

ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВООБРАЗОВАННОЙ ВПАДИНЫ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПРИ ВЫВИХЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

УДК 616.728.2-006-092:616.001.6-001.6
Поступила 24.04.2012 г.



И.Ю. Ежов, д.м.н., доцент кафедры хирургии ФПКВ¹; зав. отделением травматологии и ортопедии²;
Ю.И. Бушуев, к.м.н., старший научный сотрудник отделения патоморфологии³;
Ю.И. Ежов, д.м.н., профессор³

¹Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

²Приволжский окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства России, Н. Новгород, 603005, Нижне-Волжская набережная, 2;

³Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии Минздрава России, Н. Новгород, 603155, Верхне-Волжская набережная, 18

Цель исследования — изучить на экспериментальной модели вывиха головки бедренной кости, являющегося разновидностью трансхондральных повреждений, процесс хондро- и остеогенеза при формировании суставных поверхностей с целью создания оптимальных условий для их репарации и новообразования.

Материалы и методы. Эксперимент поставлен на 20 половозрелых кроликах породы «шиншилла». В опыте после рассечения суставной капсулы головку бедренной кости вывихивали, подвергали дозированному ударно-силовому воздействию в области ее верхнего полюса. Удар наносили с помощью устройства, представляющего собой копер, энергию удара регулировали изменением массы груза и высоты поднятия маятника. Животных выводили из эксперимента через 3, 7, 14, 30 сут и 3 мес после травмы.

Результаты. В первые дни в зоне дислокации обнаружены выпот фибрина, кровоизлияния, отек надкостницы, грануляционная ткань. Через 2 нед в волокнистой соединительной ткани встречаются очаговые скопления хондробластов. К исходу 1-го месяца около головки волокнистая соединительная ткань подстлана новообразующимся волокнистым хрящом с участками молодого гиалинового хряща, образующего свободный край. Через 3 мес субмаргинальная зона построена из гиалинового хряща с упорядоченной цитоархитектоникой хондроцитов. Разновеликие поля новообразованного гиалинового хряща с очагами завершеного остеогенеза в стенке формирующейся впадины (в виде костной ткани губчатого строения с наличием кроветворящего костного мозга в межбалочных пространствах) обнаруживаются и в тесном сопряжении с надкостницей крыши вертлужной впадины.

Заключение. Суставная впадина формируется на основе механизмов плюрипотентного развития камбиальных клеточных элементов в направлении хондро- и остеогенеза. Ее успешному новообразованию могут способствовать массив хорошо кровоснабжаемых мышц, окружающих дислоцированную головку, надкостница крыши вертлужной впадины, а также возможность на протяжении всего послеоперационного периода активных движений дислоцированной в надвертлужную область головки бедренной кости при отсутствии осевой опоры на оперированную конечность. Таким образом, суставный хрящ имеет значительные потенциальные возможности для своего восстановления. Полученные данные позволяют помочь сформулировать оптимальные условия такого восстановления.

Ключевые слова: суставный хрящ; травма хряща; травма тазобедренного сустава; вывих бедра.

English

Histomorphologic Characteristics of Newly Formed Cavity of a Hip Joint in Dislocation in Experiment

I.Y. Ezhov, D.Med.Sc., Associate Professor, the Department of Surgery, the Faculty of Doctors' Advanced Training¹;
Head of the Department of Traumatology and Orthopedics²;

Y.I. Bushuev, PhD, Senior Research Worker, the Pathomorphology Department³;

Y.I. Ezhov, D.Med.Sc., Professor³

¹Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005;

²Privolzhsky District Medical Center of Federal Medico-Biologic Agency of Russia,

Nizhne-Volzhskaya naberezhnaya St., 2, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005;

Для контактов: Ежов Игорь Юрьевич, тел. моб. +7 910-137-15-95; e-mail: iezhov70@gmail.com

³Nizhny Novgorod Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Ministry of Health of the Russian Federation, Verkhne-Volzhsкая naberezhnaya St., 18, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603155

The aim of the investigation was to study in experiment the head of femur dislocation, which is a variety of transchondral damages, and the process of chondro- and osteogenesis in articular surface formation to create optimal conditions for their reparation and new formation.

Materials and Methods. The experiment was carried out on 20 reproductive chinchilla rabbits. The head of femur was dislocated in experiment after joint capsule transaction, and exposed to dosing impact and force effect in the area of its upper pole. A blow was stricken by the device looking like an impact machine. The blow energy was regulated by changing load weight and the pendulum height. The animals were removed from the experiment 3, 7, 14, 30 days and 3 months after the injury.

Results. For the initial few days in the dislocation area there were found fibrin effusions, hemorrhage, periosteal edema, and granulation tissue. In 2 weeks in fibrous tissue there were determined focal clusters of chondroblasts. By the end of the first month, near the head of femur, connective tissue was underlaid by newly formed fibrous cartilage with the areas of young hyaline cartilage forming a free margin. In 3 months a submarginal zone was formed of hyaline cartilage with ordered cytoarchitectonics of chondrocytes. Different-sized margins of the newly formed hyaline cartilage with the foci of complete osteogenesis in the wall of forming cavity (in the form of osseous tissue of sponge structure with the blood-forming bone marrow in interjoist) were observed in close connection with periosteum of acetabular roof.

Conclusion. A joint cavity forms on the basis of the mechanisms of pluripotent development of cambial cell elements towards chondro- and osteogenesis. Its successful formation can be accompanied by the mass of well blood-supplied muscles surrounding the dislocated head, periosteum of acetabular roof, as well as the capability of active movements the head of femur dislocated into supra-acetabular area in the absence of axial bearing on the operated extremity during the whole postoperative period. Thus, an articular cartilage has significant potential for recovery, and the obtained results enable to help lay down optimal conditions for such a recovery.

Key words: articular cartilage; cartilaginous injury; hip joint injury; hip dislocation.

При механической травме тазобедренного сустава прежде всего страдают хрящ и субхондральная кость. Даже при отсутствии клинически и рентгенологически выявляемых повреждений нередко нарушается целостность костных трабекул. В связи с этим возможность развития различных осложнений в отдаленном периоде после травмы служит особенностью трансхондральных повреждений тазобедренного сустава. В эксперименте [1] на 24 кроликах, в котором при травмировании тазобедренного сустава дозированному ударно-силовому воздействию подвергались головка (I серия) и большой вертел (II серия) бедренной кости, показано, что репарация поврежденного хряща в условиях проведенного эксперимента носила сугубо abortивный характер и не приводила к замещению дефектов тканью гиалинового хряща.

Цель исследования — изучить на экспериментальной модели вывиха головки бедренной кости, являющегося разновидностью трансхондральных повреждений, процесс хондро- и остеогенеза при формировании суставных поверхностей с целью создания оптимальных условий для их репарации и новообразования.

Материалы и методы. Работа основана на изучении морфологических изменений хрящевой и костной ткани, возникающих при моделировании вывиха бедра. Эксперимент поставлен на 20 половозрелых кроликах породы «шиншилла». В опыте после рассечения суставной капсулы головку бедренной кости вывихивали, подвергали дозированному ударно-силовому воздействию в области ее верхнего полюса, что в наибольшей мере, по нашему мнению, соответствует клинике травмы, полученной в результате дорожно-транспортного высокоэнергетического повреждения [2]. Удар наносили с помощью устройства, представляющего собой копер, энергию удара регулировали изменением массы груза и высоты поднятия маятника. Животных выводили из эксперимента через 3, 7, 14, 30 сут и 3 мес пос-

ле травмы. Работа проведена в полном соответствии с этическими принципами, установленными Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (принятой в Страсбурге 18.03.1986 г. и подтвержденной в Страсбурге 15.06.2006 г.).

Для гистологического исследования единым блоком иссекали вертлужную впадину и проксимальный отдел бедренной кости с большим вертелом, шейкой и ее головкой. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и подвергали декальцинации по методу Вильсона. Целлоидиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты. Начиная с первых дней после травмы в хряще обнаруживали разнообразные дефекты, или узры, с проникновением их и в средний, и в глубокий слой. Иногда суставный хрящ на незначительном протяжении полностью отсутствовал, вследствие чего субхондральная костная пластинка оказывалась обнаженной.

В дополнение к прикраевым некрозам в участках механической деструкции суставный хрящ головки некротически изменялся в местах, не имевших явной связи с его разрушениями. Эти некрозы носили очаговый характер, располагались либо поверхностно, либо у основания средней зоны с переходом на глубокую. В периферических отделах основания головки хрящ чаще подвергался полнослойному некрозу — вплоть до субхондральной костной пластинки.

На поверхности некротизированного хряща, а порой и на прилежащих к головке участках шейки и большого вертела обнаруживались напластования фибрина, имеющего вид глыбчатых компактных структур, нитевидных или более грубых фибринозных тяжей сетчатого характера либо массивных скоплений фибрина, иногда в сочетании со свежими кровоизлияниями.

В костном мозге головки и большого вертела встречались картины очагового полнокровия; реже они при-

обретали диффузно-очаговый характер и сопровождались очаговыми кровоизлияниями. Картины очагового избыточного кровенаполнения обнаруживались также в надкостнице, порою отечной, иногда гиалинизированной, местами подверженной кистозному перерождению или очаговой липоидизации, что сочеталось с редкими поднадкостничными кровоизлияниями или более выраженными экстравазатами в параартикулярных тканях. Губчатая кость головки и вертела с течением времени подвергалась весьма явной rareфикации, а костный мозг обнаруживал тенденцию к преобразованию в жировой костный мозг. В отдельных случаях происходило замещение миелоидного костного мозга остеогенной тканью или он подвергался фиброзированию.

Репаративные процессы в суставном хряще головки бедренной кости обнаруживали в прикраевых зонах некроза, в которых отмечали также незначительную картину гипертрофии хондроцитов, хондроцитарных гнезд, увеличенное количество хондроцитов в хрящевой капсуле и группировку таких гнезд по соседству с некрозом. Заполнения механического дефекта хряща этими abortивными хондроцитарными пролифератами не отмечалось.

Новообразовательные процессы хрящевой ткани наблюдали также и вне тесной связи с суставным хрящом головки. Так, через 2 нед после вывиха у одного из животных в фиброзной ткани, развивающейся вокруг участка шейки бедренной кости у основания головки, были обнаружены включения клеток гиалинового хряща, группирующиеся в виде небольших очажков, разделенных волокнистой соединительной тканью. Часть хондроцитов в этих очажках являлась некротизированной. У другого животного спустя 1 мес после вывиха в скудно и неравномерно васкуляризованном плотном рубце, развившемся в зоне большого вертела, располагались довольно крупные хондроциты в окружении хорошо развитого матрикса. Наряду с этим отмечали включения хрящевой ткани волокнистого характера, переходящие по периферии в структуру гиалинового хряща. У одного из животных трехмесячного срока наблюдения дислоцированная головка бедренной кости оказалась частично замурованной в спайках, синехиях и швартах, формирующихся между ней и подобием рубцовой капсулы, окружающей головку. При этом в отдельных участках свободного края суставного хряща головки наряду со свежими фибринозными наложениями обнаруживали напластования зрелой волокнистой ткани, а в одной из шварт располагался очаг хондроцитов, формирующих хрящ гиалиновой природы.

Кроме изменений, возникающих в условиях экспериментального вывиха бедра в проксимальном отделе бедренной кости, и прежде всего в головке, были изучены также процессы, происходящие в вертлужной впадине и в зоне дислокации головки.

В первые 7 дней от момента вывиха в полости впадины наблюдали весьма незначительные наложения фибрина у ее краев, а порой фибринозные напластования сетчатого характера или более компактные глыбки фибрина и в остальной ее части. Иногда тонкий фибри-

нозный слой выстилал завернувшийся в полость впадины лоскут поврежденной суставной капсулы, порою отечной, неравномерно полнокровной, в отдельных участках незначительно имбибированной кровью. Костная ткань ложа вертлужной впадины оставалась интактной. В ее костномозговых пространствах содержался обычный богатоклеточный миелоидный костный мозг, иногда избыточно полнокровный, с наличием небольших свежих кровоизлияний.

К исходу 2-й недели от момента вывиха вертлужная впадина заполняется созревающей соединительной тканью (рис. 1). Свободный край суставного хряща впадины у одного из животных оказался покрытым молодой богатоклеточной грануляционной тканью с фибринозными наложениями в виде нежных нитевидных структур или более компактных глыбок фибрина.

Изменения вертлужной впадины спустя 1 мес от момента вывиха представляются неоднозначными. Наряду с тем, что изменения в суставном хряще могут не обнаруживаться, наблюдается атрофия хрящевой выстилки. Иногда свободный край суставного хряща частично покрыт тонким слоем зрелой волокнистой соединительной ткани. У одного из животных наружный слой и часть среднего слоя суставного хряща впадины оказались некротизированными с картиной очаговой пролиферации хондроцитов в паранекротической зоне, а в других участках свободный край хряща был выслан широким слоем молодой соединительной ткани. Костная ткань ложа впадины оставалась неизменной. В отдельных случаях наблюдали склонность к фиброзированию костного мозга и незначительную тенденцию к rareфикации костного ложа.

К исходу трех месяцев от момента вывиха суставный хрящ вертлужной впадины либо оставался неизменным, либо в нем обнаруживали очаги сугубо поверхностного некроза с реактивной пролиферацией хондроцитов в паранекротической зоне и фрагментацией небольших участков некротизированной хрящевой ткани. В других случаях непосредственно у краев впадины или во всем ее объеме наблюдали богатоклеточную молодую соединительную ткань либо заверченный в своем развитии рубец с явлениями скудной васкуляризации. Костное ложе впадины в этот период подвержено выраженной rareфикации, а костный мозг в межбалочных пространствах губчатой субстанции — фиброзу.

У одного из животных в зоне дислокации головки через 7 дней после травмы были обнаружены картины свежего очагового некроза надкостницы крыши суставной впадины с наличием фибринозных наложений на некротизированных и соседних с ними неизмененных участках.

В другом случае через 2 нед после травмы в зоне дислокации головки по соседству с крышей вертлужной впадины обнаружены значительные поля рыхлой отечной богатоклеточной грануляционной ткани с явлениями более или менее выраженного созревания ее, вплоть до фиброзирования периферических отделов этого соединительнотканного массива (рис. 2). По соседству располагались диссоциированные пучки мы-

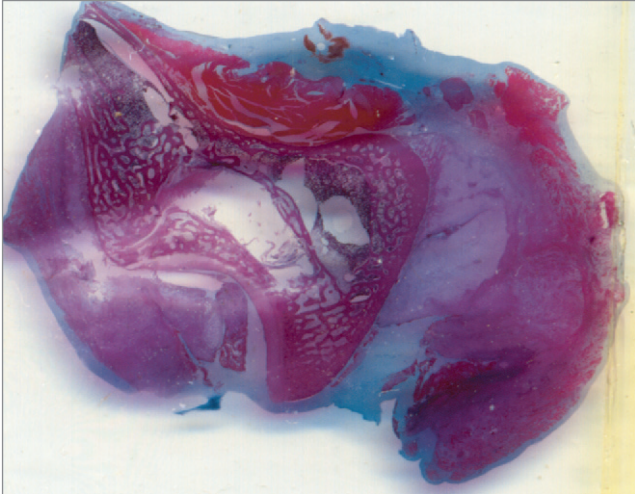


Рис. 1. Две недели после вывиха: впадина заполнена молодой богатоклеточной грануляционной тканью с фибринозными наложениями; зона дислокации головки. Сканирование. Окраска — гематоксилином и эозином

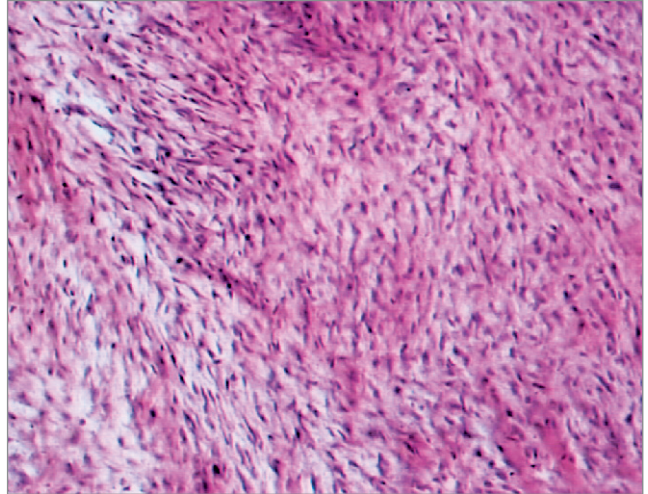


Рис. 2. Две недели после вывиха: рыхлая отечная богатоклеточная грануляционная ткань с явлениями созревания ее вплоть до фиброизирования в зоне дислокации. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$; окраска — гематоксилином и эозином

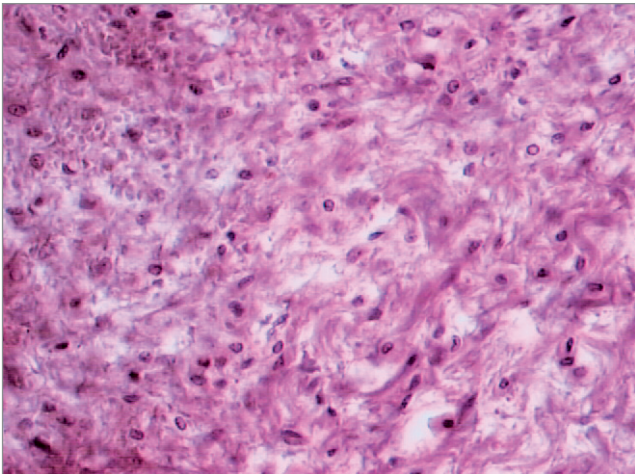


Рис. 3. Две недели после вывиха: соединительнотканый массив у головки. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$; окраска — гематоксилином и эозином

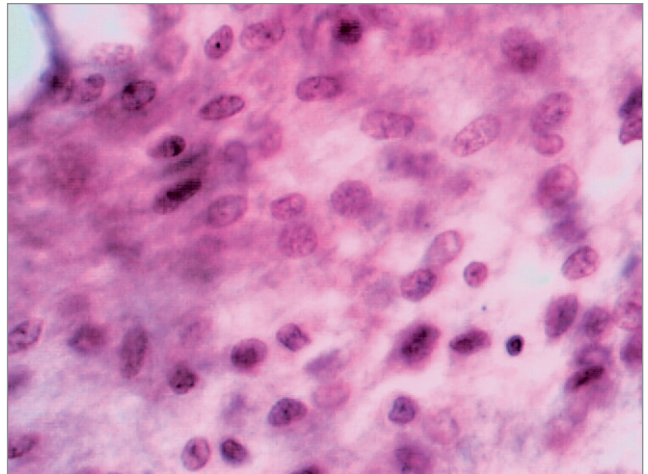


Рис. 4. Две недели после вывиха: в волокнистой соединительной ткани единичные хондроциты. Ок. $\times 10$, об. $\times 100$; окраска — гематоксилином и эозином

щечных волокон или отдельные волокна с различной степенью выраженности атрофических изменений.

В одном из случаев через 2 нед в участках непосредственного соприкосновения такого соединительнотканного массива с головкой бедра (рис. 3) имели место разрастания соединительнотканых богатоклеточных структур с тенденцией к взаимно параллельной ориентации. В этом внутреннем слое, окружающем головку, встречаются единичные хондроциты (рис. 4) или их небольшие очаговые скопления; часть хондроцитов при этом оказывается подверженной некробиотическим изменениям и некрозу (рис. 5).

Значительный интерес представляют изменения в зоне дислокации головки бедренной кости, обнаруживающиеся через 1 мес от момента вывиха. У одного из животных имели место тяжи и поля волокнистой, плотной, местами рубцующейся соединительной ткани с вмурованными в нее участками диссоциированных пучков мышечных волокон с резко выраженными

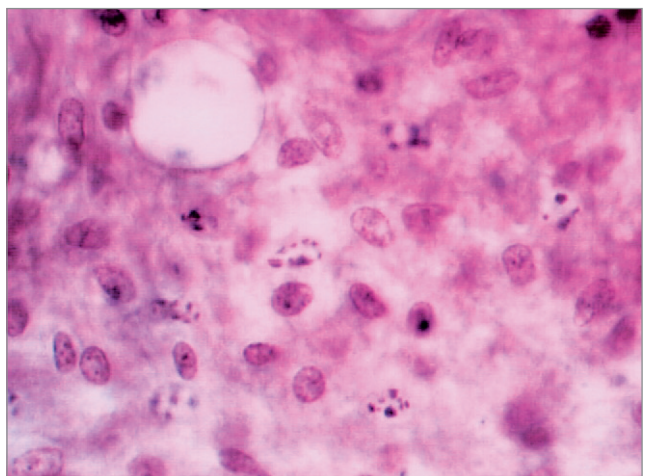


Рис. 5. Две недели после вывиха: часть хондроцитов подвержена некробиотическим изменениям и некрозу. Ок. $\times 10$, об. $\times 100$; окраска — гематоксилином и эозином

явлениями дистрофии и атрофических изменений. По периферии такого массива около крыши вертлужной впадины располагался очаг новообразованной костной ткани с тенденцией к формированию губчатых структур и отечным неравномерно кровенаполненным фиброзирующимся костным мозгом.

У другого животного в массиве плотной соединительной ткани контурировался свободный край с гладкой поверхностью, выстланной округлыми клетками с хорошо окрашивающимися небольшими ядрами типа клеточных элементов фибробласто-фиброцитарного ряда (рис. 6). Эта субстанция оказывается подостланной, а в отдельных участках и замещенной обширными полями новообразующейся хрящевой ткани типа волокнистого хряща (рис. 7). В таких участках были очаги новообразованного молодого гиалинового хряща с произвольной рыхлой (рис. 8) или более тесной компоновкой мноморфных крупных мелкоядерных хондроцитов (рис. 9).

В одном из участков этого хрящевого пролиферата располагался очаг новообразующейся губчатой кости с картинами энхондрального окостенения и структур губчатой кости. Эта кость компактизировалась и имела полнокровный жировой костный мозг в межбалочных пространствах. Весь хрящевой пролиферат был окружен мышечной атрофирующейся тканью и отграничивался от нее хорошо сформированной капсулой из зрелой волокнистой соединительной ткани. Вместе с картинами хрящеобразования в зоне дислокации головки вблизи крыши вертлужной впадины обнаруживались сочетанные картины новообразования волокнистого и молодого гиалинового хряща с очагом энхондрального окостенения.

В значительной мере сходными с данными картинами выглядят изменения зоны дислокации головки бедренной кости у двух других животных этого срока наблюдения. В таких случаях еще более отчетливо оп-

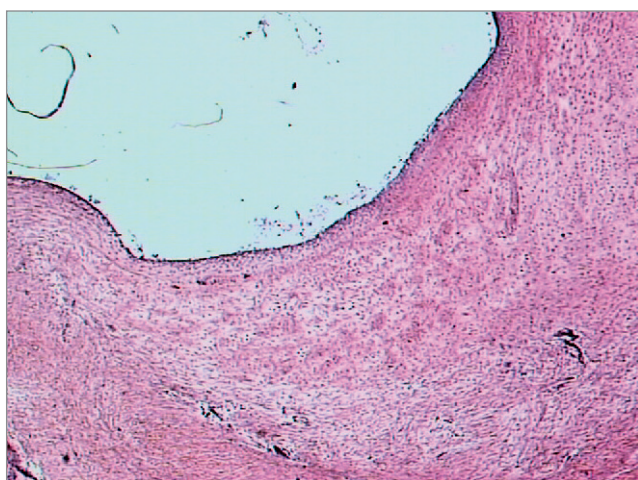


Рис. 6. Один месяц после вывиха: новообразованный свободный край с гладкой поверхностью, выстланной округлыми клетками фибробласто-фиброцитарного ряда. Ок. $\times 10$, об. $\times 5$; окраска — гематоксилином и эозином

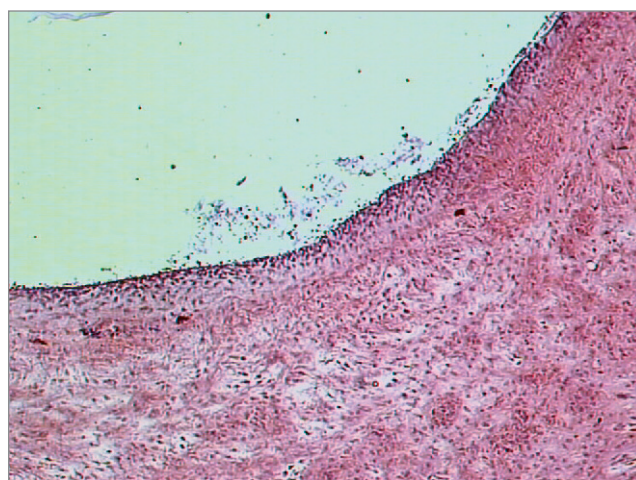


Рис. 7. Один месяц после вывиха: новообразующийся волокнистый хрящ. Ок. $\times 10$, об. $\times 10$; окраска — гематоксилином и эозином

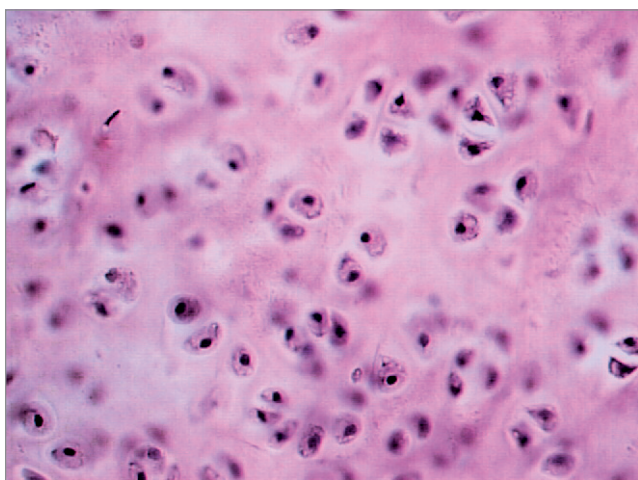


Рис. 8. Один месяц после вывиха: произвольная рыхлая компоновка хондроцитов молодого гиалинового новообразованного хряща. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$; окраска — гематоксилином и эозином

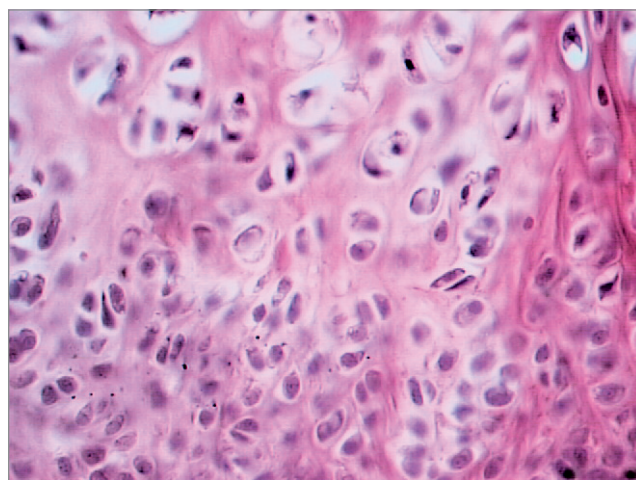


Рис. 9. Один месяц после вывиха: тесная компоновка мноморфных мелкоядерных хондроцитов молодого гиалинового новообразованного хряща. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$; окраска — гематоксилином и эозином

ределялся свободный край вновь образующейся впадины, построенный из волокнистой соединительной ткани, развитой в виде узкого или более широкого ее слоя с хорошо упорядоченным, взаимно параллельным расположением коллагеновых волокон и фиброцитарных клеточных элементов. Эта волокнистая соединительная ткань подстлана новообразующейся хрящевой тканью, построенной по типу перехода волокнистого хряща в гиалиновый с неупорядоченным расположением хондроцитов, имеющих хорошо окрашивающиеся мелкие ядра округлой или полигональной формы. Местами хрящевая ткань такого рода образует свободный край впадины, формирующейся вокруг дислоцированной головки (рис. 10). Порою встречаются весьма массивные очаги или поля пролиферирующего, разностепенно созревающего гиалинового хряща, местами с картинами энхондрального остеогенеза вплоть

до образования здесь примитивных костных балок или более зрелой костной ткани губчатого строения с интегрирующимися или интегрированными балками.

К исходу трех месяцев в зоне дислокации головки в непосредственной близости от крыши вертлужной впадины и тесном соприкосновении с ней субмаргинальная зона новообразованной суставной впадины все более обогащается волокнистым хрящом, замещаемым, в свою очередь, созревающим хрящом гиалиновой природы. В ряде случаев вся толщина ее оказывается построенной из гиалинового хряща с упорядоченной цитоархитектоникой компактно расположенных умеренно мономорфных достаточно зрелых хондроцитов (рис. 11) с включениями созревающей или более зрелой костной губчатой субстанции (рис. 12), порою принимающей сходство с субхондральной костной пластинкой (рис. 13).

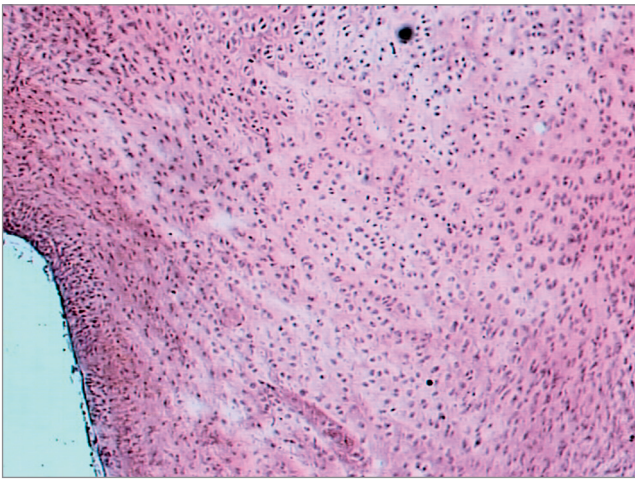


Рис. 10. Один месяц после вывиха: хрящевая ткань образует свободный край новообразованной впадины. Ок. $\times 10$, об. $\times 10$; окраска — гематоксилином и эозином

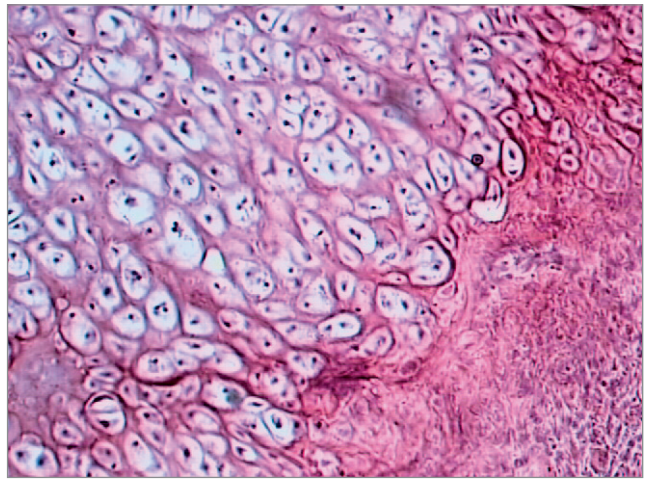


Рис. 11. Три месяца после вывиха: волокнистый хрящ замещается новообразованным гиалиновым с упорядоченной цитоархитектоникой компактно расположенных мономорфных хондроцитов. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$; окраска — гематоксилином и эозином

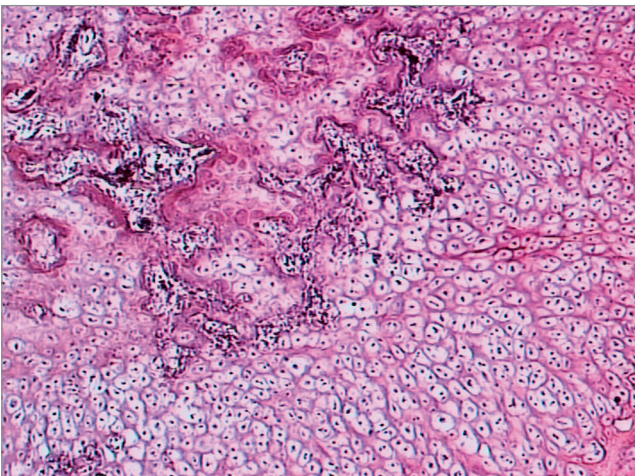


Рис. 12. Три месяца после вывиха: включения созревающей губчатой новообразованной кости. Ок. $\times 10$, об. $\times 10$; окраска — гематоксилином и эозином

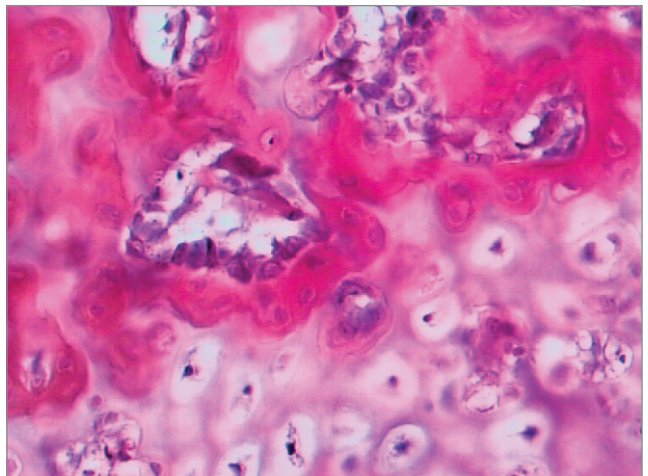


Рис. 13. Три месяца после вывиха: созревающая новообразованная губчатая кость принимает сходство с субхондральной костной пластинкой. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$; окраска — гематоксилином и эозином

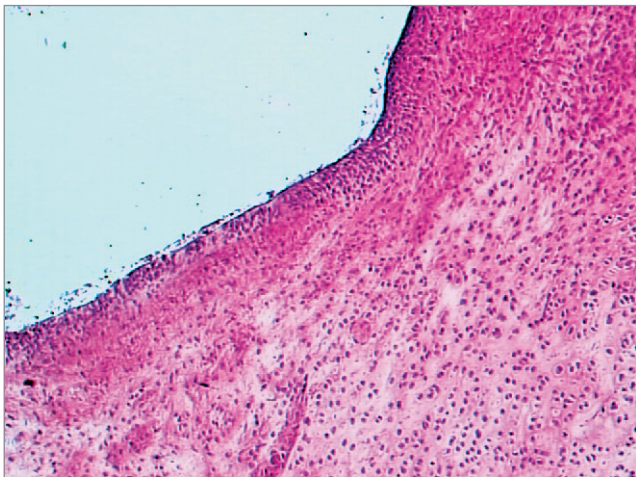


Рис. 14. Три месяца после вывиха: отчетливо различимый, хорошо контурированный ровный край новообразованной впадины неоднородной структуры. Ок. $\times 10$, об. $\times 10$; окраска — гематоксилином и эозином

Свободный край формирующейся впадины к исходу эксперимента представляется неодинаковым по своей структуре. Он построен из богатоклеточной волокнистой соединительной ткани, приобретающей сходство с волокнистым или гиалиновым хрящом. Иногда такого рода клеточные формации в виде очень широкого слоя выстилают хорошо сформированный гиалиновый хрящ с хаотично и рыхло расположенными хондроцитами, в других случаях вся толщина формирующей впадину хряща — гиалиновой природы с хаотичным расположением разновеликих хондроцитов. Отдельные участки свободного края формирующейся впадины иногда на довольно большом протяжении представляются ровными (рис. 14). Следует отметить также, что разновеликие, часто достаточно большие поля новообразованного гиалинового хряща с очагами заверщенного остеогенеза в стенке формирующейся впадины (в виде костной ткани губчатого строения с наличием кроветворящего костного мозга в межбалочных пространствах) обнаруживаются и в тесном сопряжении с надкостницей крыши вертлужной впадины (рис. 15).

Обсуждение. Оценка гистоморфологической картины при вывихе бедренной кости позволяет говорить о новообразовании и весьма интенсивном развитии волокнистого и, что особенно существенно, гиалинового хряща с тенденцией к формированию новой вертлужной впадины. Это впечатление усиливается еще и тем, что в зоне хрящевого регенерата довольно интенсивно развивается губчатая кость, чаще всего прилежащая к крыше вертлужной впадины или образующаяся по периферии полей и массивов новообразованной хрящевой ткани вблизи большого вертела.

Следует сказать, что в немногочисленных публикациях, посвященных вывихам, в том числе и бедра, или клиническим проявлениям коксартроза, также говорится о формировании новой впадины и развитии в ней хрящевой ткани в зоне дислокации суставной головки или культи бедренной кости. Первая из доступных нам публикаций принадлежит Т. Бильроту (1877), который

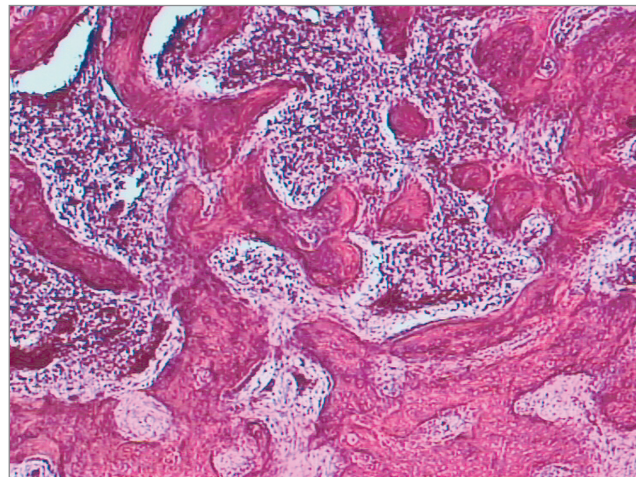


Рис. 15. Три месяца после вывиха: новообразующаяся костная ткань губчатого строения с наличием кроветворящего костного мозга рядом с надкостницей крыши вертлужной впадины. Ок. $\times 10$, об. $\times 10$; окраска — гематоксилином и эозином

о вывихе плеча писал следующее: «...в новообразованной суставной впадине может развиваться довольно толстый хрящевой слой» [3]. Интерес представляют также сведения В.Д. Чаклина [4] по образованию хряща в случае развития артрозо-артрита тазобедренного сустава как осложнения брюшного тифа. Если при этом головка бедренной кости разрушалась, то культя ее шейки обычно оказывалась покрытой хрящевой тканью с неровной бугристой поверхностью, а новое ложе выстилалось хрящеподобной тканью. Наконец, в 1993 г. О.Ш. Буачидзе в одной из своих работ показал, что разросшаяся мягкая соединительная ткань постепенно грубеет, уплотняется, превращаясь уже спустя 1,5–2 мес после перелома впадины в плотные рубцы, а через 5–6 мес вместе с частью близлежащих мышц представляет единый, утолщенный конгломерат, окружающий тазобедренный сустав [5].

К сожалению, во всех найденных нами публикациях не приводятся результаты гистологического исследования и микрофотографии тех формаций, которые расцениваются авторами как новообразованная суставная впадина, что не дает возможности сравнить увиденные нами картины новообразования хряща с характером описываемых ими изменений в зоне дислокации суставной головки. Достаточно подробно описывается лишь застарелый вывих бедра у собак, но применительно к предсуществующей впадине и головке бедра [6].

Таким образом, результаты эксперимента с вывихом бедра у подопытных животных свидетельствуют о том, что в условиях вывиха, сочетающегося с ударным воздействием на головку бедренной кости, ее суставный хрящ страдает в значительной мере, также изменяется вертлужная впадина, где развиваются явления атрофии суставного хряща с частичным замещением его соединительной тканью и происходит редукция губчатой субстанции ложа вертлужной впадины с фибрированием костного мозга. В зоне дислокации головки интенсивно развивается новый волокнистый, а затем и

хорошо оформленный гиалиновый хрящ с энхондральным окостенением и образованием костных структур типа губчатой кости. Обнаруживается тенденция к новообразованию суставной впадины, представленной сначала волокнистой соединительной тканью, а затем волокнистым и гиалиновым хрящом.

В целом можно согласиться с утверждениями, что суставный хрящ имеет значительные потенциальные возможности для своего восстановления [7], и дальнейшими задачами могут явиться исследования на современном уровне оптимальных условий для такого восстановления. Описанные изменения могут помочь сформулировать эти условия.

Заключение. Суставная впадина формируется на основе механизмов плюрипотентного развития камбиальных клеточных элементов в направлении хондро- и остеогенеза. Ее успешному новообразованию могут способствовать массив хорошо кровоснабжаемых мышц, окружающих дислоцированную головку, надкостница крыши вертлужной впадины, а также возможность на протяжении всего послеоперационного периода активных движений дислоцированной в надвертлужную область головки бедренной кости при отсутствии осевой опоры на оперированную конечность.

Литература

1. Бушуев Ю.И., Ежов Ю.И., Ежов И.Ю. Гистоморфологическая характеристика тканей тазобедренного сустава при механической травме. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова 1997; 2: 56–59.
2. Yang R.S., Tsuang Y.H., Hang Y.S., Liu T.K. Traumatic dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1991 Apr; 265: 218–227.
3. Бильрот Т. Общая хирургическая патология и терапия в пятидесяти лекциях. Пер. с нем. СПб: Изд. книжного магазина «Нового времени»; 1879; 856 с.

4. Чаклин В.Д. Инфекционные заболевания костей, суставов и хрящей. Свердловск; 1937.

5. Буачидзе О.Ш. Переломовывихи в тазобедренном суставе. М: МОНИКИ; 1993; 198 с.

6. Чернигов Ю.В., Чиркова А.М., Молоканов В.А., Илизарова Г.А. Морфологические изменения в тазобедренном суставе собаки при застарелом вывихе бедра. <http://vetport.ru/modules.php?name=Pages&pa=showpage&pid=92>

7. Yang N.P., Chen H.C., Phan D.V., Yu I.L., Lee Y.H., Chan C.L., Chou P., Renn J.H. Epidemiological survey of orthopedic joint dislocations based on insurance data in Taiwan, 2000–2005. *BMC Musculoskelet Disord* 2011 Nov; 12: 253. doi: 10.1186/1471-2474-12-253.

References

1. Bushuev Yu.I., Ezhov Yu.I., Ezhov I.Yu. Gistomorfologicheskaya kharakteristika tkaney tazobedrennogo sustava pri mekhanicheskoy travme [Histomorphologic characteristics of hip joint tissues in mechanical injury]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova — Vestnik of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov* 1997; 2: 56–59.

2. Yang R.S., Tsuang Y.H., Hang Y.S., Liu T.K. Traumatic dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1991 Apr; 265: 218–227.

3. Bil'rot T. *Obshchaya khirurgicheskaya patologiya i terapiya v pyatidesyati lektsiyakh* [General surgical surgery and therapy in fifty lectures]. Saint Petersburg: Izd. knizhnago magazina «Novago vremeni»; 1879; 856 p.

4. Chaklin V.D. *Infektsionnye zabolevaniya kostey, sustavov i khryashchey* [Infectious diseases of bones, joints and cartilages]. Sverdlovsk; 1937.

5. Buachidze O.Sh. *Perelomovyvikhii v tazobedrennom sustave* [Hip joint dislocation-fractures]. Moscow: MONIKI; 1993; 198 p.

6. Chernigov Yu.V., Chirkova A.M., Molokanov V.A., Ilizarova G.A. *Morfologicheskie izmeneniya v tazobedrennom sustave sobaki pri zastarelom vyvikhе bedra* [Morphological changes in dog's hip joint in neglected hip dislocation]. <http://vetport.ru/modules.php?name=Pages&pa=showpage&pid=92>

7. Yang N.P., Chen H.C., Phan D.V., Yu I.L., Lee Y.H., Chan C.L., Chou P., Renn J.H. Epidemiological survey of orthopedic joint dislocations based on insurance data in Taiwan, 2000–2005. *BMC Musculoskelet Disord* 2011 Nov; 12: 253. doi: 10.1186/1471-2474-12-253.