

Морфологическая оценка репаративной регенерации тканей в зоне ложных суставов и дефектов длинных костей в условиях гнойной инфекции

А.Г. Ташпулатов, Р. Исроилов, К.Х. Яхшимуратов

Morphological assessment of tissue reparative regeneration in the zone of pseudoarthroses and long bone defects under purulent infection

A.G. Tashpulatov, R. Isroilov, K.Kh. Yakhshimuratov

Ташкентская Медицинская Академия,
Республиканский специализированный научный центр костно-гнойной хирургии и последствий травм, г. Ташкент, Узбекистан
(директор – кандидат медицинских наук А.Г. Ташпулатов)

105 больным с ложными суставами и дефектами длинных костей при хроническом остеомиелите была применена свободная аутоостеопластика. В 54 случаях выполнено морфологическое исследование фрагментов тканей, удаленных из области ложных суставов и дефектов костей с различными сроками гнойного процесса и характеризующихся разнообразными патоморфологическими изменениями. Результаты материалов, полученных у больных, страдающих в течение от 3 месяцев до 1 года, показали, что репаративная регенерация соединительнотканной мозоли характеризовалась развитием в ней воспалительной грануляционной ткани, патологической метаплазии соединительной ткани с очагами гнойного воспаления. При давности заболевания от 1 года до 3 лет в зоне сращения костных отломков наблюдалась фиброзная или фиброзно-хрящевая ткань неоднородной толщины, структуры и степени зрелости, определялись участки отека и скопления слизи, очаговые лимфоцитарные, макрофагально-плазмощитарные инфильтраты с формированием микроабсцессов округлой или щелевидной формы. У больных с давностью патологического процесса более 3 лет исследования показали, что в некоторых случаях в центре фиброзно-хрящевой ткани определяется образование хряща с волокнистой фиброзной тканью по краям.

Ключевые слова: ложный сустав, дефекты длинных костей, остеомиелит, фиброзная ткань, морфологические исследования, репаративная регенерация, аутоостеопластика.

105 patients with pseudoarthroses and defects of long bones for chronic osteomyelitis were subjected to free autoplasty. Among them the morphological investigation of the tissue fragments obtained from the sites of pseudoarthroses and defects with different duration of pyogenic process and characterized by various pathomorphological changes was made in 54 cases. The results of morphological studying the materials from the patients suffering within the period from three to 12 months demonstrated that reparative regeneration of connective-tissue callus was characterized by the development of inflammatory granulation tissue in it, as well as that of pathological metaplasia of connective tissue with focuses of purulent inflammation. When the disease duration was from one year to three years, fibrous or fibrocartilaginous tissue of heterogenous thickness, structure and maturity degree was observed in the zone of bone fragment union, as well as the sites of edema and mixomatosis, focal lymphocytic, macrophagal-and-plasmacytic infiltrates with formation of microabscesses of round or fissural shape. In patients with pathological process duration of above three years the investigations showed that in some cases the formation of cartilage with margins of fibrillar fibrous tissue was observed in the center of fibrocartilaginous tissue.

Keywords: pseudoarthrosis, long bone defects, osteomyelitis, reparative regeneration, fibrous tissue, morphological investigations, auto-osteoplasty.

Ложные суставы и дефекты в сочетании с остеомиелитом являются наиболее сложными последствиями травматических и огнестрельных и повреждений длинных костей. Хронический остеомиелит развивается в 21-46,2 % случаев после оперативного лечения открытых и в 7,6-13,2 % – закрытых переломов [3, 6]. Частота несросшихся переломов и ложных суставов длинных костей достигает 27 %, из них на долю большеберцовой кости приходится 45-50 % [7, 8]. Это связано, прежде всего, с ростом тяжести современной техногенной травмы, а также с увеличением доли множественных и сочетанных повреждений. Однако не уменьшается и процент несращений, связанных с техническими ошибками при выполнении операций или с неадекватным выбором типа

фиксатора. Так, по сведениям разных авторов, частота несращений при лечении ложных суставов составляет от 5 до 40 % [4, 7-10].

Особенностью хронического посттравматического остеомиелита является затяжное течение, длящееся годами и характеризующееся частыми рецидивами после оперативного вмешательства. Развитие гнойного процесса у травматологических больных зависит как от тяжести повреждения, инфицированности раны и свойств микрофлоры, вызвавшей гнойное осложнение, так и от особенностей метаболических процессов, происходящих в соединительной ткани, от генетического и иммунного статуса больного [1-3, 5, 7]. Патоморфологическую основу травматического остеомиелита составляет сложный комплекс травматически-

ишемических, инфекционно-воспалительных и репаративных изменений в кости и пароссальных мягких тканях [1, 7].

Целью настоящей работы явилось на основа-

нии патоморфологического исследования выявление особенностей репаративной регенерации тканей в зоне ложных суставов и дефектов костей при хроническом остеомиелите.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 105 больных с дефектами и ложными суставами длинных костей, страдающих хроническим остеомиелитом. Преобладали лица мужского пола – 85,3 %. Из них подавляющее большинство – 79,3 % были в наиболее трудоспособном возрасте – от 20 до 50 лет. 67 (63,8 %) больных из 105 имели инвалидность II-III группы. Все больные страдали хроническим остеомиелитом от 5-6 месяцев до 15 лет. До поступления в центр 86 больных были прооперированы в других лечебных учреждениях по поводу гнойного осложнения травмы от 2 до 13 раз. Нами проводилось костнопластическое замещение дефектов и ложных суставов свободными костно-надкостничными кортикальными аутотрансплантатами и традиционная скользящая кортикальная костная пластика по Хахутову. Костнопластические операции произведены на плечевой кости у 38 и на голени – у 67 больных.

Успех лечения больных с хроническим остеомиелитом может быть обеспечен только при строгом индивидуальном подходе к каждому больному, при правильном сочетании современных средств и методов оперативного вмешательства.

Обследование пациентов проводилось с использованием клинического, рентгенологическо-

го, доплерографического и морфологического методов исследования. Морфологическое исследование тканей, взятых из области ложных суставов и дефектов длинных костей с травматическим остеомиелитом, проведено у 54 пациентов, имеющих различные сроки продолжительности гнойного процесса. В первую группу включены пациенты с хроническим гнойным остеомиелитом, осложненным ложным суставом и дефектом кости сроком от 3 месяцев до 1 года. Вторая группа пациентов с длительностью патологического процесса от 1 года до 3 лет. В третью группу включены больные, страдающие более 3 лет. Исследован биопсийный материал.

Операционный материал фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина в течение 72 часов. После промывки в проточной воде декальцинировали в 15 % растворе азотной кислоты. Обезвоживание проводилось в спиртах возрастающей концентрации и в хлороформе, далее материал заливали в парафин с воском. Микропрепараты готовили на санном микротоме, окрашивали гематоксилином и эозином, соединительнотканые волокна и мышечные клетки выявляли по Ван-Гизону, мукополисахариды – по ШИК-реакции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты морфологического исследования операционного материала, полученного у больных первой группы из зоны ложных суставов и дефектов костей, сочетанных со свищевым остеомиелитом, показали, что остеомиелит часто имел острое течение. В центре ложных суставов и дефектов костей нередко определялся обширный очаг некроза как костной, так и мягких тканей, по краям которого отмечалась картина серозно-гнойного воспаления. В отдельных случаях кроме альтеративно-экссудативных и деструктивных изменений в зоне репаративной регенерации начинается пролиферация незрелых гистиоцитарных клеток: фибробластов, эндотелиоцитов, остеобластов и др.

Характеристика и оценка репаративных процессов, протекающих в области ложного сустава и дефекта длинных костей, затрудняется тем, что в поврежденной кости и пароссальных мягких тканях одновременно развиваются острые травматические, ишемические, дисциркуляторные и воспалительные изменения. Травматическое повреждение диафиза костей сопровождается повреждением системы внутрикостных магистральных сосудов, что приводит к ишемическим поражениям как костной, так и мягких тканей, находящихся в положении интерпозиции. В окружности альтеративно-деструктивных изменений отмечалось развитие

острого гнойного воспаления в виде диффузной лейкоцитарной инфильтрации, отека и деструкции волокнистых структур соединительной ткани. В основе такой воспалительной инфильтрации всегда обнаруживалось большое количество тонкостенных сосудов типа посткапиллярных венул, в просвете и окружности которых сконцентрированы лимфоидные и лейкоцитарные клетки. Гистохимическое исследование по выявлению мукополисахаридов методом ШИК-реакции показало, что в зоне альтеративно-деструктивных изменений обнаруживается избыточное накопление кислых гликозаминогликанов в виде гомогенной розово-красной массы. Такая положительная реакция кислых гликозаминогликанов отмечается в стенках посткапиллярных венул и в зонах скопления лейкоцитов.

При более длительном течении патологии – вторая группа больных – в зоне сращения отломков отмечается фиброзная или фиброзно-хрящевая ткань неоднородной толщины, структуры и степени зрелости, в которой определяются участки отека и скопления слизи, очаговые лимфоцитарно-макрофагально-плазмоцитарные инфильтраты с формированием округлой или щелевидной формы микроабсцессов. Различия воспалительных изменений наиболее выражены во внутренней оболочке капсулы остеомиелитического очага, представленной грануляционной

тканью различной степени зрелости с воспалительной инфильтрацией разного характера. Лимфо-гистиоцитарные инфильтраты присутствовали во всех отделах ложного сустава, однако распределение инфильтратов в разных участках капсулы, их плотность и соотношение клеточных форм варьировали. Наряду с лимфо-гистиоцитарными клетками нередко выявлялась значительная примесь нейтрофильных лейкоцитов, которые диффузно инфильтрировали грануляционную ткань. В части случаев встречались участки некроза грануляционной ткани коагуляционного, иногда фибриноидного характера. Наличие подобных некрозов в грануляционной ткани при хронических гнойных воспалительных процессах свидетельствует о преобладании альтеративных изменений.

Среди воспалительной грануляционной ткани и фибриноидного некроза встречались костные отломки или секвестры, сформированные за счет остеокластической резорбции, в сочетании с экссудативным воспалением обычно гнойного либо интерстициального характера. В то же время в каналах, где содержится лишь гной или некротические массы, а также в каналах, заполненных зрелой фиброзной тканью, гистологические признаки секвестрации отсутствуют или минимальны. Кроме того, в отдельных участках ложных суставов и дефектах наблюдается наличие незрелой ретикулофиброзной костной мозоли с формированием гигантских многоядерных клеток.

Таким образом, в данной группе пациентов ложные суставы и дефекты кости характеризуются разнообразными патоморфологическими изменениями. Периостальная и эндостальная костная мозоль не выражена, состоит из воспалительной грануляционной ткани, очагов некроза и секвестрации. В подлежащей ткани отмечается скопление как лимфо-гистиоцитарных, так и полинуклеарных клеток, обнаруживаются только некоторые очаги костеобразования в виде костных секвестров, что говорит о невысокой активности остеорепаративных процессов.

Результаты морфологического исследования биопсийного материала, полученного из области ложных суставов и дефектов, протекающих в сочетании с хроническим остеомиелитом более 3 лет показали, что в этой группе больных патоморфологические изменения фибро- и остеорепаративных процессов отличаются от вышеописанных. В некоторых случаях хронического травматического остеомиелита концы отломков были соединены фиброзной или фиброзно-хрящевой тканью неоднородной толщины и степени зрелости, в центре которой определялись островки хряща, окруженные волокнистой фиброзной тканью по краям. По соседству отмечался пролиферативный инфильтрат, состоящий из ангиоматозной и фиброзной ткани с признаками слизистого отека, что свидетельствует о продолжающемся активном репаративном процессе. Вместе с этим, в других участках ложного сустава остается преобладание воспалительной реакции гнойного и некротического

характера, о чем свидетельствует наличие диффузной лейкоцитарной инфильтрации и очагов неполноценного костеобразования.

Длительность такого патологического процесса объясняется тем, что при травмах костей, сопровождающихся повреждением основной питающей артерии и ее ветвей, а также отрывом надкостницы с проходящими в ней периостальными и метафизарными сосудами, практически всегда возникают костномозговые инфаркты. Эти остеонекрозы, в том числе и кортикальной кости, окружаются пролиферативной воспалительно-грануляционной тканью и превращаются в секвестры. Иногда эти костные отломки инфильтрируются нейтрофильными лейкоцитами, образуя нагноившийся остеонекроз. Этот вид поражения костной ткани наблюдается в фазе обострения экссудативного воспалительного процесса и часто носит переходной характер, позднее обычно трансформируясь в секвестр.

С учетом преобладающего характера патоморфологических изменений в области ложных суставов и дефектов и при длительном течении процесса наблюдались определенные градации выраженности воспалительно-репаративных изменений. В стадии ремиссии преобладало пролиферативное воспаление в виде лимфо-гистиоцитарной инфильтрации, ангиоматоза и формирования воспалительной грануляционной ткани, в ряде случаев фиброзированием и появлением очагов костеобразования. Длительное течение ложного сустава часто сопровождалось развитием обострения патологического процесса с развитием экссудативного воспаления высокой активности, имеющего гнойный, фибринозно-гнойный, гнойно-деструктивный характер.

Таким образом, длительное течение и многократное обострение патологического процесса в очаге ложного сустава изменяет характер репаративной регенерации: при ремиссии в сторону образования фиброзно-хрящевой ткани, а при обострении процесса преобладает развитие экссудативно-деструктивных изменений, что свидетельствует о неблагоприятном течении хронического гнойного ложного сустава.

Учитывая результаты морфологического анализа, больным I группы применяли в основном двухэтапный метод хирургического лечения дефектов костей и ложных суставов. На первом этапе выполняются: купирование явного острого воспаления, проведение дезинтоксикации, санация кожи в области вмешательства; радикальная фистулсеквестрнекрэктомия с иссечением свищей, промывание раны антисептиками, вакуумирование и эффективное дренирование; рациональное применение антибиотиков и химиопрепаратов. На втором этапе хирургического вмешательства производится свободная костно-надкостничная кортикальная пластика по методике центра.

Больным II и III группы применяли операцию радикальной фистулсеквестрнекрэктомии и свободной кортикальной костно-надкостничной аутопластики в одном этапе. Вопрос о выборе пла-

