

УДК 611.727.2

Л. А. МАНУКЯН

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА КАПСУЛЫ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

Изучены элементы микроциркуляторного русла капсулы плечевого сустава. Установлено, что переход артериол фиброзного слоя капсулы в синовиальный сопровождается образованием двухмерной капиллярной сети. В терминальном артериальном русле имеются запирательные механизмы, принадлежащие артериолам и прекапиллярам.

Воспаление плечевого сустава встречается довольно часто. Однако поражение околосуставных тканей наблюдается чаще, чем воспаление самого сустава. Так, более ста лет назад была описана группа заболеваний под названием *periartthritis humeroseapularis*, характеризующихся отложением солей в синовиальных сумках по соседству с суставом. Л. Е. Ротенберг [9] в 69,6% случаев наблюдал из 260 заболеваний суставов периаартриты, приводящие к различным контрактурам. На частое повреждение синовиальных сумок, характеризующееся отложением солей и нарушением функций сустава, указывали также Г. Д. Аронович [1], М. Дюфлекс [3]. Однако, как отмечает Дюфлекс, артрит часто ошибочно диагностируется как невралгия плечевого сплетения из-за сильно выраженного болевого синдрома.

Нами изучена капсула плечевого сустава от 16 трупов людей разного возраста обоего пола (от новорожденных до 80 лет). Применялась наливка сосудов через подключичную артерию латексом, тушью в желатине, парижской синей, рентгеноконтрастными средствами с последующей рентгенографией. Для исследования элементов микроциркуляторного русла использованы: безынъекционный метод импрегнации сосудов азотнокислым серебром по В. В. Куприянову [5], метод Гомори в модификации С. А. Сисаян и Л. А. Манукян [10], окраска по Ван-Гизону, гематоксилин-эозином.

Как показали наши исследования, артериальные сосуды, проникая в капсулу сустава из артериальной сети, расположенной по окружности сустава, уменьшаются в диаметре, стенка их истончается; соединяясь, они образуют сеть. Кровь, идущая в артериолах под большим давлением, встречает выраженное сопротивление из-за узкого их просвета. При прохождении этого отрезка пути она следует уже под более низким давлением. Таким образом, скачкообразное снижение давления

крови в артериолах является бесспорным. Скорость кровотока, как известно, соотносится с площадью поперечного сечения всех сосудов данной плоскости в обратной пропорции. Поскольку суммарная площадь поперечного сечения артериол больше, чем аналогичная площадь приводящих артерий, скорость кровотока в артериолах оказывается ниже, чем в рядом расположенных артериях. То же наблюдается и при сравнении тока крови в артериолах и капиллярах. Общая площадь поперечного сечения капилляров наибольшая, значит в них наименьшая скорость тока крови.

В стенке артериолы нет подразделения на три оболочки, хотя адвентиция, один ряд мышечных клеток и интима сохраняются. Наружная и внутренняя эластические мембраны исчезают. На этом этапе, когда стенка теряет мышечные клетки, возникает сосуд гибридного типа—еще не капилляр, но уже и не артериола. Он с большим эффектом включается в обменные процессы, так как тонкая стенка способствует легкому взаимодействию крови и рабочих элементов ткани. Название такого гибридного сосуда—прекапилляр—соответствует его положению в системе, его функциональной организации.

В терминальном артериальном русле существуют запирающие механизмы. Они принадлежат артериолам и прекапиллярам, для которых обязательно наличие мышечных элементов в стенке. Перекрывая или суживая просвет сосуда, сфинктеры затрудняют ток крови, что приводит к задержке лейкоцитов и образованию временного эмбола и прекращению на участке кровотока (рис. 1а). Для его восстановления необходимо повышенное давление или вазодилатация.

Отличительная особенность капилляра заключается в большей толщине стенки, у которой еще могут сохраняться мышечные клетки, имеется эластическая упаковка и клеточные формы соединительной ткани. Есть предположение, что для стенки прекапилляра характерно продолжение адвентиции, которая сходит на нет там, где прекапилляры переходят в капилляры. Как полагает В. В. Куприянов [8], адвентиция может быть выделена только в полых органах, имеющих мышечную оболочку, на которой она располагается. Сохраняющаяся вокруг эндотелия в прекапиллярах или появляющаяся в посткапиллярах соединительная ткань скорее может быть названа собственной пластиной интимы (*Zamina propria intima*). Она, как и субэндотелий в более крупных сосудах, участвует в обменных процессах, что доказывает ее родство с интимой (внутренней оболочкой сосуда), а не с адвентицией (наружной оболочкой).

Разветвленные артерии—типичный признак кровеносного русла любых пластинчатых образований и внутренних оболочек. В этом смысле синовиальные оболочки не представляют исключения. Распределение капиллярных сетей в них не подчинено единым принципам. Так, сеть серозной оболочки дополняется сетью капилляров и сосудов подсерозного слоя. Сеть капилляров слизистой оболочки является надстройкой над богатой сосудистой сетью подслизистого слоя. Аналогично этому капил-

лярная сеть синовиального слоя лежит (поверх) рядом с сетью капилляров субсиновиального слоя.

Переход артериол из фиброзного слоя капсулы в синовиальный сопровождается разделением их на прекапилляры и капилляры с образованием двухмерной капиллярной сети (рис. 1б). Этот интересный феномен заслуживает внимания. Оказывается, для субсиновиального и синовиального слоев существуют свои артериолы. Из ветвей артериол образуется единая непрерывная сеть капилляров синовиальной мембраны и подлежащая сеть капилляров субсиновиальной прослойки. Связь этих сетей осуществляется через пути оттока крови, поскольку посткапилляры той и другой сети переходят в общие вены.

При рассматривании препаратов синовиальной оболочки в переходных зонах, где подлежащая ткань насыщена жировыми клетками, возникают мысли о конечных артериолах. Из жировых клеток слагаются жировые дольки, для которых характерна своеобразная васкуляризация.



Рис. 1а. Синовиальная оболочка плечевого сустава. Новорожденный. Прекапиллярный сфинктер. Импрегнация серебром. Ув. 12. б. Фрагмент сосудистого сплетения в синовиальной оболочке плечевого сустава. Новорожденный. Наливка парижской синей. Микрофото. Об. 9, ок. 15.

Здесь обязательна трехмерная сеть капилляров. При небольшой величине дольки сеть строится из ветвей единой артериолы, параллельно которой следует и одна вена — единственный путь оттока крови от сети. При такой организации кровоснабжения жировой ткани можно говорить об абсолютно конечных артериолах, формирующих локальные микроциркуляторные системы как составные элементы системы микроциркуляции. Их можно рассматривать и как идеальные модули сосудистой системы в соответствии с принципами, изложенными В. И. Козловым, В. В. Баниным, В. В. Куприяновым [2, 4, 7].

По Chambers a. Zweifach [11], структурной единицей капиллярного русла является центральный канал. Его проксимальный (расположенный ближе к сердцу по току крови) отдел назван метартериолой, дистальный — посткапилляром. Между указанными отделами находится артерио-венозный капилляр, неконтрактильная часть центрального канала. Отличие его от обычного капилляра заключается в том, что он имеет

более широкий диаметр и окружен принадлежащим ему слоем соединительной ткани. Согласно классификации В. В. Куприянова [6], центральный канал без боковых ветвей есть типичный шунт. Следовательно, примером дифференцированных сосудистых сетей служат сети синовиального и последовательного слоев. Как было показано, к первой относятся характерные петли и клубочки капилляров, залегающие в складках синовиального слоя, в холмиках и сформированных ворсинках. Сосудистая сеть подсиновиального слоя вырисовывается либо в виде двухмерной плоской «кисеи», либо ажурного сосудистого каркаса в местах скопления жировой ткани. Так, на протяжении единой сети выступают функционально обусловленные поля.

Кафедра нормальной анатомии
Ереванского медицинского института

Поступила 20/VI 1979 г.

Լ. Ա. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ԲԱԶԱՅԻՆ ՀՈՂԱՇԱՊԿԻ ՄԻԿՐՈՑԻՐԿՈՒԼՅԱՏՈՐԱՅԻՆ ՀՈՒՆԻ ԲԱՂԱԴՐԻԶ
ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԸ

Օգտագործելով ժամանակակից մակրո-միկրոսկոպիկ մեթոդները, ուսումնասիրվել են հոդաշապկի միկրոցիրկուլյատորային էլեմենտները և հայտնաբերվել մի շարք առանձնահատկություններ:

Ցույց է տրված, որ արտերիոլների անցումը հոդաշապկի ներդակազմ շերտից դեպի ձուսպայինը ուղեկցվում է երկչափ մազանոթային ցանցերի առաջացումով, որոնք միմյանց հետ կապված են արյան արտահոսքի ուղիներով: Սահմանային զարկերակային հոման ունի փակողական մեխանիզմներ, որոնք պատկանում են արտերիոլներին և ենթամազանոթներին:

L. A. MANOUKIAN

STRUCTURAL ELEMENTS OF THE HUMERAL JOINT
CAPSULE MICROCIRCULATORY BED

Study of the humeral joint capsule microcirculatory elements revealed that the arteriole transition from capsule fibrous layer to the synovial one was accompanied by doublesized capillary net formation. Connection between them was realised through the blood outflow. In the terminal bed there existed arteriole and precapillary mechanisms.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аронович Г. Д. Врачебная газета, 1, 1928, 10.
2. Банин В. В. Дисс. канд. М., 1973.

3. Дюфекс М. Acta Chirurgical Orthop. et Fraumet. Czechoslovaca, 1955, XXXII 1—2, 3—10.
4. Козлов В. И. Архив анат., гист., эмбриол., 1970, 5, стр. 61.
5. Куприянов В. В. Морфологические основы микроциркуляции. М., 1965, стр. 20.
6. Куприянов В. В. Пути микроциркуляции. Кишинев, 1969.
7. Куприянов В. В. Архив анатомии, гист., эмбриол., 1972, 3, стр. 21.
8. Куприянов В. В., Караганов Я. Л., Козлов В. И. Микроциркуляторное русло. М., 1975.
9. Ротенберг Л. Е. Врачебная газета, 1933, 19.
10. Сисакян С. А., Манукян Л. А. Кровообращение, 1976, 5, стр. 11.
11. Chambers R., Zweifel R. W. Amer. J. Anat., 1944, 75, 173.