

А. В. АВАКЯН

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТРАВМЕ

Произведена травма диска в каудальном отделе позвоночника собаки. Нежная травма заживает без последствий. После грубой травмы происходит образование грыжи диска с грануляционной тканью, где накапливаются кислые и нейтральные мукополисахариды. После травмы высота диска снижается. Механическая травма приводит к образованию остеохондроза позвоночника.

Интерес к вопросу изменений, происходящих в межпозвонковом диске после травмы, возрастает с развитием учения об остеохондрозе позвоночника.

Различные аспекты травмы межпозвонкового диска и происходящие структурные изменения в связи с репаративными процессами изучали Шапиро [3], Саруханян и Карапетян [2], Осна [1], Кай и Форд [4], Смит [7], Линдблом [6] и др.

Шапиро [3] воздействовал на межпозвонковый диск раствором формалина или, прокаливая его, пропускал электрический ток до 50 миллиампер. Через 70 дней возникали начальные признаки деформирующего спондилоза, которые достигали полного развития в течение двух лет. Автор обнаружил также гиперпластические процессы в самой ткани диска.

Саруханян и Карапетян [2] 24 кроликам внутрибрюшинным доступом наносили травму на 5 межпозвонковых диска, начиная от прокалывания иглой до грубого кюретажа диска. При гистологическом исследовании было установлено, что прокол фиброзного кольца диска вызывает умеренную пролиферацию клеток пульпозного ядра с последующим образованием небольшого фиброзно-хрящевого бугорка со склонностью к энхондриальному окостенению; нежное и грубое выскабливание диска вызывает его сплющивание, сужение межпозвонкового пространства и образование обширных костно-хрящевых наростов в виде бугорков, выступающих на передней поверхности его.

Кай и Форд [4] 14 собакам наносили травму различной интенсивности на межпозвонковые диски с дорзальной стороны — от прокалывания его иглой до грубого кюретажа, получив в первом случае типичную протрузию диска, а при грубой травме — снижение высоты его. Гистологическое исследование выявило замещение пульпозного ядра фиброзной тканью.

Смит [7] опубликовал свои наблюдения над 55 кроликами. Он наносил травму на диск с вентральной стороны через брюшинный доступ. Наблюдения велись 25 месяцев. Поверхностная часть раны фиброзного кольца, рубцуясь, быстро заживала, затем наступало хрящевое замещение брюшной части диска с последующим окостенением.

Линдблом [6] вызывал дегенеративные изменения и разрыв фиброзного кольца межпозвонкового диска у крысы перевязкой хвостового отдела позвоночника в виде подковы в течение 2—6 недель. Причиной этих изменений он считает постоянную травму и давление на позвоночник. Но автор не нашел структурных изменений в пульпозном ядре.

Все перечисленные работы не лишены недостатков и не могут удовлетворить современные требования гистоморфологии и гистохимии.

Для эксперимента нами были взяты каудальные отделы позвоночника собак, т. к. их межпозвонковые диски по своему анатомическому строению весьма сходны с дисками человека, а это очень важно для выяснения реакции на травму. Правда, позвоночник человека находится в вертикальном положении и подвергается другим механизмам механического напряжения. Но по мнению Лакампере с соавт. [5], одинаковые изменения межпозвонкового диска обнаруживаются как у прямоходящих, так и у животных с горизонтально расположенным позвоночником. И нам кажется, что полученные результаты будут полезны для правильной интерпретации происходящих изменений в диске под воздействием травмы.

Материал и методика. В эту серию наших опытов было взято 12 собак, на дисках которых изучалось действие травмы. У каждой собаки исследовались три диска каудального отдела позвоночника. В первый диск при помощи иглы, диаметр просвета которой равен 0,8 мм, производился прокол 5—8 раз до появления желтоватой тягучей массы, свидетельствующей о повреждении фиброзного кольца, через образовавшийся канал которого и выходило пульпозное ядро. Вторым диском подвергался более грубой травме — разрушался при помощи зубоврачебной кюретки; при этом хрящевые пластинки позвонков не повреждались. Третий диск оставался для контроля.

После однократного травматического воздействия на межпозвонковые диски животные забивались на 5, 10, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 240, 280 дни и через 1 год 20 дней.

У всех собак до и после опытов производилась серийная рентгенография каудального отдела позвоночника. После умерщвления собак каудальный отдел позвоночника исследовался макроскопически, а межпозвонковые диски брались для гистологического и гистохимического исследования. Материал фиксировался в 10%-ом растворе нейтрального формалина, заливался в парафин. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином по ван Гизону, толуидином синим, орсеином, по Массону, производилась импрегнация серебром по Гомори, ШИК-реакция. Контрольные препараты инкубировались в соответствующих ферментах.

Результаты исследований. При рентгенологическом исследовании установлено, что одномоментное механическое повреждение диска толстой иглой в ряде случаев сопровождается едва заметным снижением его высоты. В большинстве случаев высота диска не меняется.

На гистологических препаратах, взятых через 5 дней после травмы, на месте повреждения обнаруживается раневой канал с дистрофией ок-

ружающих хрящевых элементов. В целом диск хорошо сохранен, богато насыщен кислыми мукополисахаридами. На 15-ый день раневой канал еще больше суживается, замечается узкая зона некроза, который наблюдается и на 30-ый день. Образование грануляционной ткани не замечается и в последующие сроки наблюдения. Заживание дефекта фиброзного кольца происходит по пути бесклеточного склероза.

При грубой механической травме высота диска снижается более заметно, что хорошо видно на рентгенограммах. Кроме того, в поздние сроки наблюдений обнаруживается реакция костей тел позвонков каудального отдела позвоночника. В эти сроки выявляются начальные признаки остеохондроза и деформирующего спондилоза.

На 5-ый день замечается нарушение слоистости наружного фиброзного кольца, а также гомогенного пульпозного ядра. На 10—15-ый дни в области поврежденного фиброзного кольца обнаруживается пролиферация фибробластов, а на 30-ый—выявляются большие поля молодой соединительной ткани, где капиллярная сеть плохо развита (рис. 1 и 2).

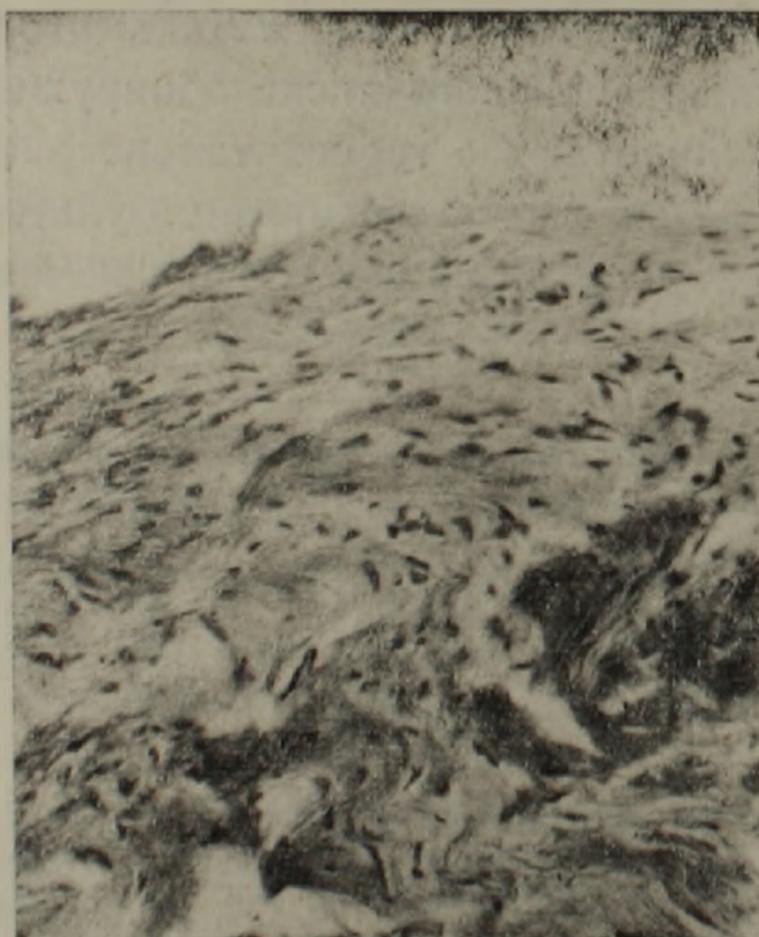


Рис. 1. Повреждение диска каудальной части позвоночника собаки зубо-врачебной кюреткой. В наружном слое фиброзного кольца на 30-ый день опыта—сравнительно созревшая грануляционная ткань. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение 12,5×20.

По-видимому, указанная особенность характерна для соединительной ткани данной локализации. Кнаружи от описанной соединительной ткани замечается гомогенизация, гиалиноз сохранившегося фиброзного кольца. Через 45 дней после нанесения травмы рубцевание еще не наступает. Кислые мукополисахариды больше выявляются в области грануляционной ткани. Нейтральные мукополисахариды интенсивно ШИК-положительны, и они обнаруживаются в виде обрывков коллагеновых пучков в массе грануляционной ткани.

После грубой травмы через дефект фиброзного кольца выходит содержимое пульпозного ядра. Образовавшаяся грыжа диска представляет собой своеобразную малососудистую грануляционную ткань. Через 2 месяца и больше нормальное строение диска восстанавливается; репаративная регенерация грануляционной ткани завершается в более поздние сроки.

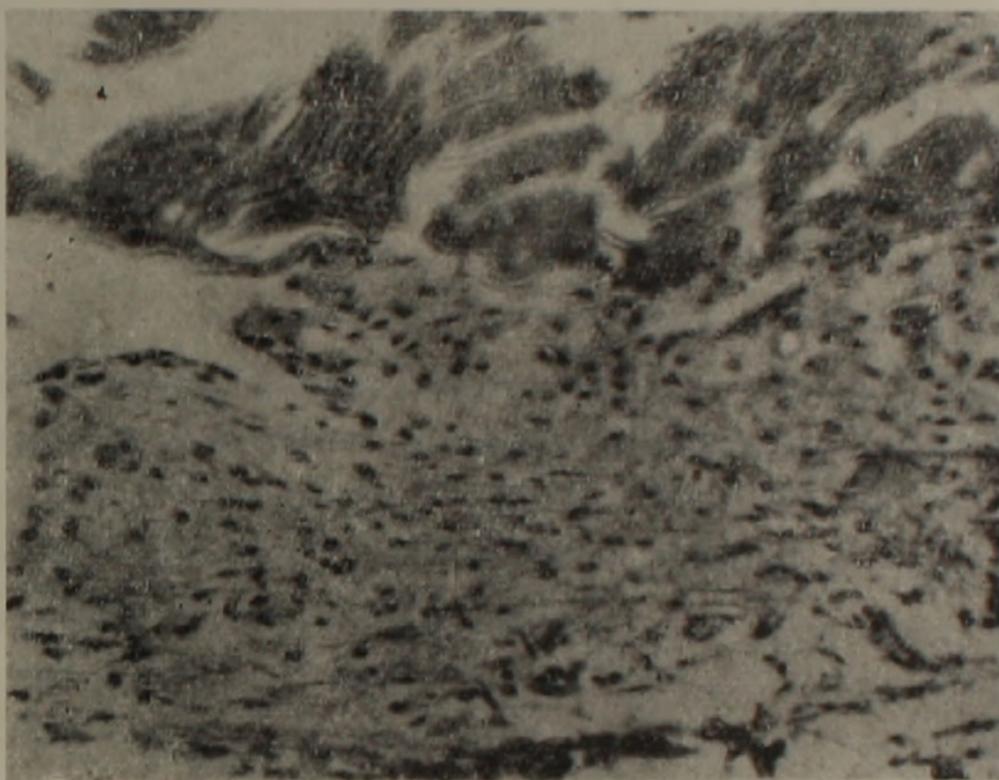


Рис. 2. Повреждение диска каудальной части позвоночника собаки зубо-врачебной кюреткой. Между коллагеновыми пучками наружного фиброзного кольца—созревшая грануляционная ткань с наличием формирующихся нежных коллагеновых волокон. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение $12,5 \times 20$.

Наши исследования показали, что нежное механическое повреждение межпозвонкового диска приводит к дефекту фиброзного кольца, который заживает бесклеточным склерозом, без каких-либо остаточных явлений и гистохимических изменений. Грубая травма снижает высоту диска, образуются грыжи его, остеофиты, характерные для остеохондроза. Одновременно в образовавшейся грануляционной ткани увеличивается количество кислых и нейтральных мукополисахаридов.

Механическое воздействие играет определенную роль в образовании различных видов патологии диска, но оно не является единственной причиной. Однократная пункция диска—относительно безвредное вмешательство, ее можно применять при обследовании больных.

Ա. Վ. ԱՎԱԴՅԱՆ

ՄԻՋՈՂՆԱՅԻՆ ԱՃԱՌՆԵՐԻ ՊԱԹՈՄՈՐՖՈԼՈԴԻԱԿԱՆ ԵՎ ՀԻՍՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՓՈՐՁԱՌԱԿԱՆ ՎՆԱՍՎԱԾՔԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. ս. մ.

12 շների մոտ ողնաշարի պոչուկային հատվածում առաջացվել է միջողնային աճառների վնասվածք: Դիտարկումները կատարվել են 5 օրից մինչև 1 տարի 20 օր: Միջողնային աճառները հետազոտման են ենթարկվել պաթոմորֆոլոգիական և հիստոքիմիական մեթոդներով: Թեթև վնասվածքից հետո միջողնային աճառը լավանում է շարակցահյուսվածքային ոչ բջջային աճով: Կոպիտ վնասվածքից հետո առաջանում է միջողնային աճառի ճողվածք, որն իրենից ներկայացնում է շարակցական հյուսվածք:

Թեթև վնասվածքից հետո միջողնային աճառը քիմիական փոփոխության չի ենթարկվում, իսկ կոպիտ վնասվածքից հետո առաջացած շարակցական հյուսվածքում նկատվում է գլիկոլամինոգլիկանների և շեղոք մուկոպոլիսախարիդների քանակի ավելացում: Միջողնային աճառի վնասվածքից հետո ունենալիս հետազոտությունը հայտնաբերում է նրա բարձրության իջեցում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Осна А. И. Ортопедия, травматология и протезирование, 9, 1961.
2. Саруханян В. О. и Карапетян К. А. Вопросы рентгенологии и онкологии, Ереван, IV—V, 1960.
3. Шапиро М. Н. Тр. Белорусского ин-та физиотерапии, ортопедии и неврологии, Минск, 3, 1939.
4. Key J. A. and Ford J. A. J. Bone and Joint Surg., 30—A, 3, 1948.
5. Lacampère J., Drieux H. et Delaville G. La Presse Medicale, 59, 67, 1951.
6. Lindblom K. J. Bone and Joint Surg., 34—A, 1, 1952.
7. Smith J. W. J. Bone and Joint Surg., 33—A, 4, 1951.