной помощи при данной патологии может стать источником распространения воспалительного процесса. Хирургическая санация местного очага имеет немаловажное значение в вопросе комплексного лечения вросших ногтей у подростков.

**Цель исследования** - оценка лечебной эффективности различных оперативных методов при вросшемся ногте у подростков.

**Материалы и методы.** Проанализированы исходы лечения больных с вросшим ногтем за последние 5 лет. Пациенты разделены на 3 группы - в зависимости от способа воздействия на местный очаг. Под наблюдением находилось 57 детей в возрасте от 11 до 18 лет. Мальчиков было 27, девочек – 30. Всем больным, помимо общеклинического обследования проводили УЗИ, рентгенографию первого пальца стопы, МРТ, МСКТ, с помощью которых диагноз верифицировался. Через 2-8 месяцев нами были оценены результаты лечения.

**Результаты.** В первую группу вошли 18 больных с подкожным панарицием на фоне вросшего ногтя. Тактика при их лечении была традиционной - хирургическая обработка заключалась в удалении ногтевой пластинки (удаление некротизированных масс и обработка антисептиком). При

этом у 8 больных наступило полное выздоровление, в 7 случаях через 6 месяцев наступил рецидив, а у 3 больных прогрессирование процесса в глубже лежащие ткани. Во вторую группу вошли 22 пациента. Хирургическая тактика заключалась в раннем краевом иссечении ногтевой пластинки и местном консервативном лечении антибактериальной мазевой повязкой. У 17 наступило полное выздоровление, в 5 случаях - рецидив. В третью группу вошли 17 больных. Хирургическая тактика при их лечении заключалась в применении оригинальной методики (надмышечная фасция края ногтевого валика натягивалась к центру, а корень ногтевой пластинки располагался над валиком) в сочетании с физиотерапевтическими методами (УФО, УВЧ).

**Заключение.** Отмечено преимущество предоперационной подготовки противовоспалительными процедурами в сочетании с хирургической коррекцией по оригинальной методике.

Хамидов Б.Х.

## **ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РОДОВОЙ ТРАВМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ**

*Ташкентский Педиатрический Медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

Проблема родовой травмы мягких тканей у новорожденных имеет социальное значение и привлекает внимание исследователей многих стран мира. Травма обычно обусловлена несоответствием узкого таза матери и размеров новорожденного, патологическим положением плода и реже акушерским родовспоможением. Гематомы, раны мягких тканей у новорожденных возникают в результате наложения акушерских или кожно-головных щипцов, вакуум-экстрактора. Локализуются они обычно на голове реже на ягодицах, т.е. в местах, которые служат непосредственным объектом приложения вспомогательных средств извлечения плода при трудно протекающих родах. Повреждение мягких тканей требует особого внимания, ибо раны, как правило, является инфицированными и могут быть источником сепсиса новорожденных, раны могут быть линейные лоскутные, звёздчатые. Свообразием отличаются раны, нанесенные вакуум экстрактором - в центре воздействия на головку отмечается дефект волосяного покрова, а по краям обширная отслойка кожи:

дном раны является надкостница. Повреждения черепа во время родового акта могут сопровождаться кровоизлиянием в мягкие ткани (кефалогематома, травмой мозговых оболочек, кровеносных сосудов и головного мозга. Большое значение в патологии родовой травмы следует придавать синдрому нарушения мозгового кровообращения, развитию и длительности асфиксии ребенка.

**Цель исследования** - определить особенности клинического и ультразвукового обследования кефалогематом у новорожденных.

**Материалы и методы.** Обследовано 42 ребенка с травмами мягких тканей и кефалогематомами в возрасте от 8 дней до одного месяца, которые были разделены на две основные группы. В 1-й группе (основная – 22 младенца) к проводимому комплексному лечению добавлен линимент циклоферона, во 2-й группе (контрольной - 20 младенцев) лечения раны осуществляли общепринятыми методами. В обеих группах этиотропное лечение раны, кефалогематом проводилось с использованием щадящей повязки 2 раза в день. Местное лечение заключалось в антисептической обработке поврежденных мест эпидермального слоя кожи теплым раствором «Мераместина» и нанесении «Бепантен крема». Основная группа в дополнение к лечению получала аппликации ватными дисками, пропитанные средством «Циклоферон» на 12 часов. Курс лечения циклофероном составил 6 дней по 2 аппликации препарата в день. Для изучения места и локализации раны и кефалогематомы проводилось ультразвуковое обследование по стандартной методике на портативном УЗИ-аппарате Mindray-6 (линейный датчик 7,4 МГц) и Sono Scape S-30 (линейный датчик L-7,42), (Япония). УЗИ позволяет установить размеры и конфигурацию гематом. Общую оценку полученных результатов лечения определяли на основании: - сравнительного изучения терапевтической эффективности комплексного лечения младенцев с травмами мягких тканей с использованием средства «циклоферон» с результатами лечения больных общепринятыми методами; - динамики регресса объективных и субъективных симптомов заболевания (визуальная оценка состояния покровного эпителия поврежденной кожи); - сравнительного изучения отдаленных результатов (в течение 8 месяцев). В процессе лечения у новорожденных в основной и в контрольных группах не было зарегистрировано каких-либо побочных явлений.

**Результаты.** В основной группе на 4-е посещение отмечено улучшение общего самочувствия. У 12 больных - раны чистые, отечность вокруг ран значительно уменьшилась. В 5 случаях зарегистрировано снижение болезненности при пальпации, уменьшение размеров гематомы и заживление звездчатых ран. У 11 пациентов размеры гематом 2х3 см, кожа над ним не изменена. Гематомы 2,5х4 см зафиксированы у 8 детей. Нами не отмечено кровоизлияний под

надкостнично. У 22 наблюдаемых новорожденных гематомы располагались субпериостально.

**Заключение.** Ультразвуковое исследование позволяет не только установить размеры и конфигурацию гематомы, но и проводить динамический контроль за состоянием кефалогематомы. Комплексная терапия с использованием антибактериального раствора мирместина и нанесения «циклоферона» на повреждённые участки эпидермального слоя кожи позволяет значительно улучшить регресс патологического процесса, что говорит о этиопатогенетической направленности применяемой терапии.

Хамидов Б.Х., Хуррамов Ф.М.

## **ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ АРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА**

*Ташкентский Педиатрический Медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

По своему анатомическому строению область коленного сустава по сравнению с другими суставами наиболее сложна в связи с наличием множества синовиальных сумок, сообщающихся и не сообщающихся с полостью сустава. Одной из причин, затрудняющей лечение артрита, является трудность точно определить первичную локализацию процесса в раннем детском возрасте.

**Цель исследования** - оценить эффективность лечения артрита коленного сустава с использованием антибиотиков в сочетании с ревмоксикамом.

**Материал и методы.** Исследования проводились на базе Городской детской хирургической клинической больницы № 2. Под наблюдением находилось 68 детей в возрасте от 8 месяцев до 3-х лет. Мальчиков было - 38, девочек – 30. Всем больным, помимо общеклинического обследования проводили УЗИ, рентгенографию коленного сустава, МСКТ, с помощью которых верифицировался диагноз. Преобладало одностороннее поражение - 93,2%. В анамнезе у этих детей были травмы, частные простудные заболевания. Проводили экспресс определение С-реактивного белка в сыворотке крови.

**Результаты.** Наши исследования показали, что при воспалительном артрите СРБ достигал 374-568 мг/л, а при серозной форме воспаления - 320-360 мг/л. По данным УЗИ выявлялось - отёк мягких тканей, имеющий неоднородный

вид, реактивное гидроцеле и увеличение подколенных лимфатических узлов. Рентгенологическое исследование показывало расширение суставной щели коленного сустава. Лечение в 88,3 случаев было консервативным. Антибиотики вводили в зависимости от чувствительности микрофлоры и переносимости. Мелоксикам (0,25-0,5 мл) один раз в сутки в середине дня внутримышечно. Инволюция симптомов наступала в течение 3-4 дней.

**Заключение.** Комплексное лечение с применением внутримышечного введения мелоксикама и антибиотиков у больных артритом коленного сустава показывает свою эффективность.

Хомушко И.С., Ильясевич И.А., Мазуренко А.Н., Шалатонина О.И.

## **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА ПРИ ВЕРТЕБРОГЕННОЙ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ МИЕЛОПАТИИ**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии», Минск, Беларусь*

Вертеброгенная цервикальная миелопатия (ВЦМ) – наиболее тяжелое осложнение дегенеративного стеноза позвоночного канала на шейном уровне, обусловленное сдавлением спинного мозга (СМ) и кровоснабжающих его сосудов [1]. Изучение данной проблемы обусловлено высокой медико-социальной значимостью, поскольку отмечено, что в развитых странах среди лиц старше 40 лет распространенность миелопатий различного генеза достигает 1,9% [2].

Диагностика нарушений нервно-мышечной функции при ВЦМ остается дискуссионной проблемой, поскольку клиническое течение и степень неврологических проявлений крайне разнообразны и зависят от локализации ишемического очага в веществе СМ [3]. На сегодняшний день методом выбора при оценке состояния СМ является магнитно-резонансная томография (МРТ), которая позволяет четко визуализировать как нервные и костные структуры, так и связочный аппарат позвоночно-двигательного сегмента [4]. Однако вариабельность визуализационных изменений не всегда коррелирует со степенью неврологического дефицита. Кроме того, предполагаемый уровень компрессии зачастую может не соответствовать наблюдаемой клинической

симптоматике [5]. В этих случаях значительный вклад в диагностику ВЦМ вносят нейрофизиологические методы, позволяющие оценить функцию СМ и его корешков.

**Цель исследования** - оценить информативность нейрофизиологических критериев при оценке нарушений функции спинного мозга у пациентов с вертеброгенной цервикальной миелопатией.

**Материал и методы.** Комплексное нейрофизиологическое исследование выполнено 27 пациентам (клиническая группа: 19 мужчин (возраст  $57 \pm 11,5$  лет) и 8 женщин (возраст  $53 \pm 9$  лет) с клинико-рентгенологическими признаками ВЦМ на фоне дегенеративного стеноза шейного отдела позвоночного канала на уровне *C4-C5-C6-C7-Th1* позвонков, верифицированного по данным МРТ. Клинически у всех пациентов моно- или билатерально определялись неврологические симптомы поражения шейных спинномозговых сегментов и корешков. Контрольная группа – 25 человек без клинико-рентгенологических признаков шейного спинального стеноза.

Методом суммарной электромиографии (ЭМГ) с помощью накожных электродов производили регистрацию биоэлектрической активности (БА) мышц кисти (*C6-Th1*) - *mm. thenar (abductor pollicis brevis), hypothenar (abductor digiti minimi)*, плеча (*C4-C5-C6*) - *mm. biceps brachii, deltoideus*; бедра (*L2-L4*) - *m. quadriceps femoris*, голени и стопы (*L5-S1*) - *mm. tibialis ant. soleus, m. extensor digitorum brevis* при произвольном напряжении. Анализировали показатели амплитуды и частоты интерференционной кривой, а также ее структуру.

С помощью стимуляционной ЭМГ (ЭНМГ) осуществляли регистрацию и анализ параметров вызванных ответов при стимуляции *n. tibialis*: периферического М-ответа *m. soleus* и Н-рефлекса. Анализировали соотношение динамики Н-рефлекса с динамикой М-ответа, а также соотношение максимальной амплитуды Н-рефлекса и М-ответа (измеренных от пика до пика) в процентах.

Состояние нисходящих моторных путей СМ и двигательных корешков оценивали по данным транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) и сегментарной (корешковой) магнитной стимуляции с регистрацией моторных ответов (МО) мышц кисти (*m. abductor pollicis brevis*) и стопы (*m. extensor digitorum brevis*). По разности латентного времени МО, зарегистрированных в одной и той же мышце кисти при корешковой и транскраниальной магнитной стимуляции, рассчитывали время центрального моторного проведения (ВЦМП) импульса по кортико-цервикальным путям СМ. Аналогичным образом рассчитывали ВЦМП импульса по нисходящим кортико-люмбальным путям СМ, взяв для расчета параметры МО мышц стопы.

**Оборудование.** Электромиограф «Нейро-МВП», магнитный стимулятор «Нейро-MS» (Нейрософт, РФ).

Статистическая обработка количественных данных производилась при помощи программы «Statistica 13». Все показатели исследования отклонялись от нормального распределения (критерий Шапиро-Уилка). Сравнительный анализ по количественным признакам между двумя независимыми группами проводили с применением U-критерия Манна-Уитни. Результаты анализа считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Результаты.

Первым этапом выполнили анализ особенностей изменения функций нервно-мышечного аппарата верхних и нижних конечностей по данным суммарной ЭМГ. При произвольном напряжении мышц верхних конечностей у всех лиц клинической группы зарегистрированы электромиограммы, которые характеризовались снижением амплитуды и частоты БА по сравнению с контрольными данными. Степень снижения амплитуды указанных мышц верхних конечностей отражена в таблице 1.

Таблица 1

Степень снижения средней амплитуды БА мышц верхних конечностей у пациентов клинической группы относительно контрольных значений (%)

Название мышцы	% снижения средней амплитуды БА
<i>m. thenar (abductor pollicis brevis)</i>	52
<i>m. hypothenar (abductor digiti minimi)</i>	59
<i>m. biceps brachii</i>	38
<i>m. deltoideus</i>	45

*Примечание:* БА – биоэлектрическая активность мышцы.

Как видно из таблицы, наиболее выраженное снижение функционального состояния наблюдалось в мышцах дистальных сегментов верхней конечности, что коррелировало с тяжестью двигательных нарушений кисти по клиническим данным. Также для всех исследованных мышц было характерно асимметричное (право- или левостороннее) снижение двигательной активности в диапазоне от умеренной (20-30%) до значительной (80%) степени угнетения, вплоть до единичных низкоамплитудных потенциалов на одной или обеих конечностях (при грубом верхнем парезе, в 5-х случаях). Асимметричное изменение БА соответствовало латерализации клинических симптомов, а степень снижения – уровню сегментарной локализации и масштабу ишемического очага.

У 6 пациентов с цервикальной миелопатией в мышцах верхних конечностей (преимущественно кистей), при визуальном анализе структуры ЭМГ были обнаружены признаки поражения переднероговых ядер шейных сегментов СМ в виде специфических структурных особенностей: разреженная ЭМГ с наличием укрупненных пиков, возникающих через равные промежутки времени. Указанная модификация БА соответствовала переднероговому типу ЭМГ (тип II) по классификации Ю.С. Юсевич [6]. В некоторых случаях подобная структура ЭМГ сопровождалась спонтанной активностью в состоянии физиологического «покоя» мышцы. У пациентов с ЭМГ-признаками поражения передних рогов СМ клинически наблюдались выраженные гипотрофии мышц thenar и, особенно, hypothenar, I-ого межкостного промежутка, которые зачастую распространялись на дистальные мышцы предплечья.

Изменение БА мышц верхних конечностей в 77% случаев сопровождалось клиническими проявлениями неврологического дефицита различной степени выраженности в мышцах нижних конечностей: слабость, нарушение походки, а также признаки пирамидной недостаточности. По данным суммарной ЭМГ были выявлены изменения количественных показателей БА, свидетельствующих о снижении функционального состояния мышц нижних конечностей. Степень снижения амплитуды отражена в таблице 2.

Таблица 2

Степень снижения средней амплитуды БА мышц нижних конечностей у пациентов клинической группы относительно контрольных значений (%)

Название мышцы	% снижения средней амплитуды БА
<i>m. quadriceps femoris</i>	70
<i>m. tibialis anterior</i>	64
<i>m. soleus</i>	40
<i>m. extensor digitorum brevis</i>	47

*Примечание:* БА – биоэлектрическая активность мышцы.

Как видно по данным таблиц 1 и 2, в мышцах нижних конечностей в целом по группе выявлено еще более выраженное снижение средней амплитуды БА относительно контрольных данных, чем в мышцах верхних конечностей, что может быть обусловлено ранней демиелинизацией кортико-спинального тракта, крайне подверженного гипоксии в условиях вертеброгенной компрессии [7]. Вместе с тем, асимметрия амплитуды между правой и левой нижними конечностями была менее выражена: от 30 до 55%. Важно отметить, что признаки переднероговой перестройки БА мышц нижних конечностей не были

выявлены, что говорит о локальном поражении ядер передних рогов шейных сегментов СМ, находящихся в зоне компрессии.

Таким образом, выраженное общее и асимметричное снижение амплитуды БА мышц верхних конечностей позволяло объективизировать характер и степень сегментарных нарушений функции на уровне шейного отдела СМ у пациентов с клинико-рентгенологическими признаками ВЦМ. Вместе с тем, изменения ЭМГ у отдельных лиц носили четко выраженный индивидуальный характер, соответствующий выраженности клинических проявлений заболевания. Результаты проведенной диагностики позволяли персонифицировать функциональный прогноз и тактику лечения.

Вторым этапом нами проведена оценка состояния рефлекторной возбудимости мышц нижних конечностей по данным стимуляционной электромиографии. Для определения степени изменения нисходящего пирамидного контроля на состояние рефлекторной активности пояснично-крестцовых сегментов СМ проводили анализ параметров моносинаптического Н-рефлекса камбаловидной мышцы (*m. soleus*), двигательные центры которой (сегмент *S1*) локализованы каудально от очага миелопатии.

Анализ параметров Н-рефлекса проводили в двух подгруппах пациентов, сформированных в зависимости от выраженности неврологической симптоматики пирамидной недостаточности. В *подгруппу А* (n=9) были включены лица, у которых выявлены клинические признаки нижнего спастического пареза: слабость в ногах на фоне повышенного тонуса мышц, повышение рефлексов, патологические стопные знаки, нарушение функции тазовых органов. По данным стимуляционной ЭМГ у этих пациентов отмечали:

- билатеральное снижение порога возникновения Н-рефлекса;
- изменение до надпороговых величин динамики Н-рефлекса (у части пациентов), которое сопровождалось сохранением Н-рефлекса на раздражение надпороговой величины тока и нарушением классической последовательности генерации Н- и М-ответов при нарастании интенсивности стимуляции;
- билатеральное повышение соотношения максимальных амплитуд Н-рефлекса и М-ответа (показатель рефлекторной возбудимости мышцы) до 90 и более 120% (при норме 45-75%).

Отмеченные нейрофизиологические признаки соответствовали повышению рефлекторной возбудимости мышц нижних конечностей у пациентов подгруппы А, вызванному дефицитом нисходящего пирамидного контроля с уровня шейного отдела СМ, вследствие чего возрастала возбудимость мотонейронов пояснично-крестцовых сегментов.

В *подгруппу Б* (n=18) были включены пациенты, у которых отсутствовали нарушения двигательной функции нижних конечностей, либо имелись незначительные изменения походки, легкий гемипарез, без гиперрефлексии. Зачастую преобладали жалобы на хронический болевой синдром в области шеи с иррадиацией в одну или обе верхние конечности. Для этих пациентов характерной была следующая электрофизиологическая картина:

- повышение порога Н-рефлекса сопровождалось снижением его амплитуды;

- билатеральное уменьшение показателя рефлекторной возбудимости камбаловидной мышцы НМ до 10-37%, либо его сохранение в пределах нижней границы нормы (45-75%).

Полученные результаты свидетельствовали об умеренном снижении рефлекторной возбудимости мышц голени вследствие изменения потока нисходящей импульсации пирамидного контроля.

Таким образом, установлены два основных нейрофизиологических паттерна параметров Н-рефлекса, характерных для различной степени нарушения проводниковой функции СМ. Первый (подгруппа А) свидетельствовал о повышении рефлекторной возбудимости мышц; второй (подгруппа Б) - сопровождался снижением рефлекторной возбудимости мышц нижних конечностей. Полученные результаты согласуются с данными литературы о гетерогенности пирамидных влияний на сегментарные процессы СМ [8].

Следующим этапом проведен анализ функции проводимости кортикоспинальных трактов СМ по данным ТМС. Выполнен анализ амплитуды и латентного времени кортикальных и сегментарных МО мышц кисти и стопы и индекса ВЦМП, оценивающего время моторного проведения импульса по кортико-спинальному тракту на участке от корковых мотонейронов до цервикальных сегментов СМ, а также ВЦМП до пояснично-крестцовых сегментов. Оценка полученных МО показала выраженные, статистически значимые изменения практически по всем амплитудным и временным параметрам, особенно в отношении латентного времени кортикального МО как для мышц кисти, так и для мышц стопы (рис. 1А), а также ВЦМП (рис. 1Б), значения которых были увеличены.

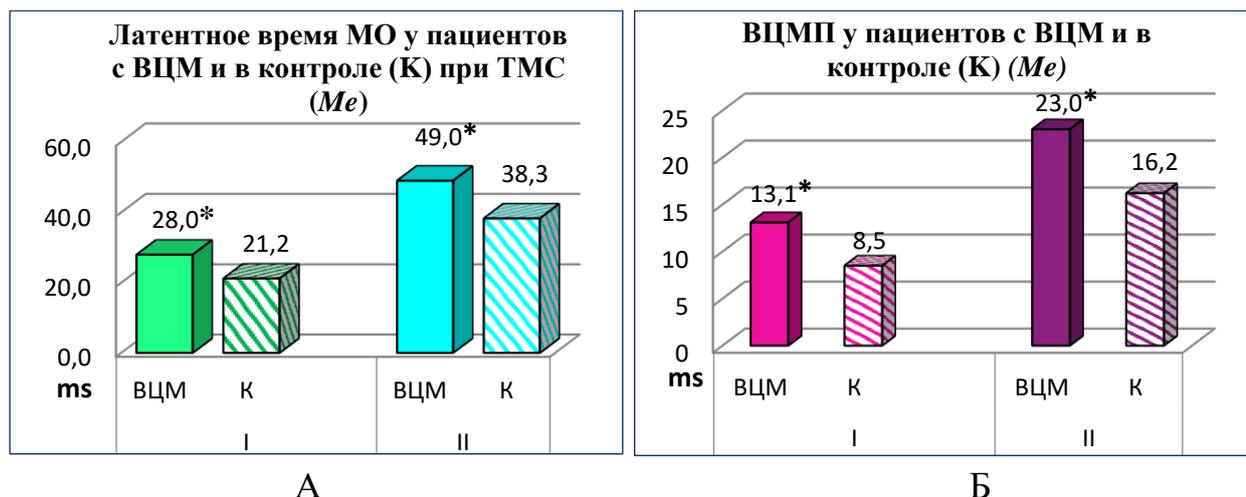


Рисунок 1. Параметры латентного времени кортикального МО (А) и ВЦМП (Б) при регистрации с мышц кисти (I) и стопы (II) у пациентов с ВЦМ по сравнению с контрольной группой. *Примечание:* МО – моторный ответ; ТМС – транскраниальная магнитная стимуляция; ВЦМП – время центрального моторного проведения; (Me) – медианные значения; \* –  $p < 0,05$  по отношению к контрольной группе (U - критерий Манна-Уитни).

Данные изменения в разной степени наблюдались у всех пациентов клинической группы, что говорит о высокой информативности данного метода в отношении моторной проводимости кортико-спинальных трактов СМ. Необходимо учитывать и степень пролонгации ВЦМП при оценке нарушений двигательной дисфункции у пациентов с миелопатией [5]. В изучаемой выборке пациентов ВЦМП по кортико-цервикальным трактам превышало контрольные данные на 25-45%, в тяжелых случаях достигая 70%. Превышение ВЦМП по кортико-люмбальным трактам составляло 28-36%, или до 50%. Выявленное увеличение ВЦМП и снижение МО мышц верхних и нижних конечностей отражало моторную дисфункцию на уровне шейных сегментов СМ. В основе ее развития лежит не только демиелинизация проводящих путей, но и процессы нейродеструкции моторных ядер на уровне шейных сегментов СМ [6]. Апоптоз нервных клеток в течение длительной компрессии СМ сопровождается замедлением временной суммации потенциалов, генерируемых остаточным количеством функциональных нейронов и задержкой формирования МО.

**Заключение.** Комплексное нейрофизиологическое исследование у пациентов с цервикальной миелопатией на фоне полисегментарного дегенеративного стеноза шейного отдела позвоночного канала является информативным и обоснованным методом оценки неврологической симптоматики заболевания, выявления субклинических признаков двигательных нарушений, а также дифференциальной диагностики радикуло- и миелопатии. Наиболее информативным способом тестирования функциональной

состоятельности нервных структур СМ при цервикальной миелопатии является метод ТМС, проводимый с синхронной регистрацией МО, поскольку он позволяет давать количественную оценку функций непосредственно сегментарных и проводниковых структур СМ. Данные суммарной и стимуляционной ЭМГ дополняют электрофизиологическую картину выявленных нарушений при цервикальной миелопатии, позволяя получить косвенные данные о состоянии СМ.

### Список литературы

1. Мазуренко Е.В. Диагностика стеноза шейного отдела позвоночного канала и вертеброгенной цервикальной миелопатии / Е.В. Мазуренко, А.Н. Мазуренко // Медицинские новости. – 2022. – № 11. – С. 26–30.
2. Degenerative cervical myelopathy: epidemiology, genetics, and pathogenesis / A. Nouri [et al.] // Spine. – 2015. – Vol. 12, №40. – P. E675–E693.
3. Случай хирургического лечения многоуровневой шейной миелопатии на фоне дегенеративной компрессии / А.О. Гуца, О.С. Корепина, М.Д. Древаль, Н.С. Киреева // Нервные болезни. – 2013. - № 3. – С. 39-43.
4. Magnetic resonance imaging assessment of degenerative cervical myelopathy: a review of structural changes and measurement techniques / A. Nouri [et al.] // Neurosurgical Focus. – 2016. - Vol. 40, №6. - P. E5.
5. Шейная спондилогенная миелопатия: диагностика, лечение, прогноз / М.А. Хить, А.О. Гуца, Г.А. Шекутьев, С.С. Никитин // Вопросы нейрохирургии. – 2012. - № 3. – С. 75-80.
6. Юсевич Ю.С. Электромиография в клинике нервных болезней / Ю.С. Юсевич. – Москва: Медгиз, 1958. – 127 с.
7. Role of group 1 metabotropic glutamate receptors in traumatic spinal cord white matter injury / S.K. Agrawal [et al.] // J Neurotrauma. - 1998. – Vol. 15, №11. – P. 929—941.
8. Бархатова В.П. Нейротрансмиттерная организация двигательных систем головного и спинного мозга в норме и патологии / В.П. Бархатова, И.А. Завалишин // Журнал неврологии и психиатрии. – 2004. – № 8. – С. 77–80.
9. Mechanism of prolonged central motor conduction time in compressive cervical myelopathy / K. Kaneko [et al.] // Clin Neurophysiol. – 2001. – Vol. 112, № 6. – P. 1035-1040.

Хорошков С.Н., Ярыгин Н.В.

## **ЗАКОН ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В РЕАЛЬНОЙ БИОКИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПАРЕ**

*ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия*

Мы считаем, что в неповрежденной биокинематической паре - синдесмозе, синхондрозе, диартрозе за счет имеющегося зазора, возможно одинаковое множество направлений поступательного и вращательного движения, а не только вращательного движения. При переломе кости принято считать четыре смещения по направлению: по длине (2 вида), в сторону (4 вида), под углом (4 вида) и ротацию (2 вида). По нашему мнению, эта классификация направлений движения - охватывает все 12 возможных смещений отломков при переломе кости, но ее упрощенное оформление не позволяет увидеть, что с точки зрения теории механики это поступательные и вращательные перемещения отломков относительно трех взаимно перпендикулярных осей, иными словами, 6 степеней свободы, свойственных свободному телу в пространстве. Последнее свойство реальной биокинематической пары не учтено соответствующими разделами медицины, что породило много спорных вопросов и часто приводит к неудовлетворительным практическим результатам. По существу же, классификации травматических смещений по направлениям (классификации подвывихов, вывихов) настолько искусственно упрощаются, что фактически охватывают отдельные, чаще всего встречающиеся, так называемые «типичные» смещения. Поэтому в свете законов движения в реальной биокинематической паре, в которой сохраняются все направления движения, свойственные свободному телу в пространстве, нам видится, что нарушено логическое единство: превышение нормальных движений в суставе приводит к образованию подвывиха, подвывих к вывиху, трещина кости к ее перелому. Необходимо ввести поправки в анатомо-биомеханические данные о движениях в синдесмозе, синхондрозе, диартрозе которые мы считали несомненными, и на этой основе создать теоретические основы для совершенствования существующих и разработки новых способов лечения (репозиции, фиксации, эндопротезирования, реабилитации и.т.д).

**Цель исследования** - теоретически обосновать, что в реальной биокинематической паре - синдесмозе, синхондрозе, диартрозе за счет имеющегося зазора, возможно одинаковое множество направлений

поступательного и вращательного движения, а не только вращательное движение.

**Материал и методы.** Существующие классификации травматических смещений по направлениям (классификации подвывихов, вывихов) настолько искусственно упрощаются, что фактически охватывают отдельные, чаще всего встречающиеся, так называемые «типичные» смещения. Для облегчения понимания предлагаемых теоретических доказательств о движении тел в неповрежденной биокинематической паре, мы использовали метод теоретического анализа. Остановимся на рассмотрении абстрактного представления движения тела в ограниченном пространстве, к примеру таранной кости, в не поврежденном голеностопном суставе.

1. Представим ограниченное пространство как достаточно большой шар, а свободное тело с началом движения из центра шара, когда любой радиус шара может рассматриваться как направление для поступательного и вращательного движения свободного тела. Иными словами, мы получим идеальное «ограниченное пространство», в котором свободное тело «шар» имеет бесконечно много направлений для движения с одинаково большим размахом движения по каждому направлению. Схематичное представление движения свободного тела «шар в шаре», представлено на рисунке 1.

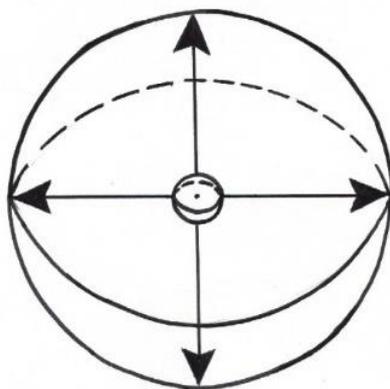


Рисунок 1. Схематичное представление движения свободного тела «шар в шаре».

2. Впишем в этот шар в «ограниченное пространство» другой геометрической фигуры, например куб, эллипс, цилиндр и т.д. Иными словами, изменим форму пространства движения. Схематичное представление движения свободного тела куба в шаре показано на рисунке 2.

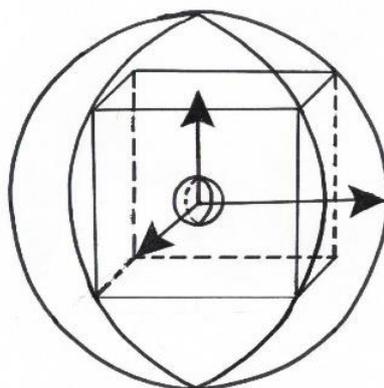


Рисунок 2. Схематичное представление движения свободного тела куба в шаре.

Количество направлений движения свободного тела из совмещенного центра фигур останется таким же множественным, но размах движения по разным направлениям будет неодинаковым, он будет меняться (зависеть) от формы пространства. Например, из центра куба в его угол размах движения будет наибольшим, к середине ребра - меньшим, а центру грани – наименьшим.

3. Представим «ограниченное пространство», поочередно заполненное газом, жидкостью, пластичной или упругой средой. Мы увидим, как меняется сопротивление среды (демпферные свойства), но количество направлений для движения свободного тела остается неизменным. Размах движения меняется только при упругом наполнителе на величину, зависящую от степени упругости наполнителя.

4. Представим ограниченное пространство определенной геометрической формы уменьшенным до размеров свободного тела и наоборот свободное тело увеличенным до размеров ограниченного пространства, но так, чтобы остался зазор (пространство движения). В случае изменения размеров «ограниченного пространства» или размеров свободного тела остается возможность любого направления движения свободного тела в 3-мерном пространстве, но размах движения измениться, соответственно изменению величины и формы зазора (пространства движения). Все сказанное выше является проявлением следующей физической закономерности: «ни изменение формы и размеров свободного тела, ни изменение формы и размеров ограниченного пространства, ни заполнение объема ограниченного пространства пластичным или упругим веществом не уничтожает возможность любого поступательного или вращательного направления движения свободного тела, пока сохраняется зазор» [1]. Форма пространства влияет только на величину размаха движения свободного тела по отдельным направлениям. Заполнитель пространства меняет демпферные («рессорные») свойства движения и ограничивает размах движения на величину,

зависящую от степени упругости заполнителя. Относительное изменение размеров пространства и свободного тела пропорционально меняет только размах движения по всем направлениям. Общеизвестно, что обязательным условием существования реальной кинематической и биокинематической пары является зазор между звеньями пары. Реальной биокинематической парой - является соединение двух условно твердых тел (биотканей) с обязательным наличием зазора в месте соединения, обеспечивающего их относительное движение в пределах этого зазора. Примеры звеньев пары: кость + кость (сустав или перелом), сухожилие + сухожилие (повреждение сухожилия), кожа + кожа (рана) и т.д. Имеющийся зазор - (теоретическое пустое «вакуумное» пространство) между костями или другими относительно твердыми тканями может быть заполнен газом, жидкой или упругой средой, но всегда менее плотной, чем звенья пары. Иногда зазор дополнительно может быть заполнен газом, например, при специальном рентгеновском исследовании сустава или лечении кислородом, кровью - при гемартрозе, синовиальной жидкостью при синовите, гноем - при гнойном артрите. Например, в диартрозе - зазор заполнен синовиальной жидкостью; в синдесмозе - соединительной тканью; в синхондрозе - хрящевой тканью. «Зазор», как показано выше, равноценен ограниченному и уменьшенному пространству, для рассмотрения движений в пределах этого пространства. Реальная биокинематическая пара перестает существовать, с одной стороны, при исчезновении зазора (звенья пары станут единым телом). Например, при физиологическом синостозе, анкилозе, артродезе, сращении кости при переломе, склеивании и сварке кости. Бывшая биокинематическая пара распадается на два самостоятельных независимых тела, когда зазор станет чрезмерным. Движение между ними не рассматривается из-за нецелесообразности или учитываются при лечении (репозиции), как восстановление биокинематической пары. Поэтому в любом узле машины, специально приспособленном для определенного вида движения (например, поршень для поступательного и колесо для вращательного движения), кроме основного, преимущественного движения сохраняются в разном объеме все остальные, побочные (поступательные и вращательные) движения, как бы малы они не были. В механике отклонение действительных параметров от теоретических хорошо известно, и носит название - ошибки механизма [1]. Но если реальные механизмы являются жесткими системами, где наряду с основными, преимущественными движения сохраняются все побочные, то особенно они будут выражены в шарнирах с упругими включениями, каковыми являются суставы и сломанная кость. Заполнитель зазора влияет на демпферные свойства движения, а при упругом заполнителе ограничивает размах движения

на величину упругости (сжимаемости) заполнителя, но количество направлений движения остается таким же многочисленным. Демпфирующая или амортизирующая («рессорная») функция нормального соединения костей (биокинематической пары) не может рассматриваться как нечто самостоятельное, без движения, как иногда признается в синдесмозе и синхондрозе. Это характер самого движения (степень упругости, тормозящие и гасящие свойства движения). В любом суставе (реальной биокинематической паре) за счет имеющегося зазора возможно одинаковое множество направлений поступательного и вращательного движения, а не только вращательного и не только от 2 до 7 движений, как признается в диартрозах по номенклатуре (PNA). Она обладает возможными направлениями движения свободного тела. Способами обеспечения величины размахов движения по отдельным направлениям является основная геометрическая форма суставных поверхностей концов костей (шар, эллипсоид, цилиндр и т.д.) относительные размеры головки и впадины сустава, а также отдельные костные выступы, длина, расположение, упругость связок и мышц на конкретной геометрической форме, степень упругости (растяжимости и сжимаемости) тканей, заполняющих межкостный зазор. Суммой этих факторов достигается форма и неравномерность зазора по отдельным направлениям, а отсюда и происходит неодинаковость размахов движения, преимущественность по отдельным из них. Именно последние выделялись как единственно возможные направления движения в суставе, то есть более заметные по размаху, преимущественные на фоне всех остальных. Предельные возможности движения в биокинематической паре индивидуальны и могут быть определены лишь опытным путем. При патологии вся сумма факторов (связей) обеспечения движений в реальной биокинематической паре иногда подчиняется одному из многочисленных слагаемых. Например, кожный рубец подмышечной области после ожога может диктовать величину и форму «зазора» по сравнению с видимой, неповрежденной формой плечевого сустава. Если в теоретической кинематической паре не связанная степень допускает единственно возможное движение, то в реальной кинематической паре движение в этом направлении является лишь более заметным по размаху, то есть преимущественным на фоне всех остальных, свойственных свободному телу в пространстве. Геометрические, силовые связи и заполнение зазора пластичными и упругими тканями в реальной биокинематической паре не могут уничтожить ни одно из бесконечного множества направлений движения, свойственных свободному телу. В реальной биокинематической паре они лишь ограничивают величину размаха движения по отдельным направлениям, кроме этого, заполнитель влияет на демпферные

свойства движения. Абсолютная неподвижность какого-то одного направления движения в бывшей биокинематической паре будет означать, что не только стало бесконечно малым, а полностью исчезло пространство для движения конкретного направления (зазор), оно стало единым телом, и все направления движения стали невозможны одновременно. И обратно, если в биокинематической паре возможно одно направления движения, это, значит, есть «зазор» и следовательно, возможны остальные - бесконечное множество других направлений, как бы они не были малы размахи по этим направлениям. Реактивное усилие, определяемое упругостью (жесткостью) межкостных тканей, возрастает к концу растяжения, и тогда используются (эластичные) свойства кости для достижения нормального предельного размаха движения с повышенными демпферными свойствами, а также для увеличения опоры суставной поверхности. Например, в голеностопном суставе при движении таранной кости кнаружи, сначала используется растяжимость дельтовидной связки, связок межберцового синдесмоза, сжимаемость суставных хрящей, а затем упругие свойства малоберцовой кости вплоть до ее перелома. В этом случае неповрежденная кость работает как биокинематическая пара и в ней возможны все направления движения, свойственные свободному телу, но до перелома она не является биокинематической парой. Травматическое смещение рассматривается как превышение размаха нормального движения соответственно увеличению границ «зазора» (пространства движения). Превышение любого нормального движения в суставе или нормального движения в кости дает патологическое смещение как превышение по одному направлению. Например: а) движение в неповрежденном соединении костей (диартрозе) - подвывих - вывих; б) движение в неповрежденной кости - трещина - перелом. Лечение (репозицией) на уровне сустава или при внесуставном переломе будет являться обратное движение относительно бывшего направления смещения. Отсюда вытекает одинаковость классификаций движений, то есть соответственно множеству направлений движения в нормальном соединении кости, возможно, столько же патологических смещений на этом уровне повреждения (подвывихов, вывихов), а количество направлений движения в неповрежденной кости за счет ее упругих свойств будет соответствовать столько же направлений переломов кости. Соответственно внутрисуставным или внесуставным смещениям отломков возможно множество направлений лечебных действий (репозиций).

**Результаты.** Выше мы изложили возможность множества направлений движения в любой биокинематической паре (диартрозе, синдесмозе, синхондрозе, отломков при переломе, концов сухожилия при его разрыве и т.д.),

но в механике эти движения приводят к шести степеням свободы. В классической механике для определения смещения одного тела относительно другого признают одно из этих тел условно неподвижным или телом отсчета. Связывая с телом отсчета (например, с костями голени) произвольную систему координат из 3-х взаимно перпендикулярных осей X, Y, Z мы получим систему отсчета другого тела (например, таранной кости при переломах лодыжек). Последнее тело может перемещаться, как угодно, по отношению к системе отсчета, но каждое ее перемещение может быть представлено как скольжение вдоль (поступательное движение) и вращение (вращательное движение) вокруг этих 3-х взаимно перпендикулярных осей. Иными словами, оно как свободное тело обладает 6-ю степенями свободы, то есть независимыми друг от друга (основополагающими) перемещениями, где направления перемещения плюс и минус не считаются разными. Движения во всех остальных направлениях можно рассматривать как векторные [2]. В медицине движения в нормальном соединении костей и травматические смещения рассматриваются как перемещения с характерными изменениями мягких тканей для каждого направления перемещения (к примеру, подвывих стопы кнаружи и кнутри). Поэтому плюс и минус направления перемещения целесообразно считать разными и рассматривать 12 независимых перемещений (6 поступательных и 6 вращательных движений). В популярной форме изложения можно считать 12 независимых направлений перемещений - общей классификацией независимых направлений движения. Любое из множества возможных перемещений свободного тела или совпадает по направлению с одним из 12 независимых перемещений или будет сочетанием из 2, 3, 4, 5, 6 этих направлений движения (может быть приведено к 2, 3, 4, 5, 6 направлениям) из 12 независимых направлений движения. Одновременно может быть не более 6 из 12 независимых направлений движений: одного поступательного движения со знаком плюс или минус и одного вращательного движения со знаком плюс или минус на каждую из трех осей. Превышение каждого движения в нормальном соединении костей или в кости даст патологическое смещение [3]. Например, превышению 12 независимым нормальным движениям таранной кости в неповрежденном голеностопном суставе, при переломах лодыжек со смещением отломков будут соответствовать 12 видов подвывихов, 12 видов вывихов с характерным повреждением костно-связочного аппарата, с характерной клиникой и рентгенологическими картинками для каждого из 12 направлений смещений таранной кости или сочетанием из них [4, 5, 6, 7].

**Заключение.** В неповрежденной реальной биокинематической паре (диартроз, синдесмоз, перелом и т.д.) сохраняются все направления движения

свойственные свободному телу в пространстве. Накладываемые связи не могут уничтожить ни одно направление движения, могут лишь ограничить конкретное направление движения по размаху до размеров зазора. Двенадцать независимых друг от друга направлений движений в биокинематической паре (6 поступательных и 6 вращательных) целесообразно считать общей классификацией независимых направлений движения, а все остальные - множества поступательных и вращательных движений являются сочетанием их. Сколько возможно нормальных поступательных и вращательных движений в биокинематической паре столько будет таких же по направлению травматических смещений отломков при внутрисуставном и внесуставном их повреждении, что диктует в каждом конкретном случае индивидуальную тактику лечения, направление репозиции отломков, варианты их фиксации при консервативном и оперативном лечении.

#### **Список литературы**

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин / И.И. Артоболевский. - Москва: Наука, 1975. - 639 с.
2. Хорошков С.Н. Классификация направлений смещения таранной кости / С.Н. Хорошков // Материалы конференции, посвященной 75-летию со дня рождения К.М. Сиваша. – Москва, 1999. - С. 36-39.
3. Хорошков С.Н. Лечение повреждений голеностопного сустава и их последствий: Автореф. дис. ...д-ра мед. наук / Москва, 2006. – 52 с.
4. Хорошков С.Н. Общая классификация независимых направлений движения в любой биопаре и ее практическое значение / Достижения российской травматологии и ортопедии. Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. В 3-х томах / С.Н. Хорошков. – 2018. - Том 1. - С. 338-343.
5. Хорошков С.Н. Консервативное функциональное лечение переломов лодыжек / С.Н. Хорошков. - Москва: У Никитских ворот, 2018. – 428 с.
6. Хорошков С.Н. Новая концепция развития консервативного лечения переломов лодыжек / Достижения российской травматологии и ортопедии: Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. В 3-х томах / С.Н. Хорошков. - 2018. - Том 2. - С. 634-638.
7. Хорошков С.Н. Биомеханический подход в развитии оперативного лечения переломов лодыжек. Что нового? / III Конгресс Российской Ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава: сборник тезисов, Санкт-Петербург, 5-6 апреля 2019 года / С.Н. Хорошков. - Санкт-Петербург, 2019. - С.28-29.

Хорошков С.Н.

## **ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ТАРАННОЙ КОСТИ В СЕКМЕНТЕ «ГОЛЕНЬ-СТОПА»**

*ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия*

Понимание того, что обеспечивает стабильность таранной кости в голеностопном суставе, является краеугольным камнем соответствующих стратегий лечения костно-связочных повреждений в области голеностопного сустава. Определения стабильный или нестабильный перелом лодыжек неразрывно связаны со стабильностью таранной кости при ее движениях в норме и при повреждениях костно-связочных структур ее окружающих в голеностопном суставе. J. Shatzker, M. Tile (1987) предложили представить стабильность голеностопного сустава как производные от совместного функционирования четырех костно-связочных структур, а именно: латеральной лодыжки и наружных боковых связок; медиальной лодыжки и внутренней боковой связки; передней связки синдесмоза и ее костных прикреплений; задней связки синдесмоза и заднего края большеберцовой кости [1].

Стабильность голеностопного сустава с медиальной стороны обеспечивают внутренняя лодыжка и дельтовидная связка, которые в сумме являются внутренним стабилизирующим комплексом голеностопного сустава. С латеральной стороны голеностопного сустава его стабильность обеспечивают наружная лодыжка и коллатеральные связки. Межлодыжечная вилка с находящейся в ней таранной костью удерживается в физиологическом положении благодаря связочному аппарату.

На рисунке 1 и рисунке 2 представлена стабильность голеностопного сустава, равновесие стабильности и кольца стабилизации по J. Shatzker, M. Tile (1987)

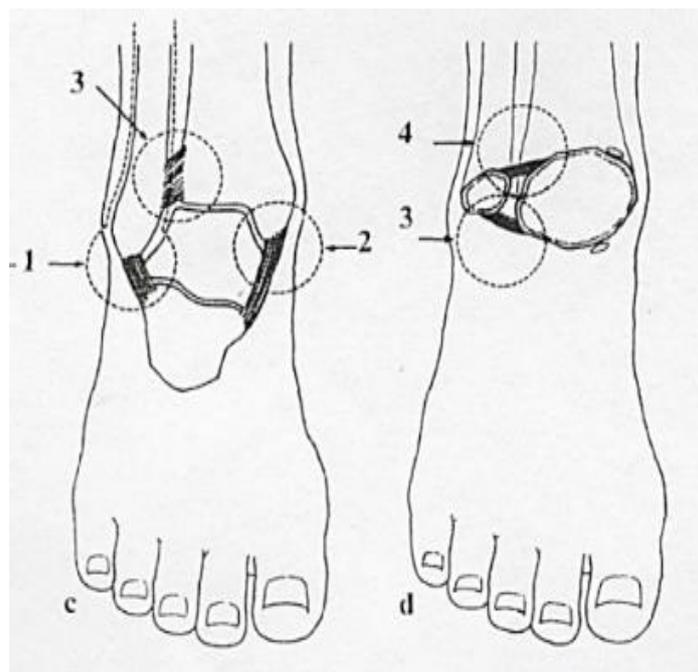


Рисунок 1. Стабильность голеностопного сустава, равновесие стабильности по J.Shatzker, M.Tile (1987). Условные обозначения: 1. Латеральная лодыжка и наружные боковые связки; 2. Медиальная лодыжка и внутренняя боковая связка; 3. Передняя связка синдесмоза и ее костные прикрепления; 4. Задняя связка синдесмоза и задний край большеберцовой кости.

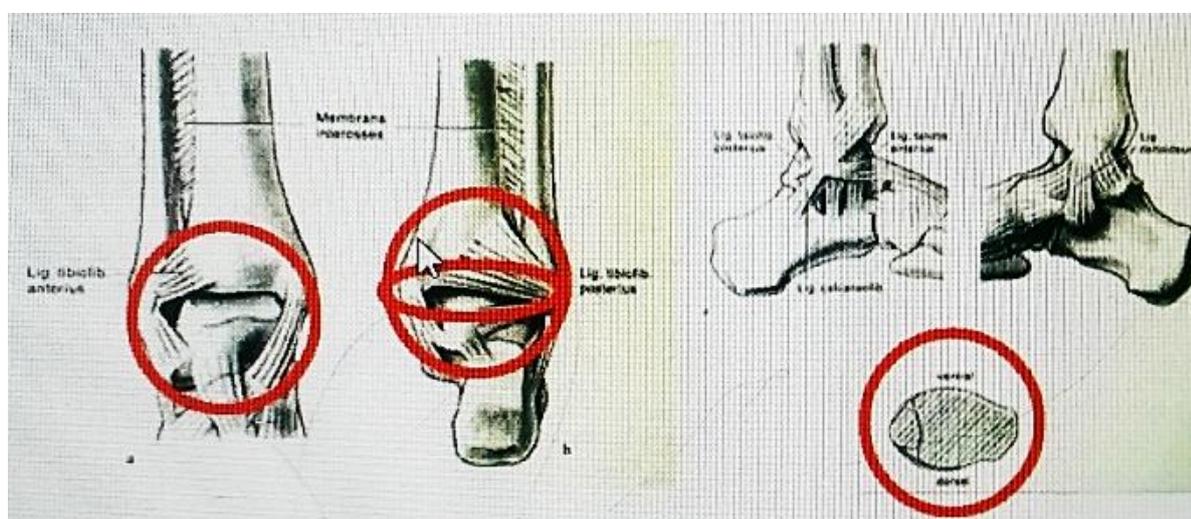


Рисунок 2. Кольца стабилизации по J. Shatzker, M. Tile (1987) расположенные во фронтальной и аксиальной плоскости.

**Цель исследования** - обосновать, что пространственную стабилизацию таранной кости в сегменте «голень-стопа» обеспечивают кольца стабилизации, которые расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной) относительно трех взаимно

перпендикулярных осей, на каждом уровне ее стабилизации (подсиндесмозном, синдесмозном и надсиндесмозном).

**Материал и методы.** Используя метод теоретического анализа, мы рассматриваем малоберцовую кость как своеобразное пружинящее устройство, прочно и эластично удерживающее таранную кость в голеностопном суставе от наружного смещения за счет своего прогиба кнутри при пронационных нагрузках. При возникновении усилий, действующих на наружную лодыжку по направлению снаружи кнутри при супинационных нагрузках, межберцовая мембрана не дает прогибаться малоберцовой кости кнаружи. В результате этого часть нагрузки, падающей на внутреннюю лодыжку, гасится малоберцовой костью благодаря ее изгибу кнаружи. Поэтому не можем согласиться с точкой зрения J.Shatzker, M. Tile., 1987), которые представляют стабильность голеностопного сустава как производные от совместного функционирования четырех костно-связочных структур, без участия всей малоберцовой кости, без функции межберцового синдесмоза, проксимального межберцового сустава и межкостной мембраны [2].

Мы полагаем, что стабильность таранной кости в голеностопном суставе с латеральной стороны обеспечивают не только наружная лодыжка и латеральные коллатеральные связки, а вся малоберцовая кость, межберцовый синдесмоз, межкостная мембрана, межберцовый сустав. Это позволяет нам считать кольцом стабилизации, удерживающим таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости во фронтальной плоскости (рис. 3), с медиальной и латеральной стороны: пяточную кость, латеральные коллатеральные связки, наружную лодыжку, малоберцовую кость, межкостную мембрану, проксимальный межберцовый сустав, большеберцовую кость, медиальные коллатеральные связки, внутреннюю лодыжку. На рисунке 3 изображено кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости во фронтальной (коронарной) плоскости, отмечено пунктирной линией.

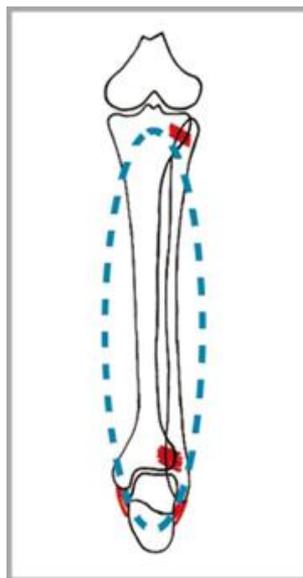


Рисунок 3. Кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости во фронтальной (коронарной) плоскости.

При возникновении усилий, действующих на таранную кость по направлению спереди назад в сагиттальной плоскости, они гасятся задним краем дистального метаэпифиза большеберцовой кости с нависающей задней межберцовой связкой, натяжением передней поверхности капсулы голеностопного сустава и передней таранно-малоберцовой связки, эластичной силой изгиба малоберцовой кости кзади. И наоборот, при возникновении усилий, действующих на таранную кость по направлению сзади наперед, они гасятся передним краем дистального метаэпифиза большеберцовой кости, передней таранно-малоберцовой связкой, с натяжением задней межберцовой связки, задней таранно-малоберцовой связки и задней поверхности капсулы голеностопного сустава, эластичной силой изгиба малоберцовой кости кпереди.

Вышеизложенное позволяет нам считать кольцом стабилизации, удерживающим таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости в сагиттальной плоскости (рис. 4): связки проксимального межберцового сустава, передний край дистального метаэпифиза большеберцовой кости, переднюю межберцовую связку, переднюю таранно-малоберцовую связку, малоберцовую кость, задний край дистального метаэпифиза большеберцовой кости, заднюю таранно-малоберцовую связку, пяточную кость. На рисунке 4 изображено кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости в сагиттальной плоскости, отмечено пунктирной линией.

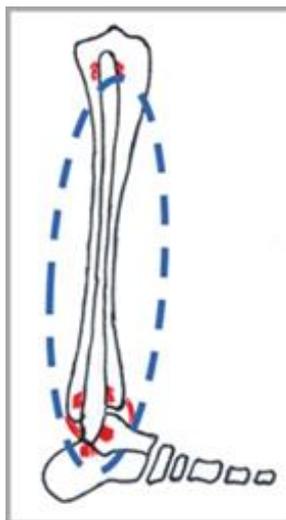


Рисунок 4. Кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости в сагиттальной плоскости

Наиболее функциональным подвижным соединением малоберцовой кости с большеберцовой костью в аксиальной плоскости является межберцовый синдесмоз, который не столько является типичным синдесмозом, сколько представляет собой ограниченно подвижный сустав с многоосной функцией (рис. 5.).

При возникновении поступательных и вращательных усилий, действующих на таранную кость в этой аксиальной плоскости, они гасятся через переднюю межберцовую связку, малоберцовую кость, дистальный метаэпифиз большеберцовой кости, заднюю межберцовую связку. Вышеизложенное позволяет нам считать, что данные анатомические образования образуют отдельный уровень соединения большеберцовой кости с малоберцовой костью и образует кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости, расположенное в аксиальной плоскости на уровне межберцового синдесмоза.

На рисунке 5 (А, Б) представлено кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости в аксиальной плоскости на уровне межберцового синдесмоза, отмечено пунктирной линией.

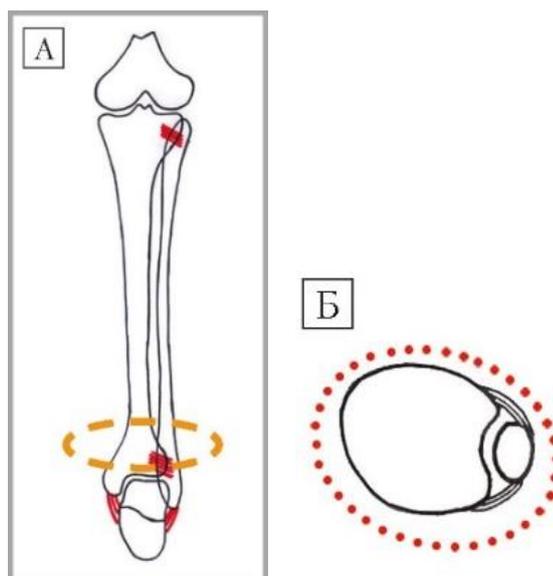


Рисунок 5. А и Б - кольцо стабилизации, удерживающее таранную кость от смещения при взаимоотношении костей голени и блока таранной кости в аксиальной плоскости, на уровне межберцового синдесмоза.

В классической механике для определения смещения одного тела относительно другого признают одно из этих тел условно неподвижным, или телом отсчета. Связывая с телом отсчета (например, с костями голени) произвольную систему координат из трех взаимно перпендикулярных осей X, Y, Z, мы получим систему отсчета другого тела (например, таранной кости).

Применительно к голеностопному суставу этими осями будут являться ось голени, ось стопы и межлодыжечная ось [2]. Травмирующие усилия могут действовать как вдоль этих осей в обе стороны (вызывают поступательные движения), так и вокруг них (вызывают вращательные движения).

На рисунке 6 показана биомеханическая схема взаимоотношений костей голени и блока таранной кости относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей А, В, С и трех взаимно перпендикулярных осей относительно которых происходят движения таранной кости в голеностопном суставе. На рисунке 6 фронтальная плоскость отмечена буквой А, образована осями Y и X; сагиттальная плоскость отмечена буквой В, образована осями X и Z; аксиальная плоскость отмечена буквой С, образована осями Y и Z.

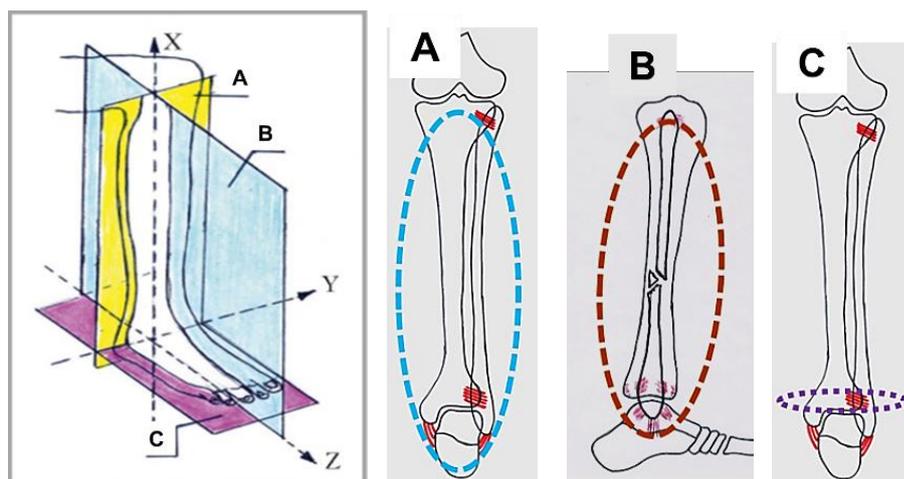


Рисунок 6. Биомеханическая схема взаимоотношений костей голени и блока таранной кости относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей А, В, С и трех взаимно перпендикулярных осей, относительно которых происходят движения таранной кости в голеностопном суставе.

Таранная кость в неповрежденном голеностопном суставе может совершать поступательные смещения кпереди и кзади вдоль продольной оси стопы в сагиттальной плоскости В и вращательные движения при пронации и супинации стопы во фронтальной плоскости А. Вдоль межлодыжечной оси во фронтальной плоскости А, таранная кость совершает поступательные движения кнаружи и кнутри и вращательные движения при подошвенном и тыльном сгибании стопы в сагиттальной плоскости В. Вдоль продольной вертикальной оси голени, таранная кость может совершать поступательные смещения кверху и книзу в плоскостях А и вращательные движения при эверсии и инверсии стопы в аксиальной плоскости С [3].

**Результаты.** Из вышеизложенного мы полагаем, что пространственную стабилизацию таранной кости в голеностопном суставе при различных по направлению ее движений должно обеспечивать не одно кольцо стабилизации, расположенное в одной плоскости, а три кольца стабилизации, которые расположены в трех плоскостях (в сагиттальной, фронтальной и аксиальной). В сегменте «голень – стопа», таранная кость удерживается от смещений в различных плоскостях за счет прочного связочного соединения всей малоберцовой кости с большеберцовой костью на трех уровнях, которые мы по аналогии с классификации перелома лодыжек АО/ASIF выделяем как: подсиндесмозный уровень, уровень синдесмоза и надсиндесмозный уровень.

**Подсиндесмозный уровень** расположен - от уровня вершечек внутренней и наружной лодыжек до горизонтальной суставной щели голеностопного

сустава, включает внутреннюю лодыжку, медиальные коллатеральные связки, пяточную кость, латеральные коллатеральные связки, наружную лодыжку.

**Синдесмозный уровень** - от горизонтальной суставной щели до верхнего края межберцовой вырезки большеберцовой кости, включает наружную и внутреннюю межберцовые связки, дистальный метаэпифиз большеберцовой кости с суставной поверхностью, малоберцовую кость.

**Надсиндесмозный уровень** - от верхнего края межберцовой вырезки большеберцовой кости, то есть от верхней границы прикрепления передней и задней межберцовой связок до уровня проксимального межберцового сустава, включает малоберцовую кость, межкостную мембрану, большеберцовую кость, связки проксимального межберцового сустава.

Каждый выделенный нами уровень соединения малоберцовой кости с большеберцовой костью при переломах лодыжек можно сравнить с «этажами» повреждений, поскольку они имеют трехмерное измерение - высоту, глубину, ширину. Аксиальное кольцо стабилизации, расположенное на уровне межберцового синдесмоза, теоретически делит выделенные нами во фронтальной и сагиттальной плоскостях «большие» кольца стабилизации таранной кости на три уровня их расположения: подсиндесмозный, синдесмозный, надсиндесмозный. Отсюда следует, что пространственная стабилизация таранной кости в сегменте «голень-стопа», на выделенных нами трех уровнях - подсиндесмозный, синдесмозный и надсиндесмозный обеспечивается тремя кольцами стабилизации, которые расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной) относительно трех взаимно перпендикулярных осей (рис. 7).

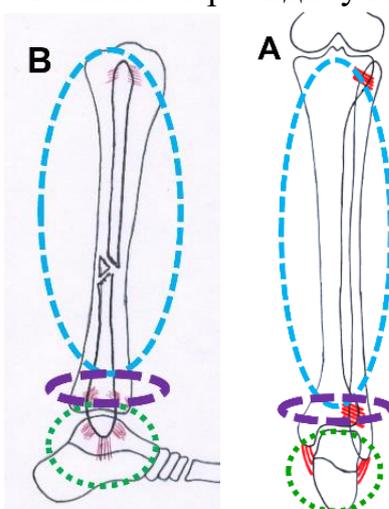


Рисунок 7. Кольца стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» расположены на трех уровнях - на подсиндесмозном, синдесмозном и надсиндесмозном. А - во фронтальной плоскости; В – сагиттальной области.

Выделенные нами кольца стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, а не в двух плоскостях как у J.Schatzker, M.Tile (1987) и «работают» кольца стабилизации не на уровне вилки голеностопного сустава, а всего сегмента «голень-стопа» на трех уровнях - подсиндесмозном, синдесмозном и надсиндесмозных уровнях.

**Заключение.** Пространственную стабилизацию таранной кости в сегменте «голень-стопа» обеспечивают кольца стабилизации, которые расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной) относительно трех взаимно перпендикулярных осей на каждом уровне ее стабилизации (подсиндесмозном, синдесмозном и надсиндесмозном). В каждом поврежденном кольце стабилизации не зависимо от уровня их повреждения и плоскости их расположения возможны связочные, костные или костно-связочные «анатомические» повреждения. Предлагаемая нами система пространственной стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» позволяет совершеннее понять изменения анатомо-биомеханического статуса при переломах лодыжек, в зависимости от типа перелома А, В, С по классификации АО/ASIF, разработать критерии нестабильности голеностопного сустава при переломах лодыжек, а следовательно, предложить объективные критерии дифференцированного подхода к их консервативному и оперативному лечению.

### **Список литературы**

1. Schatzker J. The rationale of operative fracture care / J. Schatzker, M. Tile. - New York: Springer Verlag, 1987. - 447 p.
2. Маркс В.О. Исследование ортопедического больного / В.О. Маркс. - Минск: Редакция научно-технической литературы, 1956. – 384 с.
3. Хорошков С.Н. Консервативное функциональное лечение переломов лодыжек / С.Н. Хорошков. - Москва: У Никитских ворот, 2018. – 428 с.

Хорошков С.Н.

## **ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЛЕЦ СТАБИЛИЗАЦИИ ТАРАННОЙ КОСТИ В СЕГМЕНТЕ «ГОЛЕНЬ-СТОПА» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ПЕРЕЛОМА ЛОДЫЖЕК**

*ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия*

По нашему мнению, пространственную стабилизацию таранной кости в сегменте «голень-стопа» обеспечивают кольца стабилизации, которые расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной) относительно трех взаимно перпендикулярных осей, на каждом уровне (этаже) ее стабилизации – на подсиндесмозном, синдесмозном и надсиндесмозном уровнях. Все переломы лодыжек нами были подвергнуты анатомо-биомеханическому анализу по интересующим нас критериям: 1. Сколько анатомических повреждений в сегменте «голень-стопа»; 2. На каком уровне расположены выявленные анатомические повреждения; 3. Сколько повреждений в каждом выявленном кольце стабилизации; 4. Смещение таранной кости (подвывих или вывих) в одной, двух или трех плоскостях. 5. сколько колец стабилизации повреждены на одном, двух или трех уровнях; 6. Есть или нет повреждения суставной поверхности большеберцовой кости.

Проведенный анализ показал, что при подсиндесмозном переломе лодыжек тип А кольца стабилизации повреждаются на одном подсиндесмозном уровне. При чрессиндесмозном переломе лодыжек тип В кольца стабилизации повреждаются на двух уровнях - подсиндесмозном уровне и на уровне межберцового синдесмоза. При надсиндесмозном переломе лодыжек тип С кольца стабилизации повреждаются на трех уровнях - на подсиндесмозном уровне, на уровне межберцового синдесмоза и на надсиндесмозном уровне.

**Цель исследования** - выявить повреждения кольца или колец, на одном или разных уровнях в выделенных нами кольцах стабилизации таранной кости сегмента «голень-стопа» в различных плоскостях при подсиндесмозных (тип А), чрессиндесмозных (тип В) и надсиндесмозных переломах лодыжек (тип С).

**Материалы и методы.** Регистрацию осуществляли по обнаруженным костно-связочным повреждениям при рентгенографии, КТ или МРТ поврежденного голеностопного сустава [1]. При рентгенографии поврежденного голеностопного сустава в переднезадней проекции можно обнаружить повреждения кольца стабилизации, расположенного во фронтальной

(коронарной) плоскости. При рентгенографии голеностопного сустава в боковой проекции – повреждение кольца стабилизации, расположенного в сагиттальной плоскости. Проведение компьютерной (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) поврежденного сегмента «голень – стопа» позволяет определить наличие повреждений в кольцах стабилизации таранной кости в трех плоскостях, особенно важно- в аксиальной плоскости, на любом необходимом уровне [2].

**Результаты.** Переломы лодыжек по типу А по классификации АО/ASIF, при которых происходит подсиндесмозное повреждение малоберцовой кости, возникают при супинационных, пронационных и ротационных движениях стопы. Общим при подсиндесмозных переломах лодыжек (тип А) является повреждение колец стабилизации таранной кости, расположенных на одном подсиндесмозном уровне (исключение переломы лодыжек тип А3 с переломом заднего края большеберцовой кости). Пример с фоторентгенограммами подсиндесмозного перелома лодыжек (рис. 1 А, Б, В), сделанными в разных проекциях поврежденного голеностопного сустава, со схемами поврежденных колец стабилизации, расположенных в разных плоскостях при данном повреждении, изображены на рисунке 2 (А, Б, В).



Рисунок 1 (А, Б, В). Фоторентгенограммы подсиндесмозного перелома лодыжек (тип А): А - переднезадняя проекция; Б - боковая проекция; В - аксиальная проекция ГСС.

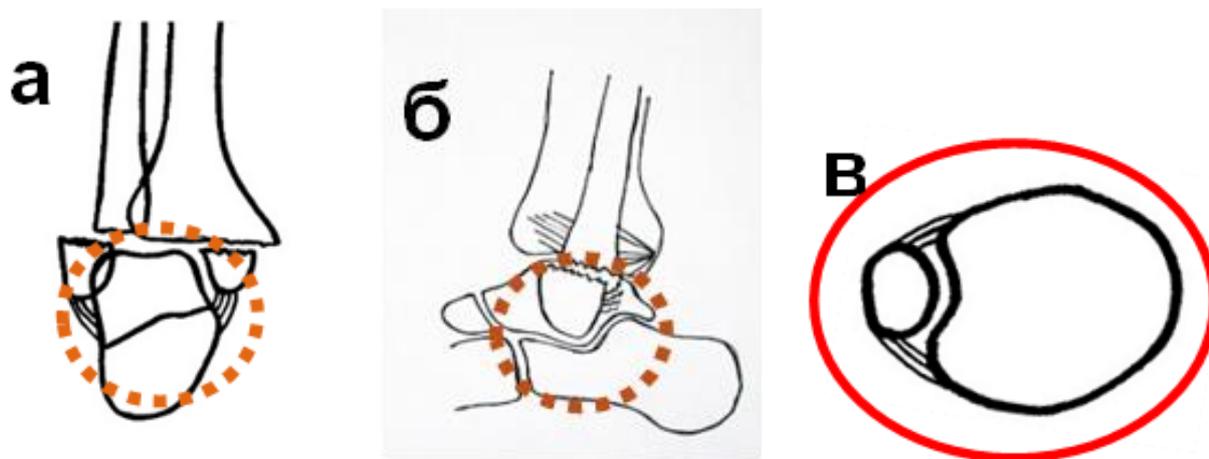


Рисунок 2 (А, Б, В). Схемы повреждаемых колец стабилизации, расположенных в разных плоскостях, на одном уровне при подсиндесмозном повреждении лодыжек: А - во фронтальной плоскости, Б - в сагиттальной, В - в аксиальной плоскости.

Переломы лодыжек тип В по классификации АО/ASIF, при которых происходит чрессиндесмозное повреждение малоберцовой кости, возникают при эверсионном движении стопы с элементами пронации. При данном повреждении происходит вначале отрывной перелом внутренней лодыжки или разрыв дельтовидной связки, т. е. происходит повреждение кольца стабилизации таранной кости, расположенного во фронтальной (коронарной) плоскости, на подсиндесмозном уровне, а затем повреждается второе кольцо стабилизации, расположенное в аксиальной плоскости на уровне межберцового синдесмоза, происходит межсвязочный (чрессиндесмозный) перелом малоберцовой кости, при условии отсутствия анатомических повреждений проксимальнее области межберцового синдесмоза. Примеры с фоторентгенограммами чрессиндесмозного перелома лодыжек (тип В), сделанными в разных проекциях поврежденного голеностопного сустава, и схемами поврежденных колец стабилизации, расположенных в разных плоскостях при данном повреждении, изображены на рисунке 3 А, Б, В. Общим при чрессиндесмозных переломах лодыжек (тип В) является повреждение колец стабилизации таранной кости, расположенных на двух уровнях: на подсиндесмозном уровне и на уровне межберцового синдесмоза (рис. 4 А, Б, В).

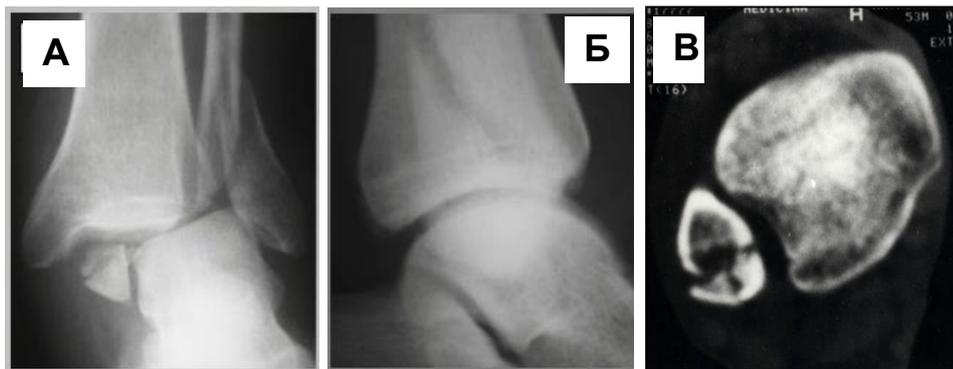


Рисунок 3 (А, Б, В). Фоторентгенограммы чрессиндесмозного перелома лодыжек (тип В): А - переднезадняя проекция; Б - боковая проекция; В - аксиальная проекция.

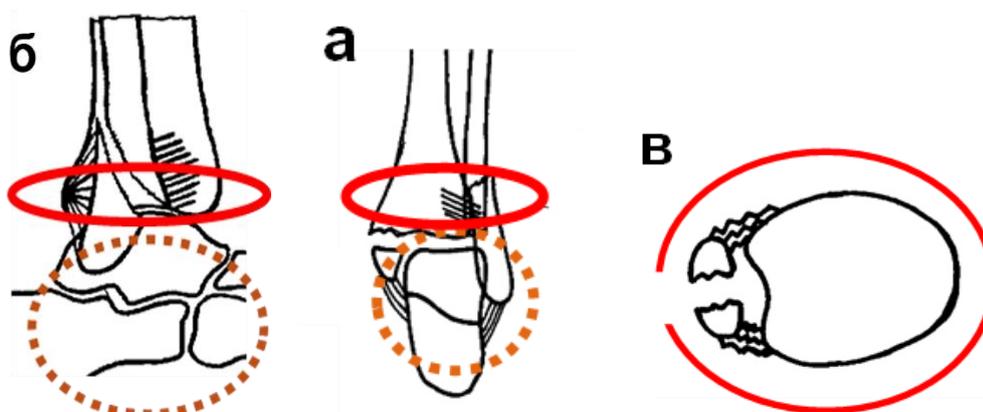


Рисунок 4 (А, Б, В). Схемы повреждаемых колец стабилизации, расположенных в разных плоскостях, на двух уровнях при чрессиндесмозном повреждении лодыжек: А - во фронтальной плоскости, Б - в сагиттальной, В - в аксиальной плоскости.

Переломы лодыжек по типу С, при которых происходит надсиндесмозное повреждение малоберцовой кости, возникают от пронационного усилия (вращение стопы кнаружи вокруг продольной оси стопы). На первом этапе, в результате растягивающего усилия во внутреннем отделе голеностопного сустава, происходит разрыв дельтовидной связки или отрывной перелом внутренней лодыжки. Повреждается кольцо стабилизации таранной кости, расположенное на подсиндесмозном уровне. На втором этапе, получив свободу, смещающаяся кнаружи таранная кость осуществляет давление на наружную лодыжку, что приводит к изгибу тела малоберцовой кости и ее перелому на 5-7 см проксимальнее межберцового синдесмоза, т.е. повреждается кольцо стабилизации таранной кости, расположенное проксимальнее уровня межберцового синдесмоза. На третьем этапе сломанный дистальный отдел малоберцовой кости смещается под углом к ее продольной оси, что

последовательно приводит к разрыву связок межберцового синдесмоза и межкостной мембраны в направлении снизу вверх, что соответствует повреждению кольца стабилизации таранной кости на уровне межберцового синдесмоза. Общим при надсиндесмозных (тип С) переломах лодыжек является повреждение колец стабилизации таранной кости, расположенных на трех уровнях: на подсиндесмозном уровне, на уровне синдесмоза и на надсиндесмозном уровне. Примеры с фоторентгенограммами надсиндесмозного перелома лодыжек (тип С), сделанными в разных проекциях поврежденного голеностопного сустава (рис. 5 А, Б, В) и схемами поврежденных колец стабилизации, расположенных в разных плоскостях при данном повреждении, изображены на рисунке 5 (А, Б, В).



Рисунок 5 А, Б, В. Фоторентгенограммы надсиндесмозного перелома лодыжек (тип С): А - переднезадняя проекция; Б - боковая проекция; В - аксиальная проекция голеностопного сустава.

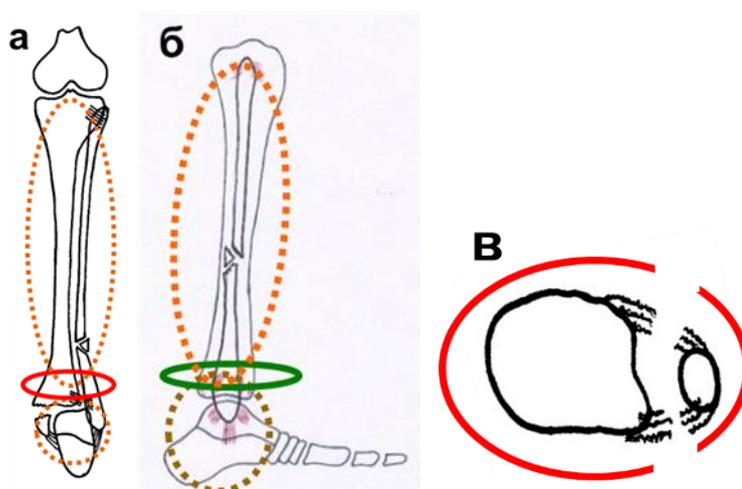


Рисунок 6 А, Б, В. Схемы повреждаемых колец стабилизации, расположенных в разных плоскостях, на трех уровнях при надсиндесмозном повреждении лодыжек: А - во фронтальной плоскости, Б - в сагиттальной, В - в аксиальной плоскости.

Тип и тяжесть перелома лодыжек, зависит не только от количества и тяжести костно – связочных повреждений в сегменте «голень-стопа» по классификации АО/ ASIF, но и от количества поврежденных колец стабилизации удерживающих таранную кость от смещения и уровней их повреждения в сегменте «голень-стопа» в зависимости от перелома лодыжек тип А, В или С. Из вышеизложенного, мы считаем, что предлагаемая нами система пространственной стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» позволяет совершеннее понять изменения анатомо-биомеханического статуса при переломах лодыжек, в зависимости от типа перелома А, В, С по классификации АО/ASIF, разработать критерии нестабильности голеностопного сустава при переломах лодыжек, а следовательно, предложить объективные критерии дифференцированного подхода к их консервативному и оперативному лечению [4].

Сделав операцию остеосинтеза перелома лодыжек или закрытую репозицию и внешнюю фиксацию перелома гипсовой или полимерной повязкой, мы восстанавливаем не только анатомию поврежденной лодыжки или лодыжек, а восстанавливаем систему стабилизации поврежденного сегмента конечности «голень-стопа» на уровнях ее повреждения.

**Заключение.** Пространственную стабилизацию таранной кости в сегменте «голень-стопа» обеспечивают кольца стабилизации, которые расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной) относительно трех взаимно перпендикулярных осей на каждом уровне ее стабилизации (подсиндесмозном, синдесмозном и надсиндесмозном). При подсиндесмозном переломе лодыжек тип А кольца стабилизации повреждаются на одном подсиндесмозном уровне. При чрессиндесмозном переломе лодыжек тип В кольца стабилизации повреждаются на двух уровнях - подсиндесмозном уровне и на уровне межберцового синдесмоза. При надсиндесмозном переломе лодыжек тип С кольца стабилизации повреждаются на трех уровнях - на подсиндесмозном уровне, на уровне межберцового синдесмоза и на надсиндесмозном уровне. В каждом поврежденном кольце стабилизации не зависимо от уровня их повреждения и плоскости их расположения возможны связочные, костные или костно-связочные «анатомические» повреждения. Обеспечить пространственную стабилизацию таранной кости в поврежденном голеностопном суставе при различных по типу переломах лодыжек консервативным или оперативным методом можно «замкнуть» линии разрывов в поврежденных кольцах стабилизации в зависимости от типа перелома лодыжек, при условии правильного восстановления всех поврежденных связочных, костных или костно-связочных

«анатомических элементов» в кольцах ее стабилизации в сегменте «голень – стопа» на любом поврежденном уровне. Проведенный остеосинтез перелома или его внешняя фиксация гипсовой или полимерной повязкой, шов связки или поврежденной мышцы, мы восстанавливаем не только анатомию поврежденных тканей, мы восстанавливаем систему стабилизации поврежденного сегмента конечности на уровнях его повреждения.

### **Список литературы**

1. Хорошков С.Н. Лечение повреждений голеностопного сустава и их последствий: автореф. дис. ...д-ра мед.наук / С.Н. Хорошков. - Москва, 2006. – 52 с.
2. Хорошков С.Н. Консервативное функциональное лечение переломов лодыжек / С.Н. Хорошков. – Москва: У Никитских ворот, 2018. – 428 с.
3. Хорошков С.Н. Кольца стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» и их клиническое значение / VIII Пироговский форум травматологов-ортопедов: сборник материалов, Москва, 15-16 ноября 2023 // С.Н. Хорошков. – Казань: Практика, 2023. - С. 92-101.

Хорошков С.Н.

## **АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ЛЕЧЕНИЮ ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК**

*ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия*

Переломы лодыжек могут лечиться консервативным или оперативным методом. Современная концепция лечения переломов лодыжек предполагает консервативный метод лечения для стабильных повреждений лодыжек. Лечение нестабильных переломов лодыжек носит, в основном, инвазивный характер [1, 2], что оправдано, по крайней мере в отношении сложных переломов лодыжек. Но всегда ли это необходимо при лечении переломов одной или даже двух лодыжек? Перелом одной лодыжки нами отмечен в - 68,1%, двух лодыжек в - 24,8 %, «трех» лодыжек в - 7,1 % [3].

Для выявления стабильности перелома лодыжек, пациентам проводят ручное стресс-тестирование, выполняют рентгенологическое обследование голеностопного сустава без нагрузки и с нагрузкой [4].

Целью этих тестов выявить показания к консервативному или оперативному лечению, и оценить эффективность проведенного лечения. К сожалению, известные показатели клинико-рентгенологической оценки стабильности голеностопного сустава очень вариабельны и различаются в зависимости от пола, способа проведения измерения, положения стопы, из-за выраженности боли пациента во время исследования, вариабельности величины приложенной силы и других факторов. J. Shatzker, M. Tile (1987) предложили представить стабильность голеностопного сустава как производные от совместного функционирования четырех костно-связочных структур, а именно: латеральной лодыжки и наружных боковых связок; медиальной лодыжки и внутренней боковой связки; передней связки синдесмоза и ее костных прикреплений; задней связки синдесмоза и заднего края большеберцовой кости [5].

Michelson J.D. с соавторами (2007) предложили критерии, нестабильности, основанные на модели колец стабилизации J. Shatzker, M. Tile (1987). Авторы подчеркнули, что следующие переломы в области голеностопного сустава соответствуют критериям нестабильности: 1) Любой переломовывих голеностопного сустава; 2) Любой бималлеолярный или трехмаллеолярный перелом лодыжек; 3) Любой перелом наружной лодыжки со значительным сдвигом таранной кости (обычно более чем на 1-2 мм увеличение медиального пространства, измеренного относительно верхнего чистого пространства) на любой простой рентгенограмме [6].

Другие авторы к стабильным переломам чаще всего относят переломы типа А и некоторые переломы без смещения типа В по классификации Danis-Weber, супинационно-эверсионные переломы без полного повреждения задней межберцовой связки и заднего отдела глубокой порции дельтовидной связки [7]. По мнению большинства авторов, нестабильными являются переломы, сопровождающиеся отрывом заднего края большеберцовой кости [8].

Актуальность нашего исследования определяется тем, что несмотря на большое количество применяющихся методов выявления нестабильности голеностопного сустава, до сих пор не существует единого подхода к обоснованному пониманию, что обеспечивает стабильность голеностопного сустава при переломах лодыжек, от чего зависит нестабильность голеностопного сустава, как меняется или нет степень тяжести нестабильности голеностопного сустава в зависимости от типа перелома лодыжек по классификации AO/ ASIF.

Следовательно, отсутствуют четкие показания к выбору метода консервативного или оперативного лечения для каждого конкретного пациента с переломом лодыжек.

**Цель исследования** - разработать критерии дифференцированного подхода к консервативному и оперативному лечению переломов лодыжек с учетом разработанного нами анатомо-биомеханического подхода.

**Материал и методы.** Понимание того, что обеспечивает стабильность голеностопного сустава, является краеугольным камнем соответствующих стратегий лечения костно-связочных повреждений в сегменте «голень-стопа» при переломах лодыжек. Все пролеченные нами переломы лодыжек были подвергнуты анатомо-биомеханическому анализу по интересующим нас критериям: 1. Сколько анатомических повреждений в сегменте «голень-стопа»; 2. На каком уровне расположены выявленные анатомические повреждения; 3. Смещение таранной кости (подвывих или вывих) в одной, двух или трех плоскостях. 4. Сколько колец стабилизации повреждены на одном, двух или трех уровнях 5. Сколько повреждений в каждом выявленном кольце стабилизации 6. Есть или нет повреждения суставной поверхности большеберцовой кости. Проведенный анатомо-биомеханический анализ пролеченных нами пациентов с переломами лодыжек позволит разделить их в зависимости от тяжести перелома лодыжек на три степени нестабильности голеностопного сустава [9].

**Результаты.** К *первой степени нестабильности голеностопного сустава*, мы отнесли переломы лодыжек – у которых выявлено: изолированные (костное или связочное) повреждение одного «анатомического элемента», в одном кольце стабилизации таранной кости, на одном уровне, наблюдалось смещение блока таранной кости в одной плоскости, без повреждения суставной поверхности большеберцовой кости. В эту группу мы отнесли переломы лодыжек тип АI, ВI. Перелом лодыжек тип АI - изолированное повреждение в одном кольце стабилизации, расположенном на подсиндесмозном уровне. Перелом лодыжек тип ВI - изолированное повреждение в одном кольце стабилизации расположенное на уровне межберцового синдесмоза. Ко *второй степени нестабильности голеностопного сустава* мы отнесли переломы лодыжек, при которых происходит повреждение двух «анатомических элементов» в одном или двух разных кольцах стабилизации, расположенных на одном или на двух разных уровнях, смещение блока таранной кости выявлено в одной плоскости или двух плоскостях, но без повреждения суставной поверхности большеберцовой кости. Переломы лодыжек типа А2, В2 - имеют повреждение двух «анатомических элементов» в одном или двух разных кольцах стабилизации, расположенных на одном (подсиндесмозном) или на двух разных

уровнях (подсиндесмозном и на уровне синдесмоза). Перелом лодыжек тип А2 (имеется повреждение двух анатомических элементов в одном кольце стабилизации расположенном на подсиндесмозном уровне). Перелом лодыжек тип В2 (имеется повреждение двух анатомических элементов в двух кольцах стабилизации расположенных на двух уровнях - подсиндесмозном уровне и на уровне синдесмоза). К *третьей степени нестабильности голеностопного сустава* мы отнесли переломы лодыжек, при которых происходит повреждение трех и более костно-связочных образований в двух или трех кольцах стабилизации таранной кости, расположенных на двух или на трех разных уровнях. Переломы лодыжек типа А3, В3, С1, С2, С3 имеют повреждение трех и более элементов в трех кольцах стабилизации, таранной кости расположенных на двух или на трех разных уровнях повреждения. Перелом лодыжек тип А3, В3 (имеется повреждение трех анатомических элементов в двух кольцах стабилизации расположенных на подсиндесмозном уровне и на уровне межберцового синдесмоза). Перелом лодыжек тип С1, С2, С3 (имеется повреждение минимум трех анатомических элементов в трех кольцах стабилизации расположенных на подсиндесмозном уровне, на уровне межберцового синдесмоза и надсиндесмозном уровне). Особенность данной группы повреждений в том, что переломы тип С1, С2 – не имеют повреждения суставной поверхности большеберцовой кости, смещение отломков происходит в 1 или 2 плоскостях, мы выделили их в отдельную группу IIIА. Переломы тип А3, В3, С3 – имеют повреждения суставной поверхности большеберцовой кости, смещение отломков происходит в 2-3 плоскостях, мы выделили их в отдельную группу III В. С биомеханической точки зрения таранная кость при стабильном переломе лодыжек – это, как правило, изолированное повреждение одного «анатомического элемента» в одном кольце стабилизации, расположенного в одной плоскости на одном уровне. При изолированном костно-связочном повреждении в области голеностопного сустава, таранная кость удерживается от смещения двумя другими неповрежденными кольцами стабилизации, расположенными в двух других плоскостях. Два или более костно-связочных повреждения в сегменте «голень – стопа» в одном или нескольких кольцах стабилизации таранной кости на одном или на разных уровнях могут привести к смещению таранной кости и отломков, то есть являются нестабильными переломами лодыжек. В зависимости от смещения таранной кости, относительно суставной поверхности дистального метаэпифиза большеберцовой кости, нами выделены три подтипа тяжести повреждений костно-связочных структур при переломах лодыжек. К первому подтипу тяжести повреждений лодыжек (1 подтип - Normal), мы отнесли перелом лодыжек без подвывиха таранной кости -

N; второй подтип (2 подтип - Subluxation) с подвывихом таранной кости - S; третий подтип (3 подтип - Dislocation) с вывихом стопы - D. Отсюда следует, что каждый перелом лодыжек может быть дифференцирован как по типу перелома по классификации АО/ASIF подсиндесмозный перелом (тип А), чрессиндесмозный (тип В) и надсиндесмозный перелом лодыжек (тип С), по варианту нестабильности таранной кости и подтипу тяжести повреждений костно-связочных структур в области голеностопного сустава в зависимости от смещения таранной кости при переломах лодыжек. Три степени нестабильности таранной кости обозначаются римскими цифрами I, II и IIIА, и IIIВ, а подтипы тремя латинскими буквами N, S, D. К примеру, чрессиндесмозный перелом малоберцовой кости с подвывихом стопы кнаружи, может быть записан как перелом лодыжек тип В1, 1-I-S. Надсиндесмозный перелом малоберцовой кости в верхней трети, перелом внутренней лодыжки, перелом заднего края большеберцовой кости, с вывихом стопы кнаружи, может быть записан как перелом тип С3, 2-IIIВ-D. Как при консервативном, так и при оперативном методе лечения переломов лодыжек врачу следует «замкнуть» линии разрывов колец стабилизации, чтобы не допустить вторичного смещения таранной кости и отломков при проведении реабилитационного лечения до консолидации переломов. Физиологические нагрузки, действующие на нестабильный перелом лодыжек, приводят к смещению отломков, образованию подвывихов или вывихов таранной кости. Поэтому главная задача врача не только восстановить анатомию поврежденного сегмента конечности, но и обеспечить биомеханически оправданную пространственную стабилизацию таранной кости в сегменте «голень-стопа» при различных по типу переломах лодыжек с подвывихами и вывихами стопы.

Делая операцию остеосинтеза перелома лодыжек или закрытую репозицию и внешнюю фиксацию перелома гипсовой или полимерной повязкой, мы воссоздаем не только анатомию поврежденных лодыжек, синдесмоза, малоберцовой кости, колец стабилизации в поврежденном сегменте конечности «голень-стопа», которые должны удерживать с таранную кость в поврежденном голеностопном суставе от повторного смещения, мы восстанавливаем систему стабилизации поврежденного сегмента конечности «голень-стопа» на разных уровнях ее повреждения. Врачи должны быть уверены, что в период проведения реабилитационного лечения восстановления опорной и двигательной функции поврежденного голеностопного сустава не произойдет вторичное смещение отломков, до консолидации переломов. Поэтому врач должен понимать, как устроена «система» стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа», как она меняется в зависимости от перелома

тип А, В или С, знать современные возможности консервативного и оперативного методов лечения с целью ее восстановления, уметь управлять «системой» стабилизации в период проведения реабилитационного лечения пациентов. Консервативный метод лечения нестабильных переломов лодыжек гипсовыми и полимерными повязками может быть методом выбора, но при условиях: 1. При смещении таранной кости в одной или двух плоскостях; 2. Без значительного повреждения опорной суставной поверхности дистального метаэпифиза большеберцовой кости; 3. Все костно-связочные повреждения в кольцах стабилизации расположены в результирующей плоскости смещения блока таранной кости. Для проведения успешной закрытой репозиции и внешней фиксации отломков необходимо пересмотреть устоявшиеся биомеханические положения, которыми мы пользуемся при их проведении. К примеру, теоретически допускается очень важное условно принятое положение: «Обычно ориентиром при определении направления смещения служит суставной конец или конец костного фрагмента проксимального сегмента, положение которого считается неизменным» (В.О. Маркс, 1956) [10]. Однако в клинической практике очень важно понимать, что: «В реальности теоретически фиксированный проксимальный и незафиксированный дистальный костные фрагменты с биомеханической точки зрения относительно друг друга подвижны и сохраняют все направления движения свойственные свободному телу (костному фрагменту) в пространстве» (С.Н. Хорошков, 1998) [11]. Качество получаемого стандартного результата при консервативном лечении пациентов с переломами лодыжек, непосредственно зависит от соблюдения принятой технологии, при проведении закрытой репозиции отломков и стабилизации переломов гипсовыми или полимерными повязками. Применение современных гипсовых и полимерных повязок при консервативном лечении нестабильных переломах лодыжек, но по устаревшим технологиям его проведения, без учета биомеханических критериев фиксации отломков не позволяет хирургу с уверенностью прогнозировать процесс и исход их лечения. По разработанной новой технологии проведения стабилизации переломов лодыжек гипсовыми и полимерными повязками врач должен планировать уровни фиксации каждого «отломка» поврежденного сегмента конечности образующего перелом, расположение площадок фиксации, как на выбранных уровнях, так и между ними, уметь правильно их сформировать в зависимости от направления смещения отломков и биомеханической характеристики перелома. После проведенной стабилизации перелома лодыжек врач, глядя на наложенную им гипсовую или полимерную повязку на поврежденный сегмент конечности «голень - стопа», может с уверенностью сказать, какие площадки фиксации, с

какой стороны, на каком уровне удерживают отломки лодыжек от их вторичного смещения, с устраненным подвывихом стопы. В период проведения внешней стабилизации перелома лодыжек врач может реконструировать наложенные им гипсовые и полимерные повязки на поврежденный сегмент конечности и не бояться вторичного смещения отломков, так как достижение стабильной фиксации в них не носит уже интуитивно-эмпирический характер, восстановление опорной и двигательной функции поврежденного голеностопного сустава идет одновременно [12].

В случае, когда обеспечить точность закрытой репозиции и внешнюю фиксацию нестабильных переломов лодыжек в гипсовых и полимерных повязках не удастся, следует ставить показания к их оперативному методу лечения. Приоритетным методом лечения сложных нестабильных переломов лодыжек, со смещением таранной кости в трех плоскостях, является оперативный метод. Оперативное лечение переломов лодыжек позволяет обеспечить «правильное» восстановление всех поврежденных «анатомических элементов» в трех кольцах стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» с любой стороны, на любом уровне, в любой плоскости смещения [13].

**Заключение.** Критерий стабильного или нестабильного перелома лодыжек зависит не только от количества и тяжести костно-связочных повреждений в сегменте «голень-стопа» в зависимости от перелома тип А, В или С, но и от количества поврежденных колец стабилизации удерживающих таранную кость от смещения и уровней их повреждения (подсиндесмозном, чрессиндесмозном и надсиндесмозном) в сегменте «голень-стопа». Каждый перелом лодыжек, может быть дифференцирован как по типу перелома А, В, С по классификации АО/ASIF, по варианту нестабильности таранной кости, по подтипу тяжести повреждений костно-связочных структур в области голеностопного сустава в зависимости от смещения таранной кости при переломах лодыжек, что позволяет выработать необходимые критерии дифференцированного подход к выбору метода их лечения. Обеспечить биомеханически оправданную пространственную стабилизацию таранной кости в сегменте «голень-стопа» при различных по типу переломах лодыжек с подвывихами и вывихами стопы можно при условии правильного восстановления всех поврежденных «анатомических элементов» в трех кольцах ее стабилизации в сегменте «голень – стопа» на любом уровне, с каждой стороны повреждения, «замкнув» линии разрывов колец стабилизации. Консервативный метод лечения нестабильных переломов лодыжек может быть методом выбора, при условии смещения таранной кости в одной или двух плоскостях, но зависит от тяжести выявленных костно-связочных повреждений в каждом конкретном

случае. Оперативный метод лечения нестабильных переломов лодыжек позволяет обеспечить восстановление поврежденных колец стабилизации при любой степени нестабильности переломов лодыжек, в трех плоскостях смещения таранной кости и не зависит от тяжести выявленных костно-связочных повреждений на любом уровне их повреждения.

### Список литературы

1. Functional Outcomes Following Operative and Nonoperative Management of Weber C Ankle Fractures: A Systematic Review / R.Y. Yap, A. Babel, K.M. Phoon, A.E. Ward // *J Foot Ankle Surg.* – 2020. – Vol. 59, № 1. – P. 105-111.
2. Особенности хирургического лечения пациентов с неинфекционными осложнениями лодыжечного сегмента (научный обзор) / В.В. Хоминец, С.В. Михайлов, А.В. Щукин [и др.] // *Профилактическая и клиническая медицина.* – 2021. – Т. 79, № 2. - С. 82-91.
3. Хорошков С.Н. Лечение повреждений голеностопного сустава и их последствий: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / С.Н. Хорошков. - Москва, 2006. – 52 с.
4. Ankle stress test for predicting the need for surgical fixation of isolated fibular fractures / K.A. Egol, M. Amirtharajah, N.C. Tejwani [et al.] // *J Bone Joint Surg Am.* – 2004. – Vol. 86, № 11. – P. 2393-2398.
5. Schatzker J. The rationale of operative fracture care / J. Schatzker, M. Tile. - New York: Springer Verlag, 1987. - 447 p.
6. Michelson J.D. The effect of loading on tibiotalar alignment in cadaver ankles / J.D. Michelson, H.J. Clarke, R.H. Jinnah // *J. Foot Ankle.* - 1990. – Vol. 10, № 5. - P. 280-284.
7. Mandi D.N. Ankle fractures / D.N. Mandi // *Clin Podiatr Med Surg.* – 2012. – Vol. 29. – P. 155-186.
8. Principles and guidelines in the management of ankle fractures in adults. / Н. Kyriacou, А.М.Н.А.М. Mostafa, В.М. Davies, W.S. Khan // *J Perioper Pract.* – 2021. – Vol. 31, № 11. – P. 427-434.
9. Хорошков С.Н. Кольца стабилизации таранной кости в сегменте «голень-стопа» и их клиническое значение / VIII Пироговский форум травматологов-ортопедов: сборник материалов, Москва, 15-16 ноября 2023 // С.Н. Хорошков. – Казань: Практика, 2023. - С. 92-101.
10. Маркс В.О. Исследование ортопедического больного / В.О. Маркс. - Минск: Редакция научно-технической литературы, 1956. – 384 с.
11. Хорошков С.Н. Классификация направлений смещения таранной кости / С.Н. Хорошков // *Материалы конференции, посвященной 75-летию со дня рождения К.М. Сиваша.* – Москва, 1999. - С. 36-39.
12. Хорошков С.Н. Консервативное функциональное лечение переломов лодыжек / С.Н. Хорошков. - Москва: У Никитских ворот, 2018. – 428 с.

13. Хорошков С.Н. Биомеханический подход в развитии оперативного лечения переломов лодыжек. Что нового? / III Конгресс Российской Ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава: сборник тезисов, Санкт-Петербург, 5-6 апреля 2019 года / С.Н. Хорошков. - Санкт-Петербург, 2019. - С. 28-29.

Худайбердиев К.Т., Абдулазизов О.Н., Ахроров Ш.

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЯ КОМПАРТМЕНТ СИНДРОМА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

*Андижанский государственный медицинский институт, Андижан,  
Узбекистан*

Закрытые переломы костей голени составляют 23-35,5% от всех переломов скелета. «Миофасциальный компартмент-синдром» занимает особое место среди осложнений, наблюдающихся в 1,3–17% случаях.

**Цель исследования** - выявление предикторов острого компартмент-синдрома при закрытых переломах костей голени и оптимизация лечения.

**Материал и методы.** Из 483 пациентов, пролеченных за период 2018-2022 гг., у 18 пациентов (3,7%) наблюдались симптомы, характерные для острого компартмент-синдрома (ОКС). Все 18 пациентов были мужчинами в возрасте от 16 до 34 лет. 14 из них были доставлены после дорожно-транспортного происшествия, 4 - после падения с высоты. 13 пациентов обратились в больницу в первые 6 часов, 5 – через 9 часов.

**Результаты.** У 18 больных изучено наличие 5 признаков «Р» (Pallor — изменение цвета кожи, Poikilothermia — изменение местной температуры, Pulselessness — изменение пульсации, Paresthesia — изменение чувствительности, Paralysis — паралич травмированной мышцы. Проявление 5 «Р» признаков зависило от степени развития ОКР. У 18 больных, находящихся под нашим наблюдением, обнаружено побледнение кожи, парестезии и снижение температуры кожи на 2 градуса. Болевой синдром - у 16 из 18 больных выраженность болевого синдрома была равна 10 баллам, а у 2 больных - 8 баллов. Увеличение местного отека отрицательно влияло на интенсивность болевого синдрома. Особое внимание мы уделили характеру боли. Болевой синдром больше напоминал «застревающую боль». Снижение интенсивности болевого синдрома при применении традиционных анальгетиков достигалось при

использовании высокой терапевтической дозы анальгетика. Для уменьшения выраженности болевого синдрома 5 пациентам были назначены наркотические анальгетики.

**Заключение.** У 18 пациентов, находящихся под нашим наблюдением, значение 5 предикторов, используемых при раннем выявлении ОКР, можно оценить по-разному. Выявление ОКР методом монофакторного анализа может быть использовано в диагностике пациента с тяжело развитой клинической картиной.

Худайбердиев К.Т., Турсунов Ф.К., Турсунов К.К.,  
Ботиров Н.Т., Хакимов М.Н.

## **ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА**

*Андижанский государственный медицинский институт, Андижан,  
Узбекистан*

Современные высокоинформативные методы исследования МРТ, МСКТ указывают на изменения в межпозвонковых дисках с формированием грыжи диска. Этот компрессирующий фактор если состоит только из пульпозного ядра-оно имеет мягкую-консистенцию и не вызывает жесткого сдавления невралгических структур. Поэтому консервативные методы лечения вызывают в определенных случаях нестойкую ремиссию. В таких ситуациях лечение больных осуществляется хирургическими методами. Для устранения острого сдавления дурального мешка и сосудов необходимо устранение сдавливающего фактора.

**Цель исследования** – изучить эффективность хирургического лечения грыжи диска в сравнительном аспекте и разработать показания к дифференцированному подходу в выборе метода хирургического способа.

**Материал и методы.** Проведено комплексное обследование 352 пациентов. Из них традиционным открытым способом оперировано 271 больной, 81 пациент оперирован с применением эндоскопических технологий за период 2018-2019 гг. Мужчин – 209, женщин – 143 больных. Возраст пациентов варьировал от 19 до 63 лет. Все 352 больных получали консервативное лечение от 3 месяцев до 4 лет с переменным успехом. За 1 год все больные получали

несколько раз повторное стационарное лечение. Все 352 больных принимали болеутоляющие препараты амбулаторно (диклофенак, кетонал и др.).

**Результаты.** Из 81 больного в 1 сутки после операции выраженность болевого синдрома снизилась с 7-8 баллов до 2 баллов у 68 (84%) больных. У 7 (8,7%) больных болевой синдром снизился с 8 до 4 баллов, сохранившиеся боли поддавались купированию обезболивающими препаратами и постепенно регрессировали. Обследование больных через 6 месяцев после операции у 175 больных из 220 выявило следующее: болевой синдром радикулярного характера исчез, у 12 больных сохранилось онемение в зоне иннервации вовлеченного корешка. У 2 больных периодически отмечались приступы кратковременной боли в области поясничных позвонков. Контрольная МРТ показала отсутствие признаков дисцита и рецидива грыжи. Признаков нагноения раны, дисцита, усугубления неврологической симптоматики не наблюдалось. Во второй группе больных, оперированных с применением эндоскопической техники, выявлены следующие результаты. Через 3 и 6 месяцев после операции из 81 больного у 71 (87,7%) болевой синдром полностью купировался, сохранилось невыраженное онемение в зоне иннервации вовлеченного корешка. Движение в поясничном отделе в полном объеме, без болевых ощущений.

**Заключение.** Удаление грыжи диска с применением эндоскопических технологий с визуальным контролем не требует особого режима и длительного реабилитационного периода после операции. Эндоскопические способы хирургического лечения грыжи диска и ее возможности позволяют сделать дифференцированный подход в выборе способа оперативного вмешательства учитывая локализацию грыжи диска в позвоночном канале. Они являются малоинвазивными, значительно сокращают пребывание больного в стационаре и существенно улучшают качество жизни пациентов и могут рассматриваться достойной альтернативой традиционным методам.

Худайбердиев К.Т., Турсунов Ф.К., Турсунов К.К.,  
Ботиров Н.Т., Хакимов М.Н.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ПОЯСНИЧНОЙ ДИСКЭКТОМИИ

*Андижанский государственный медицинский институт, Андижан,  
Узбекистан*

Чрескожная эндоскопическая поясничная дискэктомия (ЧЭПД) часто означает чрескожную эндоскопическую трансфораминальную дискэктомию (ЧЭТД) и чрескожную эндоскопическую интерламинарную дискэктомию (ЧЭИД). Как минимально инвазивная процедура ЧЭПД получил все большее признание благодаря своему минимальному разрезу, быстрому восстановлению больного, короткому пребыванию в больнице и эквивалентному клиническому результату по сравнению с открытой операцией. Чтобы получить удовлетворительную клиническую эффективность, следует уделить должное внимание показанию к ЧЭПД. С другой стороны, осложнения, связанные с ЧЭПД, также значительно влияют на безопасность и исход операции.

**Цель исследования** - провести анализ литературы касательно эффективности ЧЭПД, показаниям, осложнениям и предоставить наш опыт в отборе пациентов и решениях осложнений, связанных с ЧЭПД.

**Материалы и методы.** Проведен всесторонний обзор доступной литературы по ЧЭПД. Особое внимание было уделено разработке показаний и профилактике осложнений. Поиск по литературе проводился в базе данных PubMed, Scopus, Web of science. Ключевые слова были определены как «чрескожная эндоскопическая поясничная дискэктомия», «чрескожная эндоскопическая трансфораминальная эндоскопия», «ЧЭПД», «ЧЭТД», «ЧЭИД», «YESS» «TESSYS».

**Результаты.** ЧЭПД – это эффективное и безопасное лечение грыжи диска поясничного отдела позвоночника, стеноза поясничного отдела позвоночника. Осложнения, связанные с ЧЭПД, включают разрыв твердой мозговой оболочки, повреждение нервного корешка, рецидив и др. Ограничения: некоторые результаты, сделанные в этом обзоре, основаны на ретроспективном исследовании или небольшом объеме выборки. Для оценки клинической эффективности и безопасности ЧЭПД следует проводить исследования с большим объемом выборки и более многоцентровыми рандомизированными контролируемые исследованиями.

**Заключение.** ЧЭПД является перспективным хирургическим методом при заболеваниях позвоночника. Правильный отбор пациентов, отличные хирургические навыки и богатый опыт необходимы для удовлетворительных результатов.

Хусаинов Н.О., Белянчиков С.М., Филиппова А.Н., Кокушин Д.Н.,  
Асадулаев М.С., Виссарионов С.В.

## **ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДВОЙНОЙ ГРУДНОЙ ДУГИ (LENKE 2) У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА С ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ: ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЙ СПОСОБ РЕШЕНИЯ**

*ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия*

Нарушение баланса надплечий (разница > 2,0 см) и наличие деформации шейного отдела – ведущие жалобы, снижающие качество жизни по шкале SRS-22, дисбаланс надплечий – одна из ведущих причин неудовлетворенности проведенным хирургическим лечением у пациентов с идиопатическим сколиозом [1]. Разный уровень положения надплечий при наличии деформации 2 типа по Lenke наблюдают у 32% пациентов до проведения оперативного лечения и у 26% пациентов после его проведения [2]. В сравнении с гибридной конструкцией применение тотальной винтовой транспедикулярной фиксации позволяет получить большую величину коррекции деформации позвоночника [3], однако коррекция основной грудной дуги при этом может привести к элевации левого надплечья, нарушению «латерального баланса» [4]. Ключом сохранения одинакового уровня надплечий ряд авторов считает достижение горизонтализации Th1 позвонка [5], для чего предложено выполнять инструментальную фиксацию Th2 позвонка у всех пациентов [6]. Однако установка транспедикулярного винта на этом уровне сопряжена с такими проблемами, как: необходимость диссекции большого массива мягких тканей для достижения точки введения, большая ангуляция, короткий винтовой ход, отсутствие педикулы позвонка для создания винтового хода [7], – все

вышеперечисленное возможно только при наличии развитых хирургических навыков.

**Цель исследования** - оценка эффективности применения нового технического приема, не требующего установки транспедикулярного винта для сохранения баланса надплечий у пациентов с идиопатической сколиотической деформацией позвоночника типа 2 по классификации Lenke.

**Материалы и методы.** Проведено предоперационное обследование и хирургическое лечение пациентов детского возраста в условиях отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России. По результатам проведенной панорамной рентгенографии и bending-рентгенографии деформации классифицированы как тип Lenke 2. В ходе проведения оперативного вмешательства выполняли установку опорных элементов по стандартной методике с уровня Th2 позвонка. В связи с отсутствием технической возможности проведения транспедикулярного винта в тело Th2 позвонка на вогнутой стороне деформации устанавливали супраламинарный крюк на данном уровне. Учитывая усугубление имеющейся проксимальной грудной дуги после выполнения контракции для фиксации крюка за ламину позвонка (рисунок 1), с целью сохранения баланса надплечий устанавливали супраламинарный крюк на уровне Th1 позвонка на выпуклой стороне деформации. При помощи контракции добивались горизонтализации Th1 позвонка и надплечий.

В послеоперационном периоде выполняли панорамную рентгенографию позвоночника в положении стоя, по результатам которой подтверждали сохранение баланса надплечий без усугубления проксимальной грудной дуги, а также достаточную коррекцию и стабилизацию основной деформации (рисунок 2).

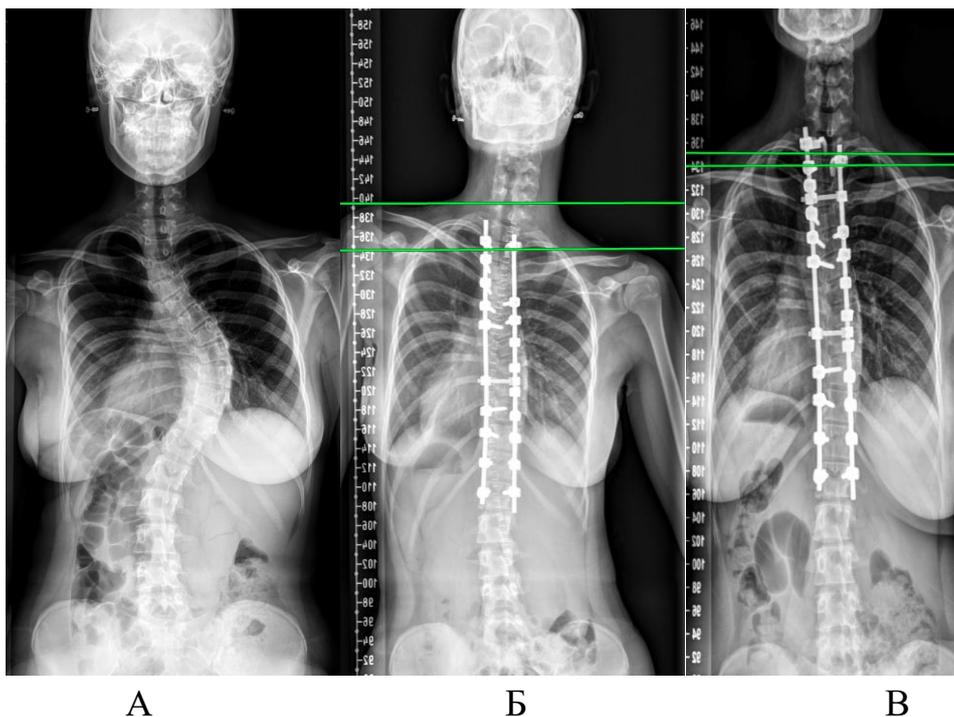


Рисунок 1. Рентгенограммы пациентки 17 лет: А – до проведения оперативного лечения; Б - установка супраламинарного крюка привела к выраженному нарушению баланса надплечий при значительной коррекции деформации; В – установка супраламинарного крюка на уровне Th1 позвонка позволила добиться улучшения «латерального» баланса.



Рисунок 2. Рентгенограммы пациентки 15 лет до и после проведения хирургического лечения: получена коррекция деформации при сохранении уровня надплечий.

**Результаты.** У всех пациентов удалось получить значимую коррекцию основной дуги искривления с сохранением уровня надплечий. Нежелательные явления и осложнения не наблюдали. Через 1 год после выполнения вмешательства достигнутый результат коррекции сохранен, положение металлоконструкции стабильное, явления перимплантной резорбции отсутствовали. Все пациенты были удовлетворены результатом лечения. Сохранение баланса надплечий при хирургической коррекции идиопатической сколиотической деформации типа Lenke 2 является важной задачей. Существует несколько методов ее решения. Рядом авторов предложена инструментальная фиксация Th2 позвонка, как эффективная мера. Однако проведение транспедикулярного винта на вогнутой стороне не всегда возможно, а установка супраламинарного крюка приводит к усугублению имеющегося искривления. Предлагаемый нами технический прием установки супраламинарного крюка на уровне Th1 позвонка на выпуклой стороне деформации позволил эффективно воздействовать на имеющуюся деформацию и сохранить баланс надплечий.

**Заключение.** У пациентов с идиопатической сколиотической деформацией типа 2 по Lenke при отсутствии технической возможности установки транспедикулярного винта на уровне верхнего инструментализированного позвонка на вогнутой стороне проксимальной структурной дуги эффективным методом сохранения баланса надплечий в послеоперационном периоде является установка супраламинарного крюка на уровне вышележащего сегмента с выпуклой стороны дуги. Данный метод обеспечивает достаточную коррекцию и стабилизацию деформации, возможность фиксации при наличии узкого костного коридора (тип C и D по Watanabe), исключает необходимость проведения обширной диссекции мягких тканей для установки транспедикулярного винта, применим при проведении ревизионных вмешательств (частичный демонтаж конструкции) и позволяет профилактировать развитие проксимального контактного кифозирования, соответствуя концепции «soft-landing».

### **Список литературы**

1. Patients' Perception and Satisfaction on Neck and Shoulder Imbalance in Adolescent Idiopathic Scoliosis / S.Y. Lee, P.Y. Ch'ng, T.S. Wong [et al.] // *Global Spine J.* – 2023. – Vol. 13, № 3. – P. 752-763.
2. Incidence and risk factors for postoperative shoulder imbalance in scoliosis: a systematic review and meta-analysis / S. Zhang, L. Zhang, X. Feng, H. Yang // *Eur Spine J.* – 2018. – Vol. 27, № 2. – P. 358–369.

3. Comparative analysis of pedicle screw versus hybrid instrumentation in posterior spinal fusion of adolescent idiopathic scoliosis / Y.J. Kim, L.G. Lenke, J. Kim // Spine (Phila Pa 1976). – 2006. – Vol. 31, № 3. – P. 291-298.
4. Smyrnis P.N. Surgical assessment of the proximal thoracic curve in adolescent idiopathic scoliosis / P.N. Smyrnis, N. Sekouris, G. Papadopoulos // Eur. Spine J. – 2009. – Vol. 18, № 4. – P. 522-530.
5. The correlation between T1 tilt and cosmetic shoulder balance in Lenke type 2 adolescent idiopathic scoliosis patients / Q. Xu-sheng, Q. Yong, J. Jun [et al.] // Zhonghua Wai Ke Za Zhi. – 2013. – Vol. 51, № 8. – P. 728-731.
6. Shoulder balance in Lenke type 2 adolescent idiopathic scoliosis: Should we fuse to the second thoracic vertebra? / Y. Huiliang, I.G. Hye, H. Bowen // Clin Neurol Neurosurg. – 2017. – Vol. 163. – P. 156-162.
7. A novel pedicle channel classification describing osseous anatomy: how many thoracic scoliotic pedicles have cancellous channels? / W. Kota, G.L. Lawrence, M. Morio [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). – 2010. – Vol. 35, № 20. – P. 1836-1842.

Хусаинов Н.О., Белянчиков С.М., Филиппова А.Н., Кокушин Д.Н.,  
Асадулаев М.С., Виссарионов С.В.

**ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА ВЕРХНЕЙ  
БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО  
ВОЗРАСТА ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ  
ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА**

*ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской  
травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-  
Петербург, Россия*

Хирургическая коррекция деформации позвоночника является той областью ортопедии, где можно ожидать развитие самых тяжелых осложнений в периоперационном периоде. Одним из них является синдром верхней брыжеечной артерии (ВБА). Частота встречаемости синдрома ВБА варьирует от 0.013% при наличии соматической патологии [1] до 4.7% при коррекции деформаций позвоночника [2]. Всего в литературе представлены около 400 случаев развития данного синдрома, при этом только очень малая часть из представленных пациентов имели патологию позвоночного столба. Механизм

развития данного синдрома заключается в компрессии третьей порции двенадцатиперстной кишки (ДПК) между аортой и верхней брыжеечной артерией вследствие различных причин. Следующее за этим уменьшение объема внутрибрюшной жировой клетчатки, окружающей ДПК, приводит к изменению величины угла отхождения ВБА от аорты с компрессией стенки кишки извне [1, 3, 4]. В результате клинические проявления хронической дуоденальной непроходимости развиваются постепенно и носят потенциально обратимый характер. Отдельно применительно к области ортопедии необходимо выделить ситуацию, когда компрессия ДПК развивается после коррекции деформации позвоночного столба – так до развития технологий хирургического лечения данный синдром наблюдали у пациентов, подвергшихся процедуре наложения корригирующего гипсового или кожаного корсета («body cast»), из-за чего он также носит название «cast-синдром» [5]. В настоящее время применение специализированного инструментария позволяет добиваться значительной величины коррекции деформации позвоночника, что, в свою очередь, в короткое время изменяет порочную, но устоявшуюся в течение многих лет скелетотопию внутренних органов и приводит к развитию синдрома ВБА [6, 7]. Несмотря на относительно невысокую частоту встречаемости, данное осложнение носит угрожающий характер, в то же время лечение таких пациентов длительное и дорогостоящее, требует привлечения специалистов различного профиля, а выполнение вмешательств на кишечнике может значимо нарушить качество жизни пациента.

**Цель исследования** - определение факторов риска развития синдрома верхней брыжеечной артерии у пациентов детского возраста с тяжелыми деформациями позвоночного столба при планировании хирургической коррекции.

**Материалы и методы.** В условиях отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России выполнена КТ-ангиография брюшного отдела аорты 13 пациентам детского возраста с тяжелыми сколиотическими деформациями позвоночника. Определяли направление ответвления ВБА от аорты, аортомезентериальный угол и расстояние между передней стенкой аорты и задней стенкой ВБА на уровне двенадцатиперстной кишки (ДПК). В случае отклонения значений от нормы последних двух параметров пациентам выполняли видеогастродуоденоскопию для оценки состояния ДПК, проходимости ее залуковичного отдела.

**Результаты.** У 4 пациентов ответвление *a. mesenterica superior* было левосторонним, у трех из этих пациентов при выполнении

видеогастродуоденоскопии были выявлены признаки компрессии залуковичного отдела извне – у одного пациента в п/о периоде развился синдром ВБА, что потребовало выполнения дренирующего вмешательства на кишечнике. При проведении более тщательной оценки данных МСКТ было установлено, что в условиях наличия тяжелой деформации позвоночного столба ущемление горизонтальной порции duodenum может происходить между а. mesenterica superior и вентральной поверхностью тел позвонков (табл. 1).

Таблица 1

Результаты обследования пациентов, отражающие зависимость величины расстояния между ВБА и позвоночным столбом, направленности ответвления ВБА и развитием синдрома ВБА

Пациент №	Угол ВБА°	АМР/ВМР*	Направлен-ность ВБА	Данные видеогастродуоденоскопии	Оперативное вмешательство	Тошнота, рвота
1	31.4	9.8 мм/1.1 см	вправо	Не выполняли	Выполнено	В раннем п/о периоде
2	44.6	1.25 см/2.06 см	вправо	Не выполняли	Отказ	-
3	14.4	5.8 мм/9.1 мм	вправо	Субкомпенсация	Отказ	-
4	9.7	5.3 мм/8,5 мм	влево	Субкомпенсация	Выполнено	не было
5	44	1.6 см/1.4 см	влево	Не выполняли	Выполнено	В раннем п/о периоде
6	36	1.4 см/1.1 см	вправо	Не выполняли	Выполнено	не было
7	24	1.2 см/1.7	вправо	Не выполняли	Выполнено	не было
7 п/о	10.3	9.31 мм/1.09 см	вправо	-		-
8	55.5	2.38 см/2.22 см	вправо	Не выполняли	Выполнено	не было
9	34	5.5 мм/2.5 см	вправо	стеноз	отказ	-
10	24	1.0 см/4.5 мм	влево	стеноз	отказ	-
11 п/о	15.5	5.7 мм/4.4 мм	влево	стеноз	Выполнено	Синдром ВБА

У ряда пациентов с уменьшением аортомезентериального угла не наблюдали компрессии duodenum в связи с более низким ее расположением и

увеличенным расстоянием между передней стенкой аорты и задней стенкой ВБА на этом уровне. Настоящее исследование является на данный момент единственным проспективным исследованием, целью которого явился поиск возможных факторов риска развития синдрома ВБА у пациентов детского возраста с тяжелыми деформациями позвоночника. Впервые использован метод МСКТ-ангиографии на этапе предоперационного обследования для визуализации брюшного отдела аорты и ее ветвей. Описан новый возможный механизм компрессии ДПК, который ранее не рассматривали в качестве причины развития синдрома ВБА. *Недостатками данной работы являются:* малая выборка пациентов и невозможность проведения статистической обработки полученных данных. Кроме того, ввиду отказа в выполнении хирургического вмешательства пациентам с установленными факторами риска и эндоскопической картиной сдавления ДПК извне невозможно сделать достоверные выводы о прогностической ценности выявленных признаков

**Заключение.** Синдром верхней брыжеечной артерии – редкое и грозное осложнение хирургического лечения деформаций позвоночного столба. Механизм развития заключается в компрессии третьей порции ДПК между аортой и ВБА. До настоящего времени в литературе не были описаны факторы риска развития данного синдрома, не установлен механизм его возникновения у пациентов с деформациями позвоночного столба и измененной скелетотопией внутренних органов. В ходе проведенного исследования выявлена особенность строения ВБА, которая может обуславливать развитие компрессии третьей порции ДПК извне на фоне левосторонней направленности ответвления данной артерии от ствола аорты. Механизм компрессии при этом может заключаться в конфликте между задней поверхностью ВБА и вентральной поверхностью тел позвонков. Выявление данного фактора риска может повысить безопасность выполняемых хирургических вмешательств у пациентов с деформациями позвоночного столба.

### **Список литературы**

1. Hines J.R. Superior mesenteric artery syndrome. Diagnostic criteria and therapeutic approaches / J.R. Hines, R.M. Gore, G.H. Ballantyne // Am J Surg. – 1984. – Vol. 148. – P. 630–632.
2. Predictors and outcomes of superior mesenteric artery syndrome in patients with constipation: a prospective, nested case-control study / L. Xu, W.K. Yu, Z.L. Lin [et al.] // Hepatogastroenterology. – 2014. – Vol. 61. – P. 1995–2000.
3. Unusual complication of superior mesenteric artery syndrome: spontaneous upper gastrointestinal bleeding with hypovolemic shock / K.H. Ko, S.H. Tsai, C.Y. Yu [et al.] // J Chin Med Assoc. – 2009. – Vol. 72. – P. 45–47.

4. Superior mesenteric artery syndrome in severe anorexia nervosa: A case series / A. Watters, D. Gibson, E. Dee [et al.] // Clin Case Rep. – 2020. – Vol. 8. - P. 185–189.
5. Berk R.N. The body cast syndrome / R.N. Berk, D.B. Coulson // Radiology. – 1970. – Vol. 94. – P. 303–305.
6. Superior mesenteric artery syndrome: diagnosis and treatment from the gastroenterologist's view / F. Lippl, C. Hannig, W. Weiss [et al.] // J Gastroenterol. – 2002. – Vol. 37. – P. 640–643.
7. Minimally invasive duodenojejunostomy for superior mesenteric artery syndrome: a case series and review of the literature / Z. Sun, J. Rodriguez, J. McMichael [et al.] // Surg Endosc. – 2015. – Vol. 29. – P. 1137–1144.

Штугин А.А., Джерелей О.Б.

## **ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕМБРАННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ ГОЛЕНИ**

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им.  
М. Горького» Минздрава России, Донецк, Россия*

Огнестрельные повреждения нижней конечности составляют до 70% в структуре современной боевой травмы. Большинство из них являются результатом воздействия дистанционных и контактных взрывных боеприпасов и характеризуются значительной тяжестью и протяженностью поражения. Одной из наиболее сложных категорий таких повреждений являются огнестрельные переломы костей голени, сопровождающиеся наличием многокомпонентных дефектов мягких и костной тканей. Традиционный подход к органосохраняющему лечению данной категории пострадавших основывается на применении последовательных этапных некрэктомий, различных вариантов кожно-пластических вмешательств с последующим замещением костного дефекта посредством дистракционного остеогенеза. К числу недостатков указанной тактики относятся большое число повторных оперативных вмешательств, сложность осуществления дистракционного остеогенеза в связи с протяженностью дефекта и трудностью транспорта регенерата через рубцово-измененные ткани, высокое число осложнений различного характера, формирование стойких контрактур смешанного характера, значительная

продолжительность лечения, в том числе стационарного. В то же время в доступной литературе все шире обсуждаются возможности альтернативного подхода, основанного на использовании двухэтапной «мембранной технологии» костной аутопластики протяженных дефектов.

**Цель исследования** - анализ собственного первого опыта применения «мембранной технологии» в лечении многокомпонентных огнестрельных дефектов голени.

**Материал и методы.** Под нашим наблюдением находились 7 пострадавших с огнестрельными диафизарными переломами голени. Все пострадавшие лица мужского пола в возрасте от 23 до 57 лет (средний –  $37,6 \pm 6,2$ ). Во всех случаях ранение было отнесено к категории дистанционных взрывных травм. Дефект локализовался в проксимальной трети в 2 случаях, в средней трети – 3, дистальной трети – 2 наблюдениях. Площадь дефекта мягких тканей варьировала от 42 до 79 см<sup>2</sup>. Протяженность диафизарного костного дефекта 6-15 см ( $8,5 \pm 2,5$ ). В 4 наблюдениях наряду с дефектом покровных тканей и мышц имели место повреждения сосудисто-нервных структур, не сопровождавшиеся ишемией конечности. Множественный и сочетанный характер ранения был установлен у 5 пострадавших. При поступлении в стационар всем пациентам была проведена первичная сберегательная хирургическая обработка ран, стабилизация переломов голени стержневыми (4) и спице-стержневыми аппаратами внешней фиксации. На 3-5 сутки после повторной хирургической обработки накладывалась повязка для осуществления лечения раны субатмосферным отрицательным давлением. Продолжительность вакуумного дренирования колебалась от 6 до 10 суток. У 3 пострадавших в срок 10-18 суток от момента ранения была проведена повторная хирургическая обработка раны с одномоментной пластикой дефекта мягких тканей регионарными васкуляризованными лоскутами – суральным на периферической сосудистой ножке (2) и мышечным лоскутом медиальной головки икроножной мышцы (1). В зону костного дефекта были установлены спейсеры из костного цемента с добавлением ванкомицина. Сегменты были фиксированы аппаратами спице-стержневого типа. У 4 пациентов после проведения повторной хирургической обработки спейсеры не устанавливали, а дефект мягких тканей замещали васкуляризованными лоскутами – суральным (3) и икроножным мышечным – 1. У этих пострадавших установка спейсера проводилась спустя 3-4 недели после предыдущей операции. Следующий этап восстановительного лечения выполняли спустя 6-8 недель на фоне полностью заживших ран и отсутствия каких-либо локальных воспалительных проявлений. После частичной мобилизации ранее пересаженных лоскутов выделяли

спейсеры, стараясь минимально травмировать сформировавшуюся вокруг них «мембрану». Производили вскрытие костно-мозгового канала и аутокостную пластику. Кортикально-губчатый трансплантат из гребня подвздошной кости был использован в 4 наблюдениях. В 3 случаях пластика была выполнена трансплантатом малоберцовой кости с контрлатеральной конечности. Остеосинтез осуществляли накостной пластиной (2) или аппаратами спице-стержневого типа (5).

**Результаты.** Во всех случаях было получено первичное заживление ран, как после первого, так и второго этапа восстановительного лечения. Каких-либо местных раневых осложнений мы не наблюдали. Средний срок пребывания на койке для каждого из этапов оперативного лечения составил  $22,3 \pm 4,5$  суток. К настоящему моменту полная перестройка и консолидация костных трансплантатов получена у 2 пациентов в срок до 8 месяцев. Остальные пациенты находятся на этапе наблюдения, пользуются оперированной конечностью с частичной весовой нагрузкой. Рентгенологические данные демонстрируют наличие выраженных остеорепаративных явлений и свидетельствуют об отсутствии рассасывания трансплантатов.

**Заключение.** Первый опыт применения двухэтапной мембранной техники остеопластики многокомпонентных огнестрельных дефектов голени продемонстрировал обнадеживающие результаты. Комбинированное и последовательное использование вакуумного дренирования раны, пластики дефекта мягких тканей регионарными васкуляризированными лоскутами и «мембранной» костной пластики позволило сохранить конечность у всех пострадавших и избежать возможных осложнений. Последующее изучение данной проблемы может быть направлено на обоснование четких алгоритмов выбора вариантов данной технологии и уточнение сроков проведения этапных хирургических вмешательств.

Яруллина Т.С., Авдонченко Т.С.

## **ОШИБКИ, СОВЕРШАЕМЫЕ ПАЦИЕНТАМИ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

*ГАУЗ «Кузбасская клиническая ортопедо-хирургическая больница  
восстановительного лечения им. К.Г. Нуренбурга», Прокопьевск, Россия*

Реабилитация после эндопротезирования – неотъемлемый этап послеоперационного лечения, направленный на восстановление тонуса мышц и функциональности нижней конечности. Отсутствие правильного лечения после эндопротезирования, и ошибки, допускаемые в процессе восстановительного периода, грозят возникновением боли, вывихом головки эндопротеза и другими осложнениями.

**Цель исследования** - исправление ошибок, совершаемых больными, после эндопротезирования тазобедренного сустава путем выполнения корригирующих упражнений.

**Материалы и методы.** Под наблюдением находилось 36 прооперированных пациентов (29 женщин и 7 мужчин). Предложенная нами методика для пациентов после протезирования тазобедренного сустава, имеет существенные отличия от аналогов и прототипов, ибо предусматривает исправление ошибок, совершаемых больными после оперативного вмешательства (патент № 2725245 от 30.06.2020). В качестве объективных критериев обследования пациентов для выявления ошибок применяли: 1. Угол ротации стопы прооперированной конечности – способ плантографии. 2. Отведение в сторону прооперированной конечности и угол ротации стопы кнаружи - способ плантографии. 3. Компенсаторная кифотическая деформация грудного отдела позвоночника – оценивали путем построения и измерения угла кифоза, при необходимости проводили рентгенологическое обследование. 4. Наклон туловища вперед выявляли, измеряя величины шейной и поясничной вогнутостей в лордозированных отделах позвоночника. 5. Неравномерность шага – измеряли длину шагов каждой ногой. 6. Ассиметричная аномалия походки (хромота) – следствие ходьбы с одним костылем или с одной тростью приводит к: а. перекосу таза – оценивали по изменению положения анатомических ориентиров; б. компенсаторной сколиотической болезни позвоночника. При необходимости проводили рентгенологическое обследование. При выявлении нарушений пациенты выполняли дополнительно к программе лечебной физкультуры комплексы корригирующих упражнений.

Для устранения ротации стопы после операции стопу укладывали в деротационный сапожок, в последующем подкладывали поддерживающий валик снаружи, а для отведенной в сторону прооперированной конечности выполняли специальные упражнения для укрепления приводящих мышц стопы. Кифотическую деформацию исправляли корригирующими упражнениями, направленными на укрепление мышц спины. Наклон туловища вперед устраняли укреплением мышц спины и разгибателей бедра, а неравномерность шага – ходьбой по разметке. Хромоту (ассиметричность походки), приводящую к сколиозу и перекосу таза устраняли с помощью растяжек и корригирующих упражнений. Чтобы избежать вышеуказанных нарушений лучше использовать 2 трости или две палки для скандинавской ходьбы, потом совсем отказаться от них.

**Результаты.** У 95% пациентов восстановился правильный стереотип ходьбы. Перекос таза устранился у 70% пациентов. У 56% пациентов исправилась кифотическая деформация позвоночника. В 90% случаях устранился наклон таза вперед. Улучшили основные количественные показатели ходьбы 95% пациентов. Значительно снизился болевой синдром у 95% пациентов.

**Заключение.** Для полноценной реабилитации и формирования правильной походки (устранения хромоты и деформации скелета) необходимо обязательное исправление ошибок и использование двух тростей или двух палок для скандинавской ходьбы.

Яруллин И.М.

## **ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ ПАРАПРАТЕЗНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ**

*ГАУЗ «Кузбасская клиническая ортопедо-хирургическая больница  
восстановительного лечения им. К.Г. Ниренбурга», Прокопьевск, Россия*

В последние годы неуклонно отмечается рост эндопротезирования крупных суставов не только в развитых странах, но и развивающихся. В США проводится более 200 тыс. операций в год по замене больного сустава протезом. По данным Мовшовича И.А. потребность в эндопротезировании т\бедренного сустава в России составляет 120-150 тыс. операций в год. В Кемеровской области

в последние годы выполняется до 1600 операций в год. Эндопротезирование коленного и т/бедренного суставов — это сложное и ответственное хирургическое вмешательство, позволяющее восстановить подвижность суставов и избавиться от хронических болей. Оно является спасением для многих пациентов, поскольку позволяет им вернуться к привычному образу жизни. Но эти операции сопряжены с некоторыми рисками. Главным ее недостатком является высокий процент послеоперационных осложнений, которые требуют повторного хирургического вмешательства. Среди всех осложнений инфекционные занимают первое место по тяжести, сложности в лечении и угрозе для здоровья пациента. Данные о частоте осложнений после эндопротезирования крупных суставов весьма противоречивы и составляют от 5 до 20% случаев по данным разных авторов. Лечение гнойных осложнений, распространившихся на область протеза — сложная задача, с трудом поддающаяся лечению, требующее максимального напряжения сил и зачастую заканчивается удалением импланта, что ведет к укорочению конечности и часто чревато нарушением ее опороспособности, в целом резко нарушая функцию оперированной конечности. Большинство таких больных становятся инвалидами I группы, вынуждено пользоваться костылями или не могут передвигаться самостоятельно, снижается качество жизни. Более того, иногда идет борьба не за сохранение эндопротеза, а за жизнь пациента, поэтому приходится удалять конструкции с дальнейшей сомнительной перспективой реэндопротезирования. А риск реинфекции после ревизионной операции достаточно высок. Летальность при гнойных осложнениях после эндопротезирования составляет до 2,5%, а в группе пожилых больных - до 8%. Таким образом, проблема гнойных осложнений после эндопротезирования крупных суставов остается не просто актуальной, значимость ее возрастает ежегодно, с прогрессивным ростом числа операций, а также с ростом осложнений в отдаленном периоде.

**Цель исследования** - изучить причины инфекционно-воспалительных осложнений после эндопротезирования крупных суставов и определить пути их профилактики и тактику хирургического лечения.

**Материал и методы.** В отделении гнойной хирургии ПКОХЦВЛ проводилось лечение 167 больным с гнойными осложнениями после эндопротезирования т/бедренного (115 (68,9%)) и коленного (52 (31,1%)) суставов. Больных мужского пола было 68 (40,7%), женского - 99 (59,3%). Возраст варьировал от 28 до 83 лет. Средний возраст составил 64 года. Гнойные осложнения после эндопротезирования мы классифицировали следующим образом: А. По глубине распространения: 1. Поверхностные. 2. Глубокие. Б. По срокам возникновения: 1. Ранние (период пребывания в стационаре). 2. Поздние

(от 1 месяца, до нескольких лет). В. По выраженности воспалительного процесса: 1. Острые. 2. Хронические. Ранние острые гнойные осложнения отмечены у 39 (23,4%) больных. Осложнения развились в первые 2 недели после операции, в основном в период пребывания больного в стационаре. Тактика лечения данной категории больных однозначно направлена на сохранение импланта, т.к. за такой короткий срок нестабильность протеза еще не наступила и гнойный процесс, как правило, носит поверхностный характер, и заключалась в широком разведении послеоперационной раны, удалении нагноившейся гематомы, иссечении всех некротизированных, патологически измененных тканей, проводили ультразвуковую кавитацию раны, используя «Аппарат ультразвуковой хирургической кавитационный «Фотек», который приводит к глубокой дезинфекции раны благодаря бактерицидному эффекту ультразвука. Тщательно промывали раны растворами антисептиков, с последующим оставлением сквозного перфорированного силиконового дренажа для активного приточно-аспирационного дренирования послеоперационной раны. Рана ушивалась. Проводилась интенсивная антибактериальная терапия с учетом чувствительности микрофлоры. Показаниями для удаления дренажа служат отсутствие роста микрофлоры в промывных водах и отсутствие заброса контрастного вещества в мягкие ткани на контрольных фистулограммах.

**Результаты.** Из 39 пациентов с ранними острыми нагноениями удалось купировать гнойный процесс с сохранением эндопротеза в 25 (64,1%) случаях. У 14 больных воспалительный процесс после санирующей операции купировался, но в дальнейшем принял хроническое течение и протез пришлось удалить. Поздние острые гнойные осложнения выявлены у 57 (34,1%) пациентов, в сроки от 4 недель, до нескольких лет. При выборе метода лечения нами учитывались следующие критерии: стабильность эндопротеза, распространение и глубина нагноительного процесса, сроки развития гнойно-воспалительного процесса после оперативного вмешательства. Лечение поздних острых гнойных осложнений осуществляется комплексно и включает радикальную хирургическую санацию гнойного очага путем удаления всех подозрительных в отношении жизнеспособности мягких тканей (мышц, фасций), все затеки и карманы отсекаются, грануляции тщательно удаляют, выполняется остеонекрэктомия деструктивно измененных участков костной ткани, с удалением нестабильного или сохранением стабильного эндопротеза. При использовании цемента, последний так же полностью удаляется, в случае удаления протеза. Проводили ультразвуковую кавитацию раны, используя «Аппарат ультразвуковой хирургической кавитационный «Фотек». Обязательно проводится дренирование послеоперационной раны сквозными дренажами для

последующего активного приточно-аспирационного промывания. Проводится интенсивная антибактериальная терапия с учетом чувствительности бактериальной флоры, включая внутриаартериальную инфузию антибиотиков. Применяя такую тактику лечения, удалось купировать воспаление и сохранить эндопротез у 13 (22,8%) из 57 пациентов. Хронические гнойные процессы отмечены у 71 (42,5 %) больного. Сроки гнойного процесса достигали от 2 до 9 лет. Выяснено, что в 32 (45,1%) случаях, когда у пациента развивалось раннее острое гнойное осложнение, многие хирурги на местах принимали следующую тактику лечения: разводилась послеоперационная рана на небольшом участке, выпускалась нагноившаяся гематома, проводились перевязки и массивная антибактериальная терапия. В большинстве случаев, как правило, острый процесс переходил в хронический, а на месте разведенной раны формировался свищ. Кроме того, в эту группу вошли 14 больных, у которых при развитии ранней острой инфекции, санлирующие операции в нашей клинике не увенчались успехом. Остальным 32 больным данной группы, до поступления в наше отделение, проводились оперативное лечение гнойного процесса по месту жительства при ранних и поздних острых гнойных осложнениях, направленные на сохранение эндопротеза, которые не способствовали купированию парапротезной инфекции и в дальнейшем привели к хронизации гнойного процесса. Тактика лечения хронических гнойных процессов такая же, как и у больных с поздней острой инфекцией. При нестабильности протеза проводится его удаление, при стабильном – пытались сохранять. В данной группе удалось купировать и сохранить эндопротез лишь у 13 (18,3%) больных. Для лечения гнойных осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава нами применялась вакуумная терапия. Данный метод применен 2 пациентам с ранними гнойными осложнениями. После широкого разведения послеоперационной раны, удаления нагноившейся гематомы, иссечения всех некротизированных, патологически измененных тканей, проведения ультразвуковую кавитацию раны, тщательном промывании раны растворами антисептиков, приступали к вакуумной терапии. Двоим больным применялся этот метод и удалось сохранить протез и купировать гнойное воспаление. Сегодня «золотым стандартом» лечения перипротезной инфекции является двухэтапное ревизионное эндопротезирование с временной установкой спейсера. Спейсеры — это временные эндопротезы коленного и т/бедренного сустава, сделанные из биосовместимых материалов с включением в состав антибиотика. Их устанавливают пациентам с перипротезной инфекции сразу после удаления инфицированного эндопротеза. Установка временного импланта выполняется на первом этапе ревизионного эндопротезирования и обязательно

комбинируется с системной антибиотикотерапией. Спейсеры устанавливались больным с поздними и хроническими гнойными осложнениями. Временный эндопротез устанавливается после санации гнойного очага, удаления инфицированного протеза и обязательным приточно-аспирационным дренированием, антибактериальной терапии с учетом чувствительности микрофлоры. Выполнено 10 операций на коленном суставе и 10 на тазобедренном. И в том и другом случае удалось купировать воспаление с последующим реэндопротезированием у 5 больных с коленным суставом и у 5 больных с т/бедренным суставом. В половине случаев купировать воспаление не удалось. И в дальнейшем спейсеры пришлось удалить. Таким образом активная хирургическая тактика лечения инфекционных осложнений при эндопротезировании крупных суставов, применение высокотехнологичных методов оперативного лечения позволила у 51 (30,5%) из 167 больных купировать воспалительный процесс и сохранить имплант. Положительных результатов оперативного лечения могло быть и больше, но следует отметить, что болеет 50 % пациентов поступили к нам с длительно текущим инфекционным процессом, с глубоким гнойным поражением всех структур, когда купировать воспаление без удаления эндопротеза не представляется возможным. Следует так же отметить, что saniрующая операция и удаление эндопротеза, не всегда приводит к решению проблемы. Хронические гнойные процессы характеризуются рецидивирующим течением. В наших наблюдениях у 56 (33,5%) пациентов после удаление протеза, отмечалось в последующем обострение раневой инфекции, что потребовало повторных хирургических вмешательств, заключающихся в резекции проксимального отдела бедра и остеонекрэктомии вертлужной впадины при операциях на тазобедренном суставе и резекции суставных концов б\берцовой и бедренной костей при операции на коленном суставе. Проводя анализ, мы выяснили, что причинами развития гнойного процесса у пациентов после эндопротезирования явилось: - нарушение хирургической техники (в том числе некачественное послеоперационное дренирование), оставление инородных тел в послеоперационной ране; - неправильный выбор показаний к эндопротезированию (наличие хронических системных заболеваний, декомпенсированный сахарный диабет, ревматоидный артрит, ожирение 3 степени, гематогенный остеомиелит, туберкулезный коксит, ВИЧ инфицированные пациенты, которым не проводится лечение); - длительность оперативного вмешательства более 3 часов. По данным службы по надзору за нозокомиальными инфекциями (США), после имплантации эндопротеза частота послеоперационных инфекций существенно возрастает при продолжительных

хирургических операциях. Ревизионное эндопротезирование приводит к развитию осложнений гнойно-воспалительного характера в 2,5 – 3 раза чаще, чем обычное. По нашим данным гнойные процессы развились у 18 (10,8%) пациентов после повторных операций.

**Заключение.** Необходимо проводить тщательный отбор больных для эндопротезирования. Исключить любые возможные источники криптогенной инфекции. Ставить противопоказания к оперативному вмешательству больным, у которых есть хотя бы малейший риск нагноения. Так как к факторам риска развития гнойных осложнений относятся нарушение хирургической техники и длительность оперативного вмешательства, то выполнять операции по замене суставов должны квалифицированные, специально подготовленные хирурги. Прослеживается явная закономерность между выполнением каждой последующей операцией на суставе и ростом числа гнойно-воспалительных осложнений, что требует тщательного, взвешенного подхода к ревизионному эндопротезированию. При возникновении ранних острых гнойных осложнений применять активную хирургическую тактику в первые 2 суток после клинической манифестации инфекции, заключающейся в широком разведении послеоперационной раны, удалении нагноившейся гематомы, иссечении всех, подозрительных в отношении жизнеспособности, мышц и фасций, адекватном дренировании раны. Так как процент благоприятных исходов напрямую зависит от того, как скоро начато лечение. При поздних и хронических гнойных осложнениях «золотым стандартом» является двухэтапное ревизионное эндопротезирование с временной установкой спейсера.

Ярыгин Н.В.,<sup>1</sup> Подкосов О.Д.,<sup>1,2</sup> Набатчиков Н.А.,<sup>2</sup>  
Казахмедов Р.М.,<sup>2</sup> Паршиков М.В.<sup>1</sup>

## **НОВЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОМИЕЛИТА ДЛИННЫХ КОСТЕЙ С ДЕФЕКТАМИ**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Российский Университет Медицины» Минздрава России,  
Москва, Россия*

<sup>2</sup>*Городская клиническая больница им. С.П. Боткина, Москва, Россия*

В настоящее время проблема остеомиелита костей голени не теряет своей актуальности. С увеличением количества оперативных вмешательств,

пропорционально увеличивается количество послеоперационных осложнений, доля диагностированного остеомиелита в первые 5 лет после операции составляет 5-8%. При этом нельзя забывать о посттравматическом остеомиелите, который выявляется в 20% случаев после открытых переломов. Необходимо также отметить, что остеомиелит – это тяжелое, долго протекающее заболевание, которое в 55% случаев приводит к инвалидизации пациентов, что является социальной проблемой, требующая современных решений. Также нельзя забывать о еще одной непростой проблеме в лечении остеомиелита – замещение костных дефектов, которые нередко образуются в результате одной или серии оперативных вмешательств, что в значительной степени усложняет лечение пациентов с данной патологией. Нередко для решения данной проблемы используется костный транспорт и данный метод достаточно эффективен, однако требует длительного времени на замещение дефекта и также сопряжен со сложностями обращения с дистракционным аппаратом, что требует полноценного комплайенса. На основе методики Masquelet нами был предложен способ лечения остеомиелита длинных костей с дефектами, который значительно снижал сроки лечения и реабилитации пациентов.

**Цель исследования** - изучить и сравнить эффективность применения мембранной техники и костного транспорта для лечения остеомиелита костей конечностей.

**Материалы и методы.** В отделении гнойной хирургии с костной патологией ГКБ им. С.П. Боткина исследовано 50 пациентов с диагностированным остеомиелитом костей различных сегментов конечностей. 25 пациентам была выполнена пластика костного дефекта с применением мембранной техники. Остальным 25 пациентам выполнено замещение костного дефекта при помощи костного транспорта (билокальный остеосинтез). В пре-, интра- и послеоперационном периоде проводилась антибактериальная терапия.

**Результаты.** При анализе полученных результатов было выявлено, что полное ремоделирование костного трансплантата при мембранной технике достигалась в 96% случаев (n=24) в течение 6 месяцев после операции, когда как полное замещение костного дефекта при применении методики костного транспорта составила 92% (n=23). Отмечено, что доля обострений после применения мембранной техники составила 5,1%, когда как при применении костного транспорта доля обострений составила 8,4%.

**Заключение.** Применение мембранной техники и костного транспорта являются достаточно эффективными методами замещения костных дефектов. Применение мембранной техники значительно снижает риск возникновения рецидива остеомиелитического процесса.

Lukyanov M.Yu.

**TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS DEPARTMENT OF  
N.A. SEMASHKO NORTHERN MEDICAL CLINICAL CENTER IN  
THE FOCUS OF JOINT ENDOPROSTHETICS INNOVATIONS**

*N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center, Arkhangelsk, Russia*

**Research objective** is to highlight modern possibilities of the traumatology and orthopedics department of the in-patient department of N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center.

**Materials and methods.** The materials used were official statistics data from the annual reports of the head of the traumatology and orthopedics department of the N.A. Semashko Center and medical documentation on the traumatology and orthopedics care provision.

**Results.** The traumatology and orthopedics department of the in-patient department of N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center performs a full range of operations on the bone and joint system: endoprosthetics of large joints, arthroscopic interventions for injuries of the capsular-ligamentous apparatus of the knee joint, including cruciate ligament tears, patella instability, meniscus tears, articular cartilage defects, chondromalacia. Reconstructive surgeries for valgus deformity of the forefoot, osteosynthesis for fractures of the lower and upper extremities, and injuries of the clavicular-acromial joint are performed. The first endoprosthesis at the N.A. Semashko Center was placed in 2005. Since the foundation of the hospital's traumatology and orthopedics department in 2008, more than 7,000 joint replacement surgeries have been performed. Physicians are proficient in the technique of unicondylar knee joint endoprosthesis with a simultaneous transplantation of the anterior cruciate ligament by the patient's tendon. Such operations are rarely performed in Russia, even in federal clinics. At the same time, such techniques cause the least surgical trauma and contribute to the quickest and complete recovery of the lost or reduced function. Augments - special trabecular tantalum structures allowing to replace extensive bone tissue defects - were first used at the department. The department was one of the first in the Arkhangelsk region to introduce and successfully apply unipolar and total hip and knee joint endoprosthetics. Dual mobility systems used by the department for a complex revision arthroplasty have been shown to be effective in high-risk cases of endoprosthesis dislocation. The dual mobility principle: the freely moving liner prevents torque transfer to the metal cup, which is very important in osteoporosis. The use of fundamentally new implants and metal structures from the world's leading

manufacturers enables the department to reconstruct articular and diaphyseal bone sections in severe post-traumatic and orthopedic pathology without external fixation devices. The department is one of the founders of modern rehabilitation technologies in the Arkhangelsk region. A standardized complex of rehabilitation treatment in the early postoperative period was developed. The development potential of the traumatology and orthopedics department of the in-patient department of N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center includes the introduction of anterior access for total hip arthroplasty in combination with a short stem endoprosthesis; further development of unicondylar knee endoprosthetics using Oxford Microplasty instrumentation; further technique improvement for complex and revision hip and knee joint endoprosthetics; further improvement of the endoprosthesis system of large joints developed in the department.

**Conclusion.** With respect to the complexity of performed surgical interventions, the department matches federal clinics, and many operations performed by specialists of the department are rare even in metropolitan medical centers because of their complexity and cost.

## СОДЕРЖАНИЕ

Авдонченко Т.С. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА НА РАННЕМ ЭТАПЕ ПОСЛЕ СТАБИЛЬНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА У БОЛЬНЫХ С ВНУТРИСУСТАВНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ.....	4
Алексеев Р.З. РОЛЬ ХОЛОДА В ПАТОГЕНЕЗЕ ОСТЕОАРТРИТА СУСТАВОВ.....	7
Альтаи Н.Н., Васько О.Н., Ильясевич И.А., Герасименко М.А., Соколовский О.А. АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И РЕГИОНАРНОГО КРОВотоКА НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДИАФИЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ.....	10
Апагуни А.Э., Посух В.В. АНАЛИЗ ЛЕТАЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ В ТРАВМАЦЕНТРЕ I УРОВНЯ.....	16
Апагуни А.Э., Вахтин В.В., Арзуманов С.В., Эсеналиев А.А., Посух В.В. МАЛОИНВАЗИВНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ.....	18
Апагуни А.Э., Посух В.В., Апагуни В.В., Эсеналиев А.А., Арзуманов С.В., Апагуни К.А., Вахтин В.В. ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ.....	20
Атлуханов Р.Я. ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЕНИСКОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ АУТОПЛАЗМЫ.....	21
Бардюгов П.С., Паршиков М.В. СИНДРОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ: ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ.....	23
Березуцкий С.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОБАЛЬЗАМА В КАЧЕСТВЕ МОНОТЕРАПИИ ПРИ УШИБАХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	24
Березуцкий С.Н. СПОСОБ МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ ДЕКОМПРЕССИИ ЛОКТЕВОГО НЕРВА ПРИ СИНДРОМЕ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА.....	27
Бондаренко И.Н., Герасимова О.А., Бондаренко А.В. МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ.....	28
Власов А.П., Лазарев М.П., Кисель Д.А., Светлов К.В., Акимов Р.Н., Козлова Р.М. НАШ ОПЫТ СУХОЖИЛЬНО-МЫШЕЧНЫХ ТРАНСПОЗИЦИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАСТАРЕЛЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ МАЛОБЕРЦОВОГО НЕРВА.....	31

Гнетецкий С.Ф., Файн А.М., Ваза А.Ю., Титов Р.С., Боголюбский Ю.А., Сергеев А.Ю., Скуратовская К.И. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19.....	33
Гусев К.А., Мироманов А.М., Старосельников А.Н., Доржеев В.В., Миронова О.Б. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ РИСКА НАРУШЕНИЯ КОНСОЛИДАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	35
Гусев К.А., Миронова О.Б., Старосельников А.Н., Усков С.А. К ВОПРОСУ О ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	37
Джураев А.М., Алимухамедова Ф.Ш. КЛИНИКА И ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ГИПЕРМОБИЛЬНЫМ СИНДРОМОМ.....	42
Доржеев В.В., Мироманов А.М., Давыдов С.О., Миронова О.Б., Гусев К.А., Старосельников А.Н., Михайличенко М.И. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ОРДИНАТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ».....	45
Доржеев В.В., Давыдов С.О., Мироманов А.М. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОБЛЮДЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ «ПЕРЕЛОМЫ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ».....	47
Ешидоржиев Д.А., Денисов А.И., Забелло Т.В., Доржеев В.В. НЕКОТОРЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ПЕРВИЧНОГО КОКСАРТРИТА.....	50
Жаргалова Г.М., Селиверстов П.В. ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДЕНСИТОМЕТРИЯ (ОСТЕОДЕНСИТОМЕТРИЯ) ДЛЯ ОЦЕНКИ СНИЖЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СО СРЕДНЕТЯЖЕЛЫМ И ТЯЖЕЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ БОЛЕЗНИ КРОНА.....	56
Жилицын Е.В., Штугин А.А. СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ КОМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ.....	57
Зейналов Ю.Л. АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ В ПРОГРАММЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ.....	60
Зейналов Ю.Л. РЕАБИЛИТАЦИЯ, КАК ЭТАП ДО И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ.....	62

Золотова Н.Н. БАЛЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ У ДЕТЕЙ.....	71
Золотова Н.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ.....	73
Иванков А.П., Селиверстов П.В. МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НОВОГО ТИПА СТРЕССОВОГО ПЕРЕЛОМА – СУБХОНДРАЛЬНОГО ПЕРЕЛОМА ОТ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ МЫШЦЕЛКОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА.....	75
Ильясевич И.А., Сошникова Е.В., Тесаков Д.К. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕНСОМОТОРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СПИННОГО МОЗГА ПРИ ИДИОПАТИЧЕСКОМ СКОЛИОЗЕ И БОЛЕЗНИ ШОЙЕРМАНА.....	79
Каримов М.Ю. Исмоилов Н.У., Мамажонов Ш.Т. КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПКС: ОПЫТ ТАШКЕНТСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ.....	86
Каюмов Дж.Ш., Каримов М.Ю. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТА С АВАСКУЛЯРНЫМ НЕКРОЗОМ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСТКОВИДНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА РАННИХ СТАДИЯХ.....	87
Кошкин А.Б., Паршиков М.В., Ярыгин Н.В. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ПИЛОНА.....	88
Кривенко С.Н., Попов С.В., Медведев А.Д. ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПОЛИТРАВМОЙ.....	91
Кривенко С.Н., Попов С.В., Медведев А.Д. ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ.....	92
Кривенко С.Н., Попов С.В., Медведев А.Д. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ.....	94
Кривенко С.Н., Попов С.В., Шпаченко Н.Н., Медведев А.Д. ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ.....	101
Кривенко С.Н. <sup>1,2</sup> , Попов С.В. <sup>1,2</sup> , Медведев А.Д. <sup>1,2</sup> РАННИЕ ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ОСТЕОАРТРОЗА У ПАЦИЕНТОВ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ.....	103
Лобанов Г.В., Боровой И.С., Агарков А.В., Ткач Д.Р. АППАРАТНАЯ РЕПОЗИЦИЯ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА.....	109

Ложкин С.К., Намоконов Е.В. ВАРИАНТЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СТАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП.....	116
Лычагин А.В., Набатчиков Н.А., Подкосов О.Д. ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ОСТЕОПЕРФОРАЦИИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОМИЕЛИТА КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	118
Мамасолиев Б.М., Ходжанов И.Ю., Курбаниязов З.Б. СИМУЛЬТАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА С ХРОНИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	119
Меджидов К.М., Паршиков М.В., Ярыгин Н.В. КОМПЛЕКСНОЕ КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИЛИ МИНИИНВАЗИВНАЯ ОПЕРАЦИЯ? АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ НЕКУПИРУЕМОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОАРТРИТОМ КОЛЕННОГО СУСТАВА 3 СТАДИИ.....	122
Миронова О.Б., Давыдов А.С. ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ.....	124
Миронова О.Б., Мироманов А.М., Давыдов С.О., Гусев К.А., Доржеев В.В., Старосельников А.Н., Усков С.А., Ступин Ю.В., Забелло Т.В. СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ».....	129
Насибова Э.М., Насирли Дж.А. НАШ ПОДХОД К АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ПОСОБИЮ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ.....	132
Родин А.В., Игнатъев Е.В. НАШ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СПОНГИОЗНЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ ЛАДЬБЕВИДНОЙ КОСТИ КИСТИ.....	138
Скуратовская К.И., Будаев А.А., Боровкова Н.В., Файн А.М., Макаров М.С., Ваза А.Ю., Пономарев И.Н., Сторожева М.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОТЕХНОЛОГИЙ И СТАНДАРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	142
Тугузов Б.Э., Хамраев А.Ш., Исмаилов Н.У., Мамажанов Ш.Т., Абдуалиев Ш.У. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА.....	144
Умарходжаев Ф.Р. ОСОБЕННОСТИ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БОЛЬНЫХ СО СКОЛИОЗОМ.....	146

Умарходжаев Ф.Р. МЕТОД ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ГРУБЫХ ФОРМ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ.....	148
Хамидов Б.Х. АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ВРОСШИХ НОГТЕЙ У ПОДРОСТКОВ.....	150
Хамидов Б.Х. ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РОДОВОЙ ТРАВМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ.....	151
Хамидов Б.Х., Хуррамов Ф.М. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ АРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА.....	153
Хомушко И.С., Ильясевич И.А., Мазуренко А.Н., Шалатонина О.И. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА ПРИ ВЕРТЕБРОГЕННОЙ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ МИЕЛОПАТИИ.....	154
Хорошков С.Н., Ярыгин Н.В. ЗАКОН ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В РЕАЛЬНОЙ БИОКИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПАРЕ.....	162
Хорошков С.Н. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ТАРАННОЙ КОСТИ В СЕГМЕНТЕ «ГОЛЕНЬ-СТОПА».....	170
Хорошков С.Н. ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЛЕЦ СТАБИЛИЗАЦИИ ТАРАННОЙ КОСТИ В СЕГМЕНТЕ «ГОЛЕНЬ-СТОПА» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ПЕРЕЛОМА ЛОДЫЖЕК.....	179
Хорошков С.Н. АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ЛЕЧЕНИЮ ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК.....	185
Худайбердиев К.Т., Абдулазизов О.Н., Ахроров Ш. ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЯ КОМПАРТМЕНТ СИНДРОМА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ.....	193
Худайбердиев К.Т., Турсунов Ф.К., Турсунов К.К., Ботиров Н.Т., Хакимов М.Н. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА.....	194
Худайбердиев К.Т., Турсунов Ф.К., Турсунов К.К., Ботиров Н.Т., Хакимов М.Н. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ПОЯСНИЧНОЙ ДИСКЭКТОМИИ.....	196
Хусаинов Н.О., Белянчиков С.М., Филиппова А.Н., Кокушин Д.Н., Асадулаев М.С., Виссарионов С.В. ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДВОЙНОЙ ГРУДНОЙ ДУГИ (LENKE 2) У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА С ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ: ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЙ СПОСОБ РЕШЕНИЯ.....	197

Хусаинов Н.О., Белянчиков С.М., Филиппова А.Н., Кокушин Д.Н., Асадулаев М.С., Виссарионов С.В. ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА ВЕРХНЕЙ БРЪЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА.....	201
Штугин А.А., Джерелей О.Б. ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕМБРАННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ ГОЛЕНИ.....	205
Яруллина Т.С., Авдонченко Т.С. ОШИБКИ, СОВЕРШАЕМЫЕ ПАЦИЕНТАМИ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА.....	208
Яруллин И.М. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ ПАРАПРАТЕЗНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ.....	209
Ярыгин Н.В., Подкосов О.Д., Набатчиков Н.А., Казахмедов Р.М., Паршиков М.В. НОВЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОМИЕЛИТА ДЛИННЫХ КОСТЕЙ С ДЕФЕКТАМИ.....	214
Lukyanov M. Yu. TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS DEPARTMENT OF N.A. SEMASHKO NORTHERN MEDICAL CLINICAL CENTER IN THE FOCUS OF JOINT ENDOPROSTHETICS INNOVATIONS.....	216

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ИННОВАЦИИ В ТРАВМАТОЛОГИИ, ОРТОПЕДИИ И РЕАБИЛИТОЛОГИИ»

