

В. Н. ПАВЛОВА

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКРОВНОГО СЛОЯ СИНОВИАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ СУСТАВОВ

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 27 VIII 1952)

Давно прошло то время, когда выстилающий синовиальную оболочку суставов клеточный слой описывался как эпителиальный покров. Длившаяся не одно десятилетие дискуссия о природе клеток этого слоя также потеряла в настоящее время свою актуальность.

Трудами отечественных ученых (2, 3, 11, 13), а также зарубежных исследователей (14, 15, 18-20) со всей очевидностью показана мезенхимная природа всех элементов сустава, в том числе и синовиальной оболочки.

Однако и в настоящее время недостаточно ясен вопрос о том, каковы морфологические и функциональные особенности, отличающие синовиальную оболочку суставов от покровов других полостей и определяющие своеобразие ее реакций в норме и патологии. Спорен вопрос о характере клеток покровного слоя оболочки, непосредственно граничащего с суставной полостью, о наличии в этом слое неклеточного межклеточного вещества и сосудов.

Упомянутые выше оригинальные исследования недостаточно известны широкому кругу морфологов и клиницистов. Только этим можно объяснить, что даже в последние годы в ряде сводок и работ выстилающий суставы покровный слой синовиальной оболочки вновь получил самые неожиданные обозначения: «эпителий» (10, 12), «мезотелий» (16) и др.

Еще более спорной следует признать функциональную характеристику синовиального покрова суставов. Вряд ли в наши дни может удовлетворить морфолога и клинициста описание, данное 20 лет назад Леришем и Поликаром, согласно которому синовиальная оболочка разделяется на два резко отличных и даже противоположных по своим потенциям слоя, а внутренний слой характеризуется как хрящеподобный с малым количеством клеток и сосудов (17). Это описание уже много лет некритически повторяется в ряде сводок и диссертаций (5, 9). При этом в некоторых работах внутренний слой оболочки приобретает еще более спорные эпитеты: «физиологически индифферентный», «не способный к индивидуальным реакциям» и т. п. (1, 6).

Все вышеизложенное побудило автора сообщить в настоящей статье данные собственного исследования морфологических и функциональных особенностей покровного слоя синовиальной оболочки суставов человека и животных.

Материалом служила синовиальная оболочка коленного сустава человека и млекопитающих (кошка, собака, кролик, бык). Всего обследовано свыше 150 суставов. Экспериментальная часть работы проведена на кошках и кроликах. В сустав животному с соблюдением правил

асептики вводились красители в виде истинных и коллоидных растворов или взвесей (трипановая синь, кармин, берлинская синь, тушь), индикаторы, вызывающие асептическое воспаление (алефронат), аутогенная кровь, взвеси эритроцитов. Материал обследовался на различных сроках опыта от 45 мин. до 15 суток.

Гистологическая обработка материала заключалась в приготовлении плоскостных тотальных препаратов и обычных срезов. Фиксация — 10% формол с дофиксацией в 96% спирите. Окраска — гематоксилин Эрлиха и железный гематоксилин по Ясвоину (в собственной модификации автора), азокармин, импрегнация азотнокислым серебром.

Результаты исследований таковы. Под именем синовиальной оболочки мы разумеем весь расположенный внутри от фиброзной капсулы и ограничивающий суставную полость пласт соединительной ткани, состоящий из клеток и неклеточного основного вещества и богато снабженный кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами. В отличие от распространенного описания синовиальной оболочки, согласно которому в ней следует различать тонкую внутреннюю выстилку — *intima*, и наружный, состоящий из рыхлой соединительной ткани слой — *adventitia*, нами на материале сухожильных влагалищ и Каллистовым на материале суставов описаны пять основных слоев синовиальной оболочки: покровный слой, поверхностный коллагеновый слой, поверхностная и глубокая эластические сети и глубокий коллагеново-эластический слой. Закономерное чередование и взаимное расположение коллагеновых, эластических и клеточных элементов обусловлено участием синовиальной оболочки в движении сустава как целого органа, ее смещением вслед за поверхностями сочленяющихся костей (4, 8).

Непосредственно ограничивающий синовиальную полость покровный слой оболочки представляет собой не однослойную клеточную выстилку, наподобие мезотелия или сосудистого эндотелия, но своеобразно дифференцированную поверхность соединительнотканного пласта, богатую клетками. В морфологическом отношении этот слой характеризуется рядом весьма интересных особенностей.

1. Покровный слой содержит три вида клеток: поверхностные, граничащие с полостью — кроющие клетки (этот термин впервые применен И. П. Каллистовым (4)), глубже лежащие клетки типа фибробластов и клетки типа гистиоцитов. Кроющие клетки уплощены с поверхности, имеют округлые или овальные, богатые хроматином ядра и мелкозернистую цитоплазму. Эти клетки неплотно прилежат друг к другу, но (как справедливо отмечено Щелкуновым) связаны между собой и с глубже лежащими клетками цитоплазматическими отростками. Резкой границы между покровным слоем и подлежащими ему волокнистыми слоями не существует. Тем более нет основания говорить о базальной мембране.

2. Основное межзубчатое вещество располагается между отростками кроющих клеток и наряду с ними непосредственно граничит с суставной полостью. Этот факт, отмечаемый в последние годы рядом исследователей ((19) и др.), дает, нам кажется, право отвергнуть установившуюся точку зрения, что синовиальную полость может ограничивать только непрерывная клеточная выстилка, но признать эту возможность и за неклеточным межзубчатым веществом.

3. Среди кроющих клеток покровного слоя в организме взрослых людей и животных в норме не удастся наблюдать митозов; в то же время amitotические ядра встречаются всегда в значительном количестве. Это обстоятельство убедительно подтверждает положение о том, что митоз не является единственным способом размножения клеток в нормальном взрослом организме.

4. Важнейшей особенностью покровного слоя является наличие в нем кровеносных сосудов. Кровеносные капилляры проникают в покровный

слой со стороны глубже лежащих волокнистых слоев и располагаются под кроющими клетками.

Таким образом, совершенно очевидно, что синовиальная полость сустава отделена от кровеносного русла только клетками и межклеточным веществом покровного слоя и эндотелием кровеносных капилляров.

5. При импрегнации нервных элементов оболочки, проведенной нами на материале человеческих плодов и новорожденных, поверхностные, сопутствующие кровеносным капиллярам сети нервных волокон выявляются также в покровном слое или непосредственно под ним.

6. Покровный слой синовиальной оболочки в различных участках полости коленного сустава не одинаков. Перечисленные особенности типичны для наиболее значительных по площади участков — медиальной и латеральной стенок сустава и надколенниковой сумки, задней камеры сустава. Покровный слой в области крыловидных и синовиальной складок, а также жировых подушек над сочленовными поверхностями бедра и надколенника очень тонок, состоит из мелких и малоотростчатых, плотно прилежащих друг к другу кроющих клеток. Непосредственно под ними располагаются жировые дольки, оплетенные кровеносными капиллярами. По ходу капилляров выявляются гистиоциты.

Весьма своеобразен покровный слой в области сухожилия четырехглавой мышцы. Кроющие клетки в этих зонах имеют характер хрящевых: они лишены отростков и заключены в капсулы, погруженные в гомогенное межклеточное вещество. Кровеносных капилляров покровный слой оболочки в этих участках не содержит. В участках, где синовиальная оболочка ложится на бедренную кость, можно хорошо проследить последовательный переход от синовиального покрова с многообразными, отростчатыми клетками к типичному хрящевому покрову сочленовной поверхности бедра.

Перечисленные выше морфологические особенности дают право характеризовать покровный слой синовиальной оболочки как активный пласт живого вещества, способный осуществлять функцию связи между суставной полостью и сосудами организма.

Изучение физиологических особенностей покровного слоя в эксперименте полностью подтверждает эту характеристику. Так, опыты с введением в суставную полость истинных и коллоидных растворов, взвесей, крови показали, что вещества из полости сустава всасываются оболочкой и поступают в сосудистые русла организма (истинные растворы преимущественно в кровеносное русло, коллоидные — и в кровеносное и в лимфатическое, взвеси и клетки — исключительно в лимфатическое). Вещества, проникающие через покровный слой оболочки по межклеточному веществу, в значительной части активно задерживаются клетками покровного слоя.

Частицы взвесей и клеточные элементы крови фагоцитируются, коллоидные частицы накапливаются в цитоплазме клеток. На ранних сроках опытов это осуществляется клетками типа гистиоцитов и фибробластов. На более поздних сроках, а также при введении больших доз индикатора в этот процесс вовлекаются и кроющие клетки. Истинные и коллоидные растворы, введенные в кровь животному, быстро поступают из кровеносных сосудов в суставную полость⁽⁸⁾. Для крупнодисперсных взвесей кровеносные сосуды синовиальной оболочки в норме непроницаемы.

Воспалительная реакция (при введении агентов воспаления в суставную полость) развивается быстро и локализуется вначале именно в покровном слое. Асептическое воспаление выражается в первую очередь в пролиферативных явлениях, далее следует сосудистая реакция. На ряд индикаторов и, в частности, на аутогенную кровь клетки покровного слоя реагируют вспышкой митозов. Активная роль покровного слоя выражается также в способности продуцировать синовиальную жид-

кость. Этот большой и интересный вопрос является предметом специального исследования.

Таковы те морфологические и функциональные особенности, которые дают основание характеризовать покровный слой синовиальной оболочки суставов не как бедный клетками и сосудами «индифферентный» барьер между суставной полостью и организмом, но как богатую клетками, сосудами и нервами специфически дифференцированную поверхность органа, приспособленную к обменным реакциям.

Синовиальная оболочка суставов и ее покровный слой, в частности, снабженная кровеносными сосудами и нервами, функционирует как неотъемлемая часть целого организма.

Поступило
8 VII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. П. Андреев, Ветеринария, № 2 (1948). ² О. Э. Гаген-Торн, Развитие и строение синовиальной оболочки, Диссертация, 1882. ³ М. М. Дитерихс, Введение в клинику заболеваний суставов, 1937. ⁴ И. П. Каллистов, Волокнистая конструкция синовиальной оболочки коленного сустава, Диссертация, 1946. ⁵ Б. П. Кириллов, Огнестрельные ранения крупных суставов, Диссертация, 1947. ⁶ А. Мангейм, М. Хуртина, Клинич. мед., № 3 (1935). ⁷ В. Н. Павлова, Синовиальная оболочка сухожильных влагалищ, Диссертация, 1943. ⁸ В. Н. Павлова, ДАН, 84, № 5 (1952). ⁹ Сержанин, Проницаемость синовиальной оболочки в норме и при воспалении, Диссертация, 1936. ¹⁰ А. Г. Чуревич, Тр. Курск. мед. ин-та, 2, в. 2 (1948). ¹¹ Шкуров, Хондроматоз суставов, Диссертация, 1940. ¹² В. Г. Штефко, Сборн. Анатом. и гистоструктурные особенности детского возраста, 1935. ¹³ С. И. Щелкунов, Тр. Военно-мед. акад., 24 (1940). ¹⁴ D. V. Davies, Brit. Med. Ass. Proc. Ann. (1950). ¹⁵ R. W. Haines, J. Anat., 81 (1947). ¹⁶ Clark, Le Gros W. E., The Tissues of the Body, 1939. ¹⁷ R. Leriche, A. Policard, Physiologie pathologique chirurg., 1930. ¹⁸ L. A. Sigurdson, J. Bone and Joint Surg., 12, No. 3 (1930). ¹⁹ R. Sœur, Rev. belge de patholog. et de méd. exp. (suppl. 1), 18 (1947). ²⁰ E. Vaubel, J. Exp. Med., 58, No. 1 (1933).

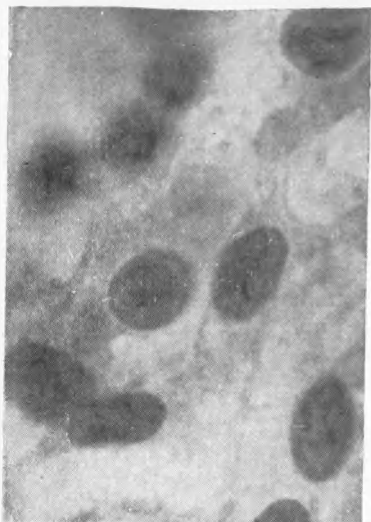


Рис. 1. Кроющие клетки покровного слоя синовиальной оболочки коленного сустава (кошка). Вид с поверхности. Микрофото, ок. 5, об. 50

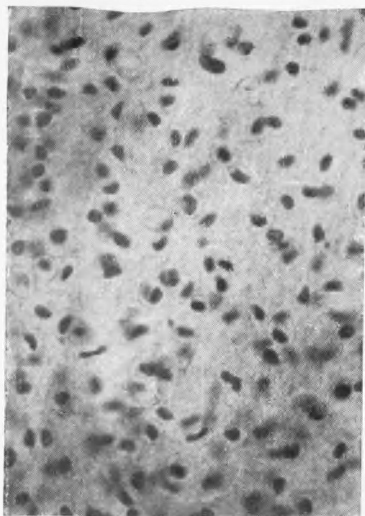


Рис. 2. Покровный слой синовиальной оболочки коленного сустава. Область сухожилия четырехглавой мышцы (кошка). Вид с поверхности. Микрофото, ок. 5, об. 50

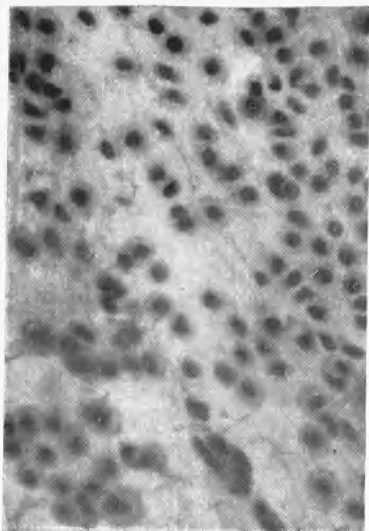


Рис. 3. Покровный слой синовиальной оболочки коленного сустава. Область перехода оболочки на сочленовную поверхность бедра (человек). Вид с поверхности. Микрофото, ок. 5, об. 50

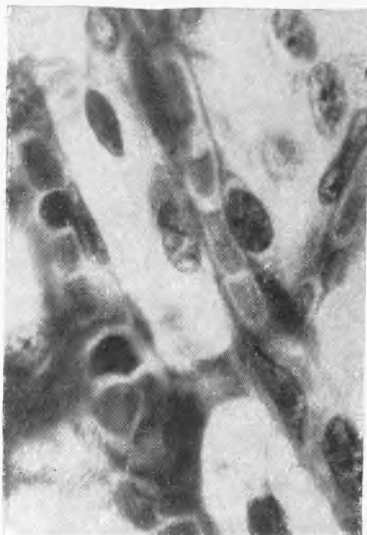


Рис. 4. Кровеносные капилляры под кроющими клетками покровного слоя синовиальной оболочки коленного сустава (человек). Микрофото, ок. 5, об. 95