

Ранее проведенными исследованиями нами было установлено, что при выборе метода лечения последствий травм костей у каждого больного кроме клинорентгенологического типа патологии, степени укорочения и выраженности деформации необходимо учитывать иммунологические показатели для выявления иммунопатологии, в том числе - вторичных иммунодефицитов. Последние сопровождаются изменениями реактивности больных, нарушением нормальной структуры костных отломков и мягких тканей, что нередко приводит к нарушению процессов регенерации костной ткани.

Авторы лечили 107 больных с последствиями переломов трубчатых костей: 58 пациентов с ложными суставами, 29 - с частичными дефектами костей, 20 - с неправильно сросшимися переломами. Среди больных было 83 мужчины и 24 женщины в возрасте от 16 до 56 лет. У 32 больных был выявлен хронический остеомиелит в стадии ремиссии. Остеосклероз концов отломков наблюдался у 79 человек, обширные кожные рубцы в области повреждения - у 37. 82 человека были нетрудоспособны, являясь инвалидами 2 и 3 групп. Для восстановления длины конечности и ее оси у всех больных применяли distractionный остеосинтез аппаратом Илизарова. Закрытый distractionный метод использовали при гипертрофических ложных суставах. Открытое оперативное вмешательство с последующим удлинением применяли при неправильно сросшихся переломах и перемещение остеотомированного фрагмента по Г.А.Илизарову - при частичных дефектах костей. Пациенты были разделены на 2 группы: основную (55) и контрольную (52). Изучение дооперационного иммунного статуса проводили в основной группе больных с последствиями переломов костей конечностей. Были выявлены определенные закономерности в содержании иммуноглобулина А. Так, если фоновое содержание иммуноглобулина А не превышало 3,3 г/л (17 больных), то в процессе лечения у всех этих больных отмечалось нормальное течение остеогенеза и были достигнуты благоприятные результаты лечения. Если фоновая величина иммуноглобулина А была более 3,3 г/л (38 больных), то в этих случаях костеобразование было либо замедленным (28), либо нарушенным (10). При неблагоприятном прогнозе по величине содержания иммуноглобулина А в комплекс дооперационной подготовки включали иммуномодулирующие средства и, по показаниям, антибактериальные, противовоспалительные препараты. После завершения дооперационной подготовки повторяли иммунограмму и при нормализации ее показателей выполняли оперативное вмешательство. Если после иммуномодуляции содержание иммуноглобулина А оставалось повышенным, то от операции воздерживались и проводили повторный курс лечения. Полагаем, что проведение операции возможно только после коррекции выявленной иммунопатологии при нормальном содержании иммуноглобулина А. Прогнозирование течения остеогенеза при distractionном остеосинтезе по фоновому содержанию иммуноглобулина А, использованное для индивидуальной тактики лечения наших больных позволило улучшить его результаты в 2 раза. Сопоставление результатов лечения этой группы больных с контрольной (52 пациента, леченных этим же методом, но без прогнозирования по иммунному фону) выявило, что именно в контрольной группе был высокий процент неудачных исходов - 19,2% (10 больных из 52) по сравнению с основной группой, где число неудач было только 9% (5 больных из 55).

Таким образом, диагностику на дооперационном этапе скрытой иммунопатологии, выявление определенного уровня содержания иммуноглобулина А как информативного, тестирующего параметра для дооперационного прогнозирования течения костеобразования у больных с тяжелыми последствиями переломов длинных трубчатых костей следует рассматривать как новую лечебно-диагностическую технологию. Внедрение этой технологии открывает новые возможности в разработке и осуществлении индивидуаль-

ной тактики дооперационной подготовки и лечения больных при чрескостном остеосинтезе.

С. М. Гюльназарова, Т. М. Машинская
(Екатеринбург)

Денситометрия как метод прогнозирования течения костеобразования при distractionном остеосинтезе ложных суставов

Densitometry as a method of osteogenesis process prediction for distraction osteosynthesis of pseudoarthroses

Известно, что при distraction псевдоартрозов одним из ранних симптомов остеогенеза является остеопороз, который постепенно нарастая, приводит к регрессу участков склероза в области концов отломков. Ранее выполненными исследованиями было доказано, что выраженность этого процесса зависит как от продолжительности периода distraction, так и от темпа растяжения [Гюльназарова С.В. с соавт., 1985, 1987, 1991]. Однако, при визуальной оценке рентгенограмм выявляются только значительные изменения костной структуры [Розенштраух Л.С., Рассохин Б.М., 1976], поэтому необходима объективизация этих данных. Для количественной оценки исходной структуры концов отломков ложного сустава и ее изменений при distractionном остеосинтезе нами был применен метод определения оптической плотности кости.

На микроденситометре МД-100 фирмы "Карл Цейс-Иена" были исследованы рентгенограммы 59 больных с тугими ложными суставами в процессе лечения. Сроки обследования составили: до начала лечения, ежемесячно в процессе distraction и спустя 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев после окончания ее. Оптическую плотность кости определяли по рентгенограммам, для этого в обоих отломках на расстоянии 1 см от щели псевдоартроза выделяли 3 участка размером 3x3 мм. Контрольной зоной был участок кости аналогичного размера на этой же рентгенограмме, расположенный на расстоянии 7-9 см от щели ложного сустава. Оптическую плотность отломков определяли суммарно для каждого из них по средней арифметической цифре. Затем, используя формулу:

$$\frac{\text{исследуемая кость} - \text{контроль}}{\text{контроль}} \times 100\%$$

вычисляли оптический индекс (О.И.) в процентах, характеризующий состояние оптической плотности всего конечного отдела отломка в исследуемый срок наблюдения. Величины оптического индекса наносили на координатную сеть. Для этого на оси абсцисс отмечали сроки наблюдения в месяцах, на оси ординат - величину рассчитанного оптического индекса и вычерчивали кривую динамики оптической плотности костной ткани каждого из отломков в процессе лечения. При этом положительные значения О.И. соответствовали остеопорозу, отрицательные - остеосклерозу, а нулевая точка координат принималась за норму. Сопоставлением данных визуальной оценки течения костеобразования с динамикой оптического индекса установлено, что показатели денситометрического контроля опережают визуальный в среднем на 2-3 месяца. Изучение денситометрических графиков рентгенограмм больных с ложными суставами позволило авторам выявить объективный критерий, который был использован для практической оценки течения репаративного процесса при distraction. Установлено, что динамика индекса оптической плотности концов отломков при нормальном течении костеобразования существенно отличалась от О.И. при патологическом заживлении костей (а.с. № 1731172 на "Способ прогнозирования костеобразования"). Об изменении структуры концевых отделов костных отломков судят по динамике О.И.: прогрессирующее уменьшение О.И. свидетельствует о регрессе склероза, неизменяющаяся в процессе растяжения фоновая величина О.И. свидетельствует о сохранении склероза. Если в про-

цессе лечения псевдоартроза происходит уменьшение оптической плотности кости, которое выражается быстрым и выраженным подъемом кривой выше оси абсцисс к концу 1 месяца фиксации с сохранением этой тенденции в последующем, это указывает на благоприятное течение костеобразования с возможной консолидацией в первые полгода после операции. Если после предшествующего уменьшения оптической плотности последняя вновь увеличивается, что проявляется быстрым и выраженным подъемом кривой с последующим спадом ее после 1 месяца фиксации или, если оптическая плотность кости не меняется в процессе лечения, что характеризуется монотонной кривой, то определяют неблагоприятное течение костеобразования с увеличением сроков сращения до 9-12 месяцев или возможное несращение.

Выявление неблагоприятного прогноза течения костеобразования дает возможность врачу активно воздействовать на процесс регресса склероза с помощью замедления темпа дистракции и увеличения продолжительности периода растяжения. Это способствует нормализации костной структуры и оптимизации процессов остеогенеза с сокращением общих сроков в среднем на 2,4 месяца лечения. Помимо индивидуализации режима растяжения при неблагоприятном прогнозе уже к концу 1 месяца фиксации можно решать вопрос о стимуляции репаративных процессов, необходимости дополнительного оперативного пособия. Денситометрия концов отломков при лечении ложных суставов по Илизарову является объективным методом прогнозирования исходов, позволяющим уже на ранних этапах лечения индивидуализировать этот процесс.

Т. А. Девятова (Курган)

Дополнение к классификации дефектов длинных трубчатых костей

An addition to the classification of defects of long tubular bones

Проблема полноценного восстановительного лечения больных с дефектами бедренной кости, осложненных хроническим остеомиелитом, остается до настоящего времени актуальной. Метод управляемого чрескостного остеосинтеза открыл новые возможности, расширил диапазон реконструктивно-восстановительных операций, позволил комплексно решать такие сложные лечебно-реабилитационные задачи как ликвидация гнойной инфекции, восстановление опороспособности, длины, оси и функции конечности.

В настоящее время в нашем центре разработана и широко применяется классификация дефектов длинных трубчатых костей в условиях чрескостного остеосинтеза. Клинически величина дефекта складывается из рентгенологически определяемого диастаза, анатомического укорочения сегмента и величины предполагаемой резекции кости во время операции.

При лечении больных с дефектами бедра, осложненными хроническим остеомиелитом, возникала необходимость решения двух основных задач: ликвидация очага хронической гнойной инфекции и анатомо-функциональное восстановление конечности (достижение опороспособности, восстановление длины и функции конечности и т.д.).

Оперативное вмешательство на остеомиелитическом очаге у больных с данной патологией сопровождалось значительной потерей костной ткани. Ее объем складывался из резекции пораженного участка кости и обработки концов фрагментов до конгруэнтности. Величина предполагаемой резекции патологически измененной кости определялась с помощью разработанной в центре классификации хронического остеомиелита применительно к чрескостному остеосинтезу. При этом учитывались такие характеристики остеомиелитического очага как распространенность, патоморфологическая структура, а также клинорентгенологические данные.

Изучая клинический опыт лечения больных с дефектами бедра, осложненными остеомиелитом, выявлен контингент больных, у которых при наличии хронического остеомиелитического процесса опороспособность конечности не страдала, а длина сегмента была равной или имелось небольшое укорочение. После резекции участка пораженной костной ткани во время операции получали пострезекционный дефект, который возмещался применением одной из принятых методик замещения дефектов длинных трубчатых костей.

Подобная ситуация может возникнуть при лечении больных методом чрескостного остеосинтеза с поражением костной ткани специфическим, неспецифическим, а также опухолевым процессом.

В связи с вышеизложенным, на наш взгляд, существующую классификацию дефектов длинных трубчатых костей необходимо дополнить понятием пострезекционного дефекта, что позволит устранить противоречие между клиническим диагнозом у больных с данной патологией и применяемым методом лечения чрескостного остеосинтеза.

Д. В. Долганов, Т. И. Долганова (Курган)

Гемодинамические механизмы регуляции тканевого тургора в норме и при чрескостном остеосинтезе по Илизарову

Hemodynamic mechanisms of tissue turgor both normally and in transosseous osteosynthesis according to Ilizarov

В результате физиологических обследований различных контингентов ортопедо-травматологических больных установлено, что в процессе чрескостного остеосинтеза наиболее изменчивыми параметрами являются биомеханические характеристики мягких тканей. Анализ обстоятельств, являющихся возможными причинами столь значительных изменений, показал, что преимущественно они вызваны напряжением фибро-эластического каркаса тканей (тургором) и связаны с уровнем гидратации. Поскольку регистрируемые изменения имеют место при остеосинтезе и постоянно сопутствуют репаративным и костеобразовательным процессам, то познание механизмов их регуляции является необходимым условием в понимании общей картины репаративного костеобразования.

С использованием тетраполярной реографии и окклюзионной плетизмографии исследованы взаимоотношения между транспортными характеристиками сосудистого русла нижних конечностей и биомеханическими параметрами тканевого тургора. Полученные данные изучались и рассматривались в объеме следующих ограничений: 1) у ортопедо-травматологических больных до и в процессе остеосинтеза на большой конечности; 2) у ортопедо-травматологических больных до и в процессе лечения на здоровой конечности; 3) у практически здоровых людей разных возрастных групп. По итогам проведенного анализа можно с уверенностью утверждать, что регуляция тургора мягких тканей осуществляется в результате сложного взаимодействия между показателями артериального давления крови и параметрами, характеризующими степень нарушения соответствия между притоком (кровоток покоя) и венозным оттоком крови. У практически здоровых людей организация механизмов гемодинамического взаимодействия обнаруживалась в том, что при отклонении показателей давления крови от установочного уровня регуляции (соответствующего значениям возрастной нормы) возникают характерные (напоминающие параболу) изменения в гемодинамическом балансе, от направленности и выраженности которых зависят и регистрируются транскапиллярные перемещения жидкости между сосудистым и интерстициальными пространствами и соответствующие перемены в тканевом тургоре. Объединение отдельных звеньев взаимодействия между исследуемыми параметрами с учетом их влияния на биомеханические характеристики тканей позволило с известной степенью приближения смоделировать процессы гемодинамической кор-