

Ж.С. ЖАНАЙДАРОВ, А.Е. ЖАЛБАГАЕВ, А.С. КУЛЬМУХАМЕТОВ, В.К. ТЯН
 Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ В ЗОНЕ ТРЕПАНАЦИОННОГО ДЕФЕКТА

Необходимость частого применения трепанации черепа, сопровождающейся удалением костного лоскута у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой (ЧМТ) приводит к тому, что трепанационные дефекты черепа (ТДЧ) являются одним из самых распространенных посттравматических нарушений [3, 5]. К одним из нерешенных вопросов хирургии ТДЧ относятся сроки проведения краниопластики после трепанации черепа [2]. Большинство авторов считает оправданной тактику возможно более раннего проведения краниопластики [1,2]. В основном, сроки проведения реконструктивного вмешательства зависят от регресса патологической симптоматики тяжелой ЧМТ [6], однако, с хирургической точки зрения, большое значение имеет выраженность и характер рубцовых процессов в зоне трепанационного дефекта.

Известно, что после перенесенной черепно-мозговой травмы и проведенного оперативного вмешательства в зоне трепанационного дефекта развивается комплекс патоморфологических процессов [4]. Постепенное замещение дефектов головного мозга и мозговых оболочек продолжается в течение длительного времени и очевидно, что в различные сроки после травмы характер и выраженность этих репаративных процессов меняются. В связи с важностью этих морфологических изменений для определения тактики хирургического вмешательства - изучение динамики этих процессов представляет научный и практический интерес.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: изучение характера и выраженности посттравматических рубцово-спаечных процессов в различные сроки после трепанации черепа у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. У 47 пациентов с трепанационными дефектами черепа, так же было осуществлено морфологическое исследование с целью изучения характерного течения регенераторных процессов после трепанации черепа в различные сроки после ЧМТ. Для гистологического исследования брались иссеченные во время хирургического вмешательства оболочечно-мозговые рубцы в следующие сроки после травмы: 17 – 25 дней, 1 – 1,5 месяца, 2 – 2,5 месяца, 3 – 4 месяца, 5 – 7 месяцев, 8 – 11 месяцев, 1 – 1,5 года, 2 – 4 года, 5 – 7 лет и 8 – 12 лет после трепанации черепа.

Материал фиксировался в 10 % растворе формалина. Срезы окрашивались гематоксилином и эозином, по Ван Гизону, по Маллари. Исследование выполняли методом световой микроскопии.

При выполнении реконструктивных операций и патогистологическом исследовании выявились особенности морфологического состояния тканей в зоне трепанационного дефекта, которые оказывали влияние на технические стороны оперативного вмешательства.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. При хирургическом вмешательстве на 17 – 25 сутки после трепанации - вся зона трепанационного дефекта была заполнена кровяными сгустками буро-коричневого цвета.

При микроскопическом исследовании, выполненном в эти сроки выявлено, что от наружной поверхности твердой мозговой оболочки в толщу кровяного сгустка прорастает грануляционная ткань. Для микроскопической картины характерны пучки коллагена с присутствующими гемосидерофагами, сегментоядерными эритроцитами и измененными эритроцитами (рис. 1). Наблюдается разрыхление и разволокнение ткани надкостницы. Отмечается рост новообразованных капилляров, которые имеют синусоидный тип, растянуты и тонкостенны. Основные выявленные патогистологические изменения заключались в формировании единого соединительнотканного лоскута из расположенных в зоне дефекта надкостницы и твердой мозговой оболочки. Происходит постепенное замещение формирующегося соединительно-тканного лоскута грануляционной тканью. Основным итогом этих процессов является происходящая изоляция участка мозга в зоне дефекта от субарахноидального пространства, в результате сращения оболочек между собой и с корой головного мозга.

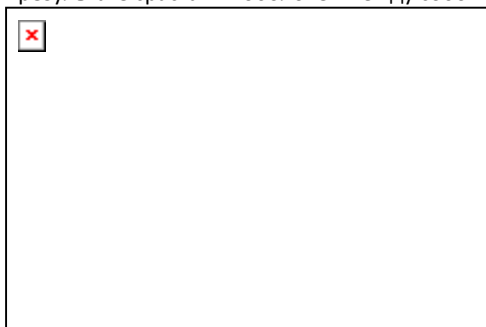


Рисунок. 1 - Формирующиеся пучки коллагеновых волокон на 17 сутки после трепанации (окраска гематоксилином и эозином, × 80).

Через 1 – 1,5 месяца после трепанации происходит уплотнение послеоперационных рубцовых изменений. При хирургическом формировании мягкотканного лоскута технических трудностей не возникает, так как он рыхло спаян с твердой мозговой оболочкой и для его отсепаровывания достаточно легкой тракции и воздействия распатромом. Макроскопически отмечается формирование более грубого рубца по краям траепанационного дефекта.

При микроскопии выявлена обильная ревазуляризация на фоне нежноволокнистой соединительной ткани (рис. 2). Характерно наличие лизирующихся костных фрагментов (как следствие манипуляций при трепанации черепа), окруженных остеобластами и остеокластами.



Рисунок 2 - Рыхлая соединительная ткань, врастающая в оболочечно-мозговой рубец через 1,2 месяца после трепанации (окраска гематоксилином и эозином, $\times 80$).

Выявляется наличие оболочечно-мозговых сращений между твердой, паутинной, сосудистой оболочками и корой головного мозга. Кроме того, выявляется связь надкостнично-дурального лоскута с разрастаниями в толще оболочечно-мозговых сращений.

Через 2 – 2,5 месяца после трепанации в зоне дефекта формируется кожный рубец мягко-эластической консистенции. При микроскопии выявляется продолжающееся формирование оболочечно-мозговых сращений двух типов: круговые сращения, располагающиеся вдоль краев костного дефекта и плоскостные сращения, располагающиеся между твердой мозговой оболочкой и мозговой тканью. Рубцовая ткань, состоящего из двух пластинок надкостнично-дурального лоскута, состоит из большого количества частично гиалинизированных коллагеновых волокон (рис. 3). Кроме этого, выявляется активная ревааскуляризация в виде прорастающих в рубец со стороны надкостницы капилляров. Вростание рубцовой ткани между мышечными волокнами приводит к их склеротизации и отмиранию. Клеточные скопления представлены макрофагами, полиморфноядерными лейкоцитами и фибробластами (рис. 3). В периферической зоне дефекта обнаруживаются скопления остеобластов, которые формируют тонкие балки и островки. В сроки 3 – 4 месяца после первичной операции происходит окончательное формирование кожного рубца.

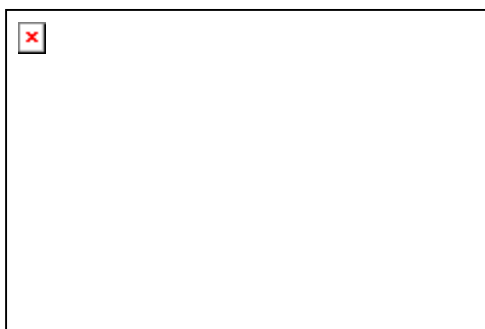


Рисунок 3 - Формирующийся волокнистый рубец. Между коллагеновыми волокнами располагаются веретенообразные фиброциты. 2,5 мес. после травмы (окраска гематоксилином и эозином, $\times 130$).

Надкостнично-дуральный лоскут превращается в конгломерат, замещающийся соединительной тканью и бедный клеточными элементами (рис. 4). Спайки между оболочками и подлежащим мозгом представлены волокнами, исходящими из всех оболочек головного мозга. Между волокнами встречаются лейкоциты и макрофаги.



Рисунок 4 - Новообразованная хрящевая полоска, формирующаяся по краю костного регенерата в толще рубца (4 месяца после травмы, окраска гематоксилином и эозином, $\times 120$).

Через 5 – 7 месяцев по периметру трепанационного дефекта выявляются регенераторные процессы в кости. Некоторые участки регенерирующей кости достигают 1,5 – 2 см в толщину. Новообразованная кость часто прилежит непосредственно к поверхности мозга и связана с ней спайками. В зоне дефекта наблюдается еще более выраженная рубцовая трансформация и сращение твердой мозговой оболочки, надкостницы и апоневроза, что приводит к формированию единого соединительнотканного лоскута. Происходит отложение солей извести, гиалинизация, сморщивание и сложение

коллагеновых волокон в пучки. Следствием этих процессов является сдавление и последующая облитерация проходящих между волокнами сосудов (рис. 5).

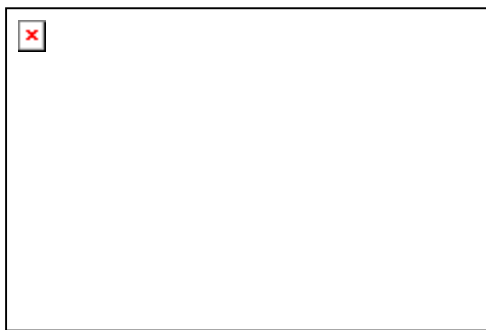


Рисунок 5 - Рыхлый рубец с большим количеством сосудов (4,5 мес. после трепанации черепа, окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$).

Практически такие же изменения наблюдаются в сроки 8 – 11 месяцев после трепанации черепа. Рубцовая ткань представляет собой плотный слой компактно сформированных коллагеновых волокон (рис. 6).

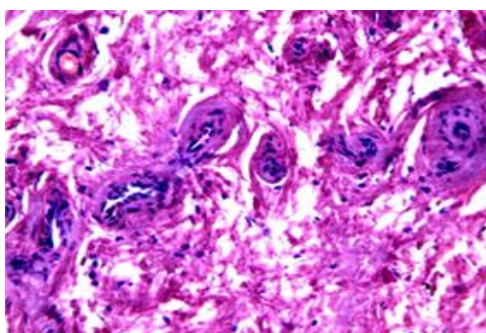
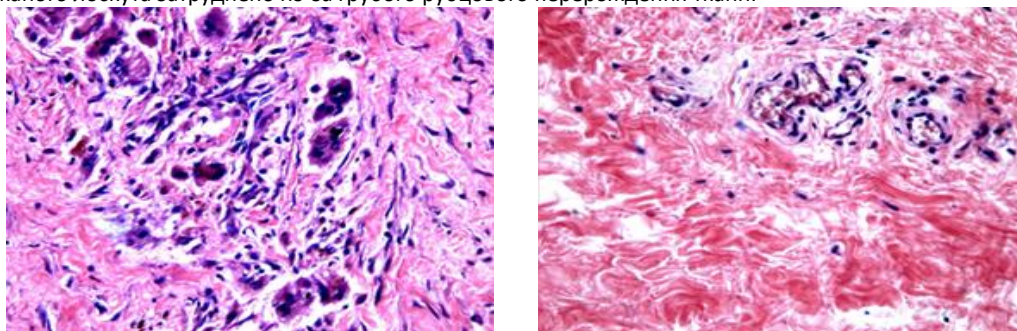


Рисунок. 6 - Гиалиноз стенок сосудов в оболочечно-мозговом рубце (8 месяцев после трепанации черепа, окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$)

Через 1 – 1,5 года после трепанации проведение краниопластики связано с техническими трудностями. Формирование мягкотканого лоскута затруднено из-за грубого рубцового перерождения ткани.



а. б.

Рисунок. 7 - а. умеренно гиалинизированный рубец с гигантскими клетками; (1 год после трепанации черепа, окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$); б. хорошо гиалинизированный рубец с отдельными мелкими сосудами (1г. 8 мес. после трепанации черепа, окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$);

Дифференцировка тканей в толще рубцового конгломерата невозможна. При формировании лоскута отмечается интенсивное диффузное кровотечение, требующее тщательного гемостаза. В эти сроки отмечается практически полное закрытие дефекта плотным надкостнично-дуральным лоскутом, который состоит из грубоволокнистой соединительной ткани с явлениями гиалиноза (рис. 7 а, б). Краевые костные разрастания тесно прилежат к подлежащему мозгу и достигают 2 – 2,5 см от края дефекта. Спаечный процесс отделяет участки коры от субарахноидального пространства и в этих зонах формируются мелкокистозные участки оболочечно-мозгового рубца.

Через 2 – 4 года после первичной операции оболочечно-мозговые сращения значительно не изменяются и носят характер пористой или мелкокистозной структуры. Заметного увеличения краевых костных разрастаний не происходит, однако они становятся более плотными (рис.8).

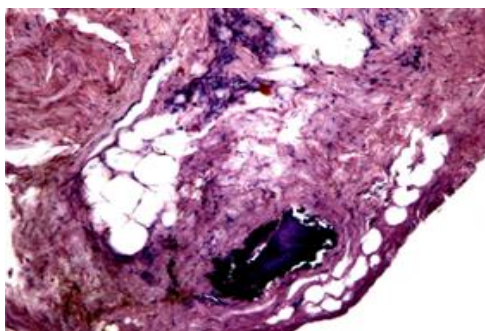


Рисунок. 8 - Фрагмент костной стружки «вмурованный» в ткани рубца (2г. 2 мес. после трепанации черепа; Окраска гематоксилином и эозином, × 100);

Рисунок. 9 - Выраженный гиалиноз рубца (12 лет после трепанации черепа, окраска гематоксилином и эозином, ×200);

В более поздние сроки после трепанации черепа – 4, 6, 9 и 12 лет изменения характеризуются выраженным гиалинозом тканей (рис. 9).

Таблица 1 - Патогистологически динамика морфологических изменений в области трепанационного дефекта вкратце представлена в

Срок после трепанации черепа	Морфологические изменения
17 – 25 дней	лизирующиеся эритроциты, макрофаги, сидерофаги и фибриновые нити
1 – 1,5 месяца	рыхлые соединительно-тканые волокна, фибробласты, новообразующиеся тонкостенные сосуды
2 – 2,5 месяца	разрастания коллагеновых волокон, гранулемы вокруг шовного материала
3 – 4 месяца	формирование грубой коллагеновой волокнистости и появление новообразованных костных структур
5 – 7 месяцев	начало гиалинизации коллагеновых волокон и резкое сокращение числа клеточных элементов
8– 11 месяцев	выраженная гиалинизация рубцовой ткани
1 – 1,5 года	наличие зрелых сосудов в толще рубца и костного регенерата окруженного хрящевой пластинкой
2 – 4 года и более	окончательное формирование гиалинового рубца

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Исследование регенераторных процессов в области трепанационного дефекта в различные сроки после черепно-мозговой травмы и трепанации черепа свидетельствует об их непрерывном характере. Эти процессы направлены на уплотнение рубца и усиление его грубоволокнистого строения. Вовлечение в процесс мышечной ткани способствует его быстрому созреванию, а участие краевого костного регенерата способствует формированию мелко-кистозных перерождений участков оболочечно-мозгового рубца. В образовании спаек принимает участие грануляционная ткань, которая прорастает от краев поврежденной твердой мозговой оболочки. Тесный контакт головного мозга с поврежденной твердой мозговой оболочкой способствует формированию спаек. Наиболее существенным моментом, который способствует образованию оболочечно-мозговых сращений, вероятно, является повреждение мягкой мозговой оболочки и подлежащей ткани головного мозга.

В целом результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что морфологические изменения в зоне трепанационного дефекта наименее выражены в сроки до 4 месяцев после трепанации. Полученные данные являются патоморфологическим обоснованием для выполнения краниореконструктивных оперативных вмешательств в это временной период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дунаевский, А.Е. Пластическая реконструкция дефектов черепа Клин. хирур. – 1992. - №12. – С. 23 – 26.
- 2 Зотов, Ю.В. Хирургия дефектов черепа. – СПб.: Айю, 1998. – 280 с.
- 3 Кравчук, А.Д. Посттравматические дефекты черепа Клиническое руководство по черепно-мозговой травме. - М.: Антитор. - 2002. - Т. 3. - С. 147 – 162.
- 4 Смирнов Л.И. Патологическая анатомия и патогенез травматической болезни нервной системы. - М.: 1949. – 203 с.
- 5 Dujovny, M. Cranioplasty: cosmetic or therapeutic? Surg. Neurol. – 1997. - №47 (3). – P. 294-297.
- 6 Stula, D. Cranioplasty. - Springer-Verlag; Wien. - New York: 1984. - 113 p.