

УДК 616.728.3+617.583—001

В. В. ГОНЧАРЕНКО

РЕГЕНЕРАЦИЯ СИНОВИАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ КОЛЕННОГО
СУСТАВА ПОД ЗАЩИТОЙ ФТОРОПЛАСТОВОЙ ПЛЕНКИ

В экспериментах на собаках изучались особенности регенерации синовиальной оболочки коленного сустава после субтотальной синовэктомии при условии закрытия внутренней поверхности фиброзной капсулы сустава фторопластовой пленкой.

Наблюдения показали, что фторопластовая пленка ограничивает отложение фибринозного экссудата на поверхности фиброзной капсулы оперированного сустава, уменьшая развитие воспалительного процесса в капсуле сустава и параартикулярных тканях.

Фторопластовая пленка способствует процессам регенерации синовиальной оболочки, образованию подсиновиального жирового слоя и формированию полноценной сети кровеносных сосудов, а также предотвращает образование рубцовых сращений в полости сустава, склерозирование капсулы сустава и параартикулярных тканей. Фторопластовая пленка защищает хрящи суставных поверхностей от разрушений разрастающейся грануляционной ткани, под ее защитой создаются такие морфологические условия в оперированном суставе, при которых значительно облегчается восстановление функции сустава.

Несмотря на большие достижения современной травматологии и ортопедии в области лечения опорно-двигательного аппарата, вопрос восстановления трудоспособности больных после повреждений суставов остается одним из самых актуальных.

Опыт хирургов подтверждает, что синовиальная оболочка является одной из самых чувствительных тканей суставов при их повреждениях. Поэтому до применения антибиотиков открытые повреждения суставов и нередко хирургические вмешательства на них сопровождались тяжелыми инфекционными осложнениями. Применение антибиотиков значительно расширило хирургическую активность на суставах. Но и при отсутствии инфекции процент нарушения функции суставов после повторных операций на них и особенно после операций по поводу застарелых переломовывихов и вывихов суставов остается высоким.

По-видимому, патологические изменения, наступающие в капсуле сустава при повреждении синовиальной оболочки, являются одной из основных причин, нарушающих функцию сустава. В связи с этим возникает вопрос, можно ли предупредить развитие патологических явлений в синовиальной оболочке при ее повреждениях.

Синовиальная оболочка выстилает внутреннюю поверхность капсулы сустава, связки, расположенные в суставе, а также кости, не покрытые хрящом. Синовиальная оболочка соединительнотканного происхож-

дения. Она состоит из клеток и неклеточного межклеточного вещества, богато снабжена кровеносными, лимфатическими сосудами и высоко дифференцированными нервными рецепторами.

При нарушении целостности капсулы сустава или только ее синовиального покрова в синовиальном слое возникают вазомоторные расстройства, асептическое или микробное воспаление, вследствие чего на внутренней поверхности капсулы сустава и в ее толще происходит образование грануляционной ткани. Последняя выделяет секрет, состоящий из белков, плазмы, лейкоцитов, который стимулирует рост грануляционной ткани. Поэтому грануляционная ткань разрастается не только в местах поврежденной капсулы сустава, но и на неповрежденной синовиальной оболочке, распространяется на хрящи суставных поверхностей и разрушает их.

При внутрисуставных переломах со смещением костных фрагментов и образованием сгустков крови в полости сустава образовавшаяся грануляционная ткань в местах поврежденной кости прорастает в сгустки крови с последующей организацией их в рубцовую ткань. Таким образом, рубцовая соединительная ткань заполняет полость сустава, плотно срастаясь с окружающими тканями и капсулой сустава. Образуется фиброзный анкилоз, нарушающий функцию сустава.

Мы придаем большое значение постоянному механическому раздражению субхондральной ткани и перноста поврежденного сустава рубцовыми сращениями во время активных и пассивных движений в суставе. Кроме механической травмы, растягивающиеся спайки вызывают острую боль в суставе, которая приводит к рефлекторному расстройству кровообращения в конечности с последующим нарушением трофики и развитием деформирующего артроза.

В настоящей работе мы изучали возможности предупреждения образования спаек в полости сустава и особенности регенерации синовиальной оболочки под защитой фторопластовой пленки после синовэктомии.

Операция заключается в том, что после артротомии парапаталлярным доступом производится субтотальная синовэктомия коленного сустава. Поврежденная внутренняя поверхность фиброзной капсулы прикрывается фторопластовой пленкой (фторопласт-4 толщиной 5—10 микрон), которая фиксируется к фиброзной капсуле П-образными шелковыми швами. Фторопластовая пленка, точно повторяя контуры капсулы сустава, изолирует поврежденную поверхность фиброзной капсулы от полости сустава и хрящей суставных поверхностей. На рану послойно накладываются непрерывные кетгутовые, а на кожу шелковые швы. Повязка на рану не накладывается.

Наблюдения проведены на четырех сериях собак. Сроки наблюдения 10 дней, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 месяцев.

В I серии наблюдений произведено 35 синовэктомий с применением фторопластовой пленки в неинфицированном суставе. Во II серии произведено 25 синовэктомий без применения фторопластовой пленки в неинфицированном суставе (контрольная группа). В III серии произведе-

но 35 синовэктомий с применением фторопластовой пленки в суставе, инфицированном культурой стафилококка. В IV серии наблюдений произведено 25 синовэктомий без применения фторопластовой пленки в суставе, инфицированном культурой стафилококка (контрольная группа).

В I серии наблюдений при микроскопическом исследовании препаратов капсулы сустава, взятых на 10-й день после синовэктомии, обнаружено накопление фибрина на внутренней поверхности фиброзной капсулы сустава под фторопластовой пленкой. Фибрин проникает и в подлежащие ткани. Толщина слоя фибрина зависит от степени прилегания фторопластовой пленки к фиброзной капсуле сустава.

По линии соприкосновения фибринозного налета с подлежащими тканями отмечается лимфолейкоцитарная реакция, степень которой зависит от толщины фибринозного слоя на поверхности фиброзной капсулы сустава. В местах плотного прилегания фторопластовой пленки к мягким тканям отмечается слабо выраженная клеточная реакция преимущественно за счет лимфоцитов, гистиоцитов и нейтральных лейкоцитов.

В местах отложения фибрина, между фторопластовой пленкой и фиброзной капсулой, встречается тонкий слой грануляционной ткани с наличием тонкостенных, переполненных кровью капилляров. Поверхность грануляционной ткани гладкая, содержит много фибробластов.

Наряду с фибринозной пленкой и участками образовавшейся грануляционной ткани уже на 10-й день после синовэктомии наблюдается пролиферация местных клеток соединительной ткани, которые местами образуют узкую полосу клеточных элементов, напоминающих поверхность нормальной синовиальной оболочки.

На 30-й день после синовэктомии под фторопластовой пленкой выявились участки регенерированной синовиальной оболочки на различных этапах ее развития. Ее внутренний поверхностный слой покрыт вытянутыми клетками, богат капиллярами. Ворсинчатые структуры встречаются только в более зрелой регенерированной синовиальной оболочке, молодой регенерат ворсинок не содержит. На поверхности синовиальной оболочки встречались отдельные синовиальные и тучные клетки и капилляры. Под регенерированной синовиальной оболочкой виден хорошо выраженный жировой слой. Во многих местах на поверхности синовиальной оболочки еще встречаются остатки фибрина.

Через 2 месяца почти на всей поверхности капсулы сустава, прикрытой фторопластовой пленкой, обнаружено полное восстановление синовиальной оболочки. Ее поверхность гладкая, покрыта вытянутыми клеточными элементами. Синовиальная оболочка на всем протяжении имела развитые ворсины, только кое-где на ее поверхности оставались островки фибрина. Капилляров в синовиальном слое сравнительно мало.

Через 3 месяца синовиальная оболочка восстанавливается полностью. На границе неповрежденной и вновь образованной синовиальной оболочки резких переходов не наблюдается. Во внутреннем слое регенерированной синовиальной оболочки обнаружена интенсивная пролиферация фибробластов. В наружном фиброзном слое видны толстые

пучки коллагеновых волокон. Вновь образованная синовиальная оболочка всегда повторяет контуры фторопластовой пленки. Ворсинчатые структуры встречаются реже, чем в норме. Сеть кровеносных капилляров выражена слабо. В ряде случаев на границе регенерированной синовиальной оболочки и фиброзной капсулы видны многочисленные расширенные лимфатические щели, заполненные белковой жидкостью.

К 4-му месяцу после синовэктомии регенерированная синовиальная оболочка не отличается от нормальной. В ворсинчатых структурах капиллярная сеть выражена хорошо. Наружный волокнистый слой богат фибробластами. В фиброзном слое видны тонкостенные расширенные сосуды, вокруг которых небольшие скопления фибробластических элементов. Здесь же видны расширенные лимфатические пространства, около которых заметны небольшие скопления фибробластических элементов.

Через 5 месяцев регенерированная синовиальная оболочка имеет хорошо развитую сеть капилляров. Внутренний синовиальный слой богат фибробластами и коллагеновыми волокнами. Как и в предыдущие сроки, регенерированная синовиальная оболочка не имеет отчетливого разделения на внутренний синовиальный и наружный фиброзный слой, но нормальные ворсинчатые структуры встречаются чаще.

В сроки от 6 до 12 месяцев после синовэктомии в регенерированной синовиальной оболочке патологических изменений не наступает. В подсиновиальном слое и параартикулярных тканях наблюдается хорошо развитая сеть кровеносных сосудов.

Параартикулярная ткань в присутствии фторопластовой пленки на поверхности фиброзной капсулы сустава в различные сроки после операции имеет свои особенности.

На 10-й день в местах плотного прилегания фторопластовой пленки к мягким тканям посттравматический воспалительный процесс не распространяется на параартикулярную ткань. Однако в ней сосуды расширены, вокруг капилляров наблюдаются единичные лимфоциты и нейтрофильные лейкоциты. Между коллагеновыми пучками в капиллярах виден лейкостаз и эмиграция лейкоцитов в параартикулярное пространство. Последние не проникают в толщу коллагеновых пучков.

После 30-го дня с момента операции во все сроки наблюдения в параартикулярных тканях признаков повреждений либо других патологических изменений выявить не удалось. Во многих препаратах встречались гранулемы инородных тел на различных этапах их развития. Инородные тела—это расслоившаяся фторопластовая пленка. Расслоение ее начинается с торцевой стороны, а собственно пласт пленки может находиться в полости сустава длительное время. При активных движениях пленка может сместиться, но во многих случаях ее можно было видеть на поверхности фиброзной капсулы и через 5—6 месяцев. Полное рассасывание гранул инородных тел наблюдалось только после четырех месяцев.

Во II серии наблюдений при микроскопическом исследовании капсулы сустава на 10-й день после операции синовиальная оболочка от-

сутствует. На внутренней поверхности фиброзной капсулы сустава обнаружено отложение массивного слоя фибрина, в толще которого имеются **форменные элементы крови**. Местами фибрин без четких границ переходит в грануляционную ткань, которая толстым пластом покрывает внутреннюю поверхность фиброзной капсулы сустава. Грануляционная ткань с резко выраженным ангиоматозом и интенсивной инфильтрацией плазматическими клетками, гистиоцитами, лимфоцитами и нейтрофильными лейкоцитами. Местами грануляционная ткань имеет тесную связь со сгустками крови, расположенными на поверхности капсулы сустава. Пролиферация местных клеток соединительной ткани не наблюдалась.

На 30—60-й день после синовэктомии была обнаружена пестрая морфологическая картина. На месте удаленной синовиальной оболочки фиброзная капсула покрыта слоем фибрина либо грануляционной или фиброзной тканью. Почти во всех препаратах фибрин располагается толстым слоем и только в единичных случаях отсутствует. Там, где его нет, на поверхности фиброзной капсулы встречаются одиночные синовиальные клетки, расположенные между коллагеновыми пучками. К 60-му дню количество синовиальных клеток увеличивается, они встречаются в виде скоплений на отдельных участках. Подлежащая ткань представлена в виде плотной соединительной ткани. В этих местах наблюдается картина фиброза синовиального покрова. В синовиальном и подсиновиальном слоях капилляров мало. В местах скопления грануляционной ткани имеются толстые пучки коллагеновых волокон.

Через 3—4 месяца после синовэктомии прослеживается полное восстановление внутреннего покрова фиброзной капсулы сустава. Его внутренний слой покрыт лишь отдельными экземплярами синовиальных клеток. Ворсинчатые структуры отсутствуют. Капилляров очень мало. Синовиальный покров представляет грубоволокнистую ткань. Наблюдается картина фиброза синовиального слоя. На поверхности фиброзной капсулы сустава встречаются участки грануляционной ткани без наличия синовиального покрова.

Через 6 и 12 месяцев внутренняя поверхность капсулы сустава представлена полиморфно. В одних случаях наблюдается полное восстановление синовиальной оболочки, в других—синовиальная оболочка находится в состоянии фиброза, в третьих—на месте синовиальной оболочки обнаружена рубцовая соединительная ткань. Иногда на поверхности синовиального покрова встречаются участки фибрина с наличием нейтрофильных лейкоцитов.

В параартикулярных тканях на 10-й день после синовэктомии между толстыми коллагеновыми пучками, особенно по ходу резко расширенных капилляров, обнаружено большое количество лимфоцитов и нейтрофильных лейкоцитов. Наблюдается картина острого серозного воспаления капсулы сустава. В последующие сроки, начиная с 30-го дня и позже, в половине всех случаев наблюдается развитие фиброза параартикулярной ткани, в остальных случаях в параартикулярных тканях патологических изменений не обнаруживается.

В III серии наблюдений все раны заживали вторичным натяжением. В 40% случаев пленка секвестировалась с полости сустава вместе с некротическими тканями, наступала полная облитерация полости сустава. В 60% случаев фторопластовая пленка сохранялась в полости сустава и покрывала внутреннюю поверхность фиброзной капсулы сустава. При микроскопическом исследовании на 10-й день после операции под фторопластовой пленкой на поверхности фиброзной капсулы сустава обнаруживается скопление фибрина различной толщины, в котором рассеяны лимфоциты и фибробласты. Непосредственно под фторопластовой пленкой наблюдается лимфолейкоцитарная, лимфогистиоцитарная и макрофагальная реакции при наличии умеренного количества нейтрофильных лейкоцитов. В местах максомально плотного прилегания пленки к фиброзной капсуле имеются элементы синовиальной оболочки при умеренно выраженном воспалительном процессе в капсуле сустава. Воспалительный процесс в основном имеет продуктивный характер с умеренным ростом грануляционной ткани и заметным васкулитом.

Через 30 дней под пленкой было обнаружено частичное, а в некоторых местах и полное восстановление синовиальной оболочки с наличием формирующихся ворсинок. Волокнистый слой синовиальной оболочки состоит из широких пучков коллагеновых волокон, между которыми располагаются фибробласты и единичные лимфоциты. Преобладает неравномерное восстановление синовиальной оболочки.

Через 2 месяца после операции в местах плотного прилегания фторопластовой пленки к подлежащим тканям регенерированная синовиальная оболочка имела хорошо развитый клеточный слой с ворсинчатыми структурами. Ворсинки имели резко расширенные кровеносные капилляры и усиленную пролиферацию фибробластов. Рядом с регенерированной синовиальной оболочкой на поверхности фиброзной капсулы можно встретить грануляционную ткань и участки с явлениями рубцевания.

Через 3 месяца и позже регенерированная синовиальная оболочка становится истонченной без наличия ворсинчатых структур, но с хорошо выраженным клеточным слоем. В этих местах подлежащие ткани, как правило, склерозированные. Во все сроки наблюдения наружный волокнистый слой не имеет четких границ и сливается с плотной фиброзной тканью капсулы сустава.

На 10-й день после операции параартикулярная ткань очагово или диффузно инфильтрирована лимфоцитами, фибробластами, гистиоцитами и в большом количестве сегментированными лейкоцитами. Кровеносные сосуды расширены и полнокровны. Воспалительный процесс имеет экссудативный характер с признаками лимфолейкостаза. В местах, где восстановлена синовиальная оболочка, уже через 2 месяца воспалительные явления в параартикулярной ткани почти или полностью отсутствуют. Параартикулярная ткань богата коллагеновыми волокнами. Не только в ранние, но и в поздние сроки в параартикулярной ткани имеются очаги гистиоцитарной инфильтрации, количество ко-

торых со временем уменьшается. В местах восстановленной синовиальной оболочки, в параартикулярной ткани наблюдается хорошо развитая сеть кровеносных сосудов.

В IV серии наблюдений, как и в предыдущей, при развившемся острым гнойном гоните раны заживали вторичным натяжением. В этой серии во всех случаях происходила полная облитерация полости сустава с наличием фиброзного анкилоза.

Все вышеизложенное позволяет заключить, что применяемая фторопластовая пленка при синовэктомии способствует регенерации синовиальной оболочки, а также сохраняет полость сустава и ограничивает ее и хрящи суставных поверхностей от патологических воздействий разрастающейся грануляционной ткани.

Ограничивая фибринозный экссудат, фторопластовая пленка препятствует разрастанию грануляционной ткани в капсуле сустава и параартикулярных тканях. Уже в раннем послеоперационном периоде пленка обеспечивает возможности регенерации синовиальных элементов на поверхности фиброзной капсулы сустава. Параллельно с регенерацией синовиальной оболочки фторопластовая пленка создает условия для формирования кровеносных сосудов в синовиальном и подсиновальном слоях, предотвращает образование рубцовых сращений в полости сустава, чем обеспечивается быстрое и безболезненное восстановление функции сустава.

Кафедра патологической анатомии
Ереванского медицинского института

Поступила 29/V 1972 г.

Վ. Վ. ԳՈՆՉԱՐԵՆԿՈ

ԾՆԿԱՆ ՀՈԴԻ ՍԻՆՈՎՅԱԼ ԹԱՂԱՆԹԻ ՌԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՆ ՖՏՈՐՈՊԼԱՍՏԱՅԻՆ
ԹԱՂԱՆԹԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՔՈ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձնական 120 շների վրա ուսումնասիրվել է ծնկան հոդի սինովյալ ռեգեներացիան սուբստոտալ սինովեկտոմիայից հետո երբ կապսուլայի մակերեսը ծածկվել է ֆտորոպլաստի թաղանթով:

Պարզվել է, որ թաղանթը սահմանափակում է ֆիբրինոզ էքսուդատի ներդրումը կապսուլայի վրա, որով և ընկճում է բորբոքային պրոցեսի պարագացումը: Այն նպաստում է սինովյալ թաղանթի ռեգեներացիային, ենթասինովյալ ճարպաշերտի առաջացմանը և արյունատար անոթների ձևավորմանը: Ֆտորոպլաստի թաղանթը կանխում է սպինների առաջացման պրոցեսը հոդի խոռոչում, կապսուլայի և շուրջ հոդային հյուսվածքների սկլերոզը:

Այս բոլորը պայմաններ են ստեղծում վերականգնման պրոցեսների բարելավման և հոդի ֆունկցիայի վերականգնման պրոցեսին: