

УДК 611—018.36

О ПУТЯХ ТРАНСПОРТА ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ СИНОВИАЛЬНУЮ ОБОЛОЧКУ

Л. А. МАНУКЯН, Е. С. СЛАКЯН

С помощью макро-микроскопических методик изучались пути транспорта веществ через синовиальную оболочку.

Установлено, что транспорт жидкости и различных веществ происходит как через интерплазматические тоннели и субмикроскопические поры в самих клетках, так и через субмикроскопические щели в местах соединения смежных синовиальных клеток.

Ключевые слова: синовиальная оболочка, микроциркуляция.

В синовиальной оболочке происходит непрерывный обмен веществ через стенку капилляров между кровью и тканью, окружающей эти сосуды. Так обеспечивается тканевая гомеостаза. С другой стороны, покровные клетки синовиальной оболочки—синовиоциты и подлежащие капилляры, а также соединительная ткань оболочки образуют гемато-синовиальный барьер.

Вопрос о барьерной функции синовиальной мембраны сложен. Эту функцию оценивали по-разному. Одни абсолютизировали ее, приписывая все защитные потенции синовиальным клеткам [6—11], другие, например, Мангейм и Хургина [2], нивелировали роль клеточной выстилки, подсиновиального слоя, перихондриума и кровеносных сосудов.

Недооценка окружающей капилляры ткани ведет к тому, что и гисто-гематическом барьере, например, признается только роль эндотелия. Так, Ойвин [3] писал, что эндотелий кровеносных капилляров—это и есть гисто-гематический барьер. По другому толковал значение этого барьера Роскин [4], включая в него, кроме эндотелия, также базальную мембрану и периваскулярную ткань, особенно основное вещество и клетки соединительной ткани. Неясность в вопросе о гематосиновиальном барьере и транспорте веществ через синовиальную оболочку побудила нас провести данное исследование.

Материал и методика. Материалом для нашей работы служили фрагменты синовиальной оболочки, изъятые из коленного сустава 11-ти беспородных собак массой 19—12 кг. Использовали безынъекционные методики, а именно метод импрегнации серебром по Куприянову [1], модифицированный Слакян и Манукян [5] метод Гомори, окраска гематоксилин-эозином, а также электронная микроскопия.

Результаты и обсуждение. Как показали результаты исследований, в синовиальной мембране встречаются три взаимодействующих элемента: синовиоциты—клетки, покрывающие внутреннюю поверхность суставной капсулы, полость синовиального влагалища сухожилий, окружающая их соединительная ткань, кровеносные и лимфатические сосуды. Большинство синовиальных клеток имеют небольшую толщину, они располагаются в несколько рядов, чаще в 2—3 ряда (рис. 1). Име-

ют боковые выросты и окружены соединительной тканью. Описаны два типа клеток синовиальной мембраны. Тип А представлен клетками, способными к фагоцитозу и обладающими ферментативной активностью; клетки типа В несут выраженную секреторную функцию, выделяя гиалуроновую кислоту, важную составную часть синовиин. В синовиальной мембране встречаются и так называемые С-клетки, которые являются предшественниками зрелых синовиоцитов А- и В-типов. Роль соединительной ткани в поддержании целостности сосудистой стенки очень важна, если учесть активность фибробластов, продуцирующих коллаген. Имеющиеся в соединительной ткани гистиоциты, макрофаги, лимфоциты принимают участие как в переносе жидкости, так и в корпускулярном транспорте. В соединительной ткани находятся также типичные фибробласты, лаброциты, тканевые макрофаги. Их участие в пластических и барьерных функциях мембраны бесспорно. Присутствие свободных лимфоцитов наводит на мысль об их участии в иммунологических процессах, которые также следует отнести к функциям гематосиновиального барьера. Особое значение приобретают в регуляции функции сосудов местного кровотока тучные клетки, способные выделять физиологически активные вещества (гистамин, серотонин, гепарин), благодаря которым барьерная функция синовиального покрова поддерживается на нужном уровне. Снижение уровня гистамина отражается на способности синовиальной жидкости к резорбции и тормозит ее обновление, отсюда «сухость» суставных поверхностей, уменьшение эластичности мембран, возрастание сопротивления при движениях из-за недостаточного увлажнения трущихся поверхностей.

Феномен, определяемый как «сухость» синовиальной оболочки, на самом деле является результатом утраты некоторого количества воды и повышения вязкости основного вещества. Это в свою очередь приводит к ослаблению кинетики поверхностного слоя, изменению ее механических свойств и нарушению нормального обмена через пограничные среды.

Третий элемент синовиальной мембраны—стенки кровеносных и лимфатических сосудов. Кровеносные капилляры располагаются очень поверхностно и вплотную подходят к синовиальным клеткам (рис. 2).

Состояние каждого из элементов синовиальной мембраны решает исход взаимодействия. Но оно само находится под контролем ферментативной и гормональной управляемой регуляции, не говоря уже о нервной регуляции, направляющей и координирующей все процессы.

Синовиальная мембрана—основная часть гематосиновиального барьера, опосредующая вместе с эндотелием кровеносных капилляров взаимодействие крови с синовией. Количество и качество синовиальной жидкости уравновешены физиологическим обменом между системой микроциркуляции и опорно-двигательным аппаратом, к которому относятся суставы. Количество образующейся жидкости должно быть равно объему резорбирующей жидкости. Расстояние между синовиоцитами небольшое (рис. 3), а подлежащая соединительная ткань содержит в довольно большом количестве коллагеновые волокна, не име-



Рис. 1. Синовиальная оболочка коленного сустава собаки. 1) синовиальные клетки; 2) гипертрофизированная основа. Окраска гематоксилином. Микрофото Ок 12,5. Об 10.

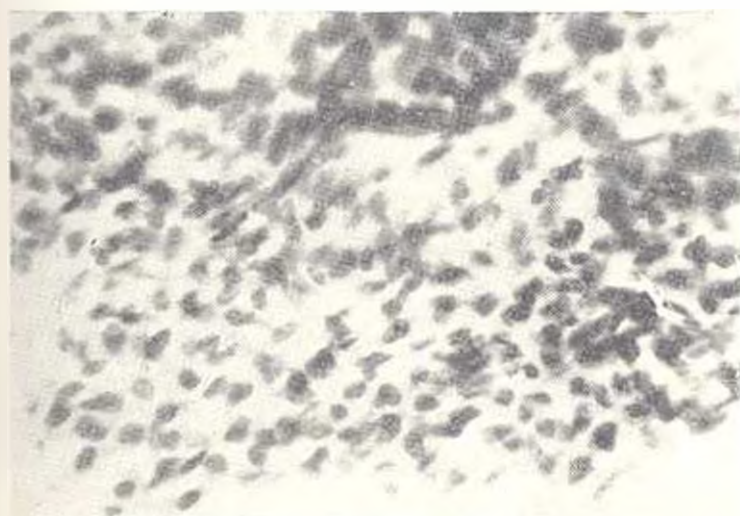


Рис. 2. Контакты кровеносных капилляров с синовиоцитами. Синовиальная оболочка коленного сустава собаки. Окраска гематоксилином. Микрофото Ок 12,5. Об 9.



Рис. 3. Ядра клеток синовиальной оболочки коленного сустава собаки. Окраска гематоксилином. Микрофото. Ок. 12,5; Об. 40.

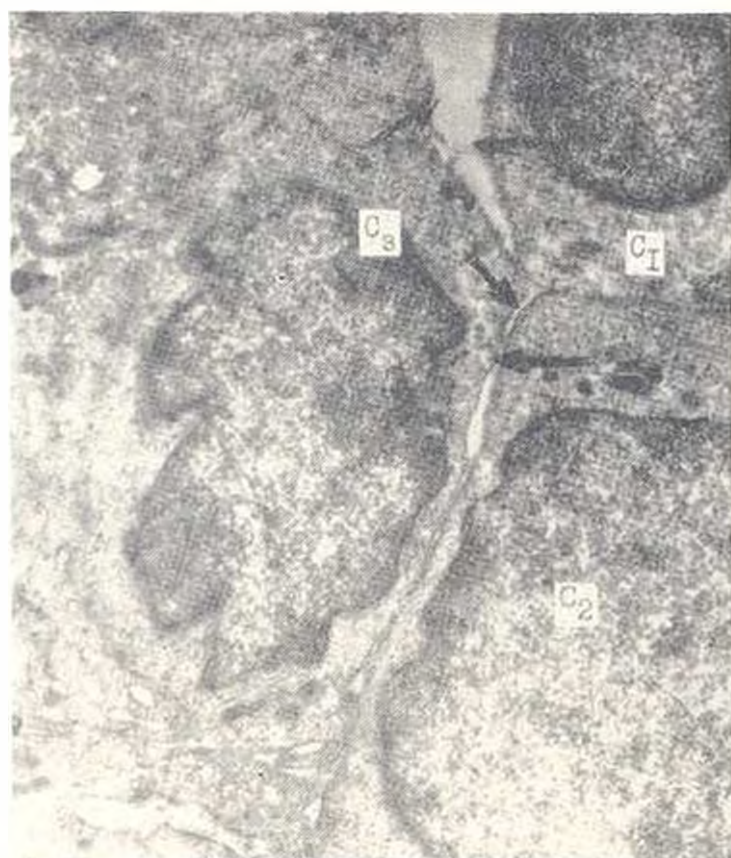


Рис. 4. Синоциты (C_1 , C_2 , C_3), окружающие синовиальную оболочку коленного сустава собаки. На рис. субмикроскопические щели (показаны стрелками) между смежными клетками. Увеличение 7000 раз.

ющие постоянной ориентации. Транссуудация жидкости происходит как через интраплазматические тоннели и субмикроскопические поры в самих клетках, так и через субмикроскопические щели, находящиеся в местах соединения смежных синовиальных клеток (рис. 4). Только при полном соответствии этих двух процессов будут поддерживаться нормальные функции суставов, а всякие отклонения повлекут за собой либо избыток синови и припухание суставов, либо утрату влажности трущихся поверхностей в них.

Определив микрофотографические или пространственные отношения кровеносных сосудов с покровными клетками, мы показали наличие строгой координации сосудистого снабжения в соответствии с активностью самой синовиальной мембраны.

Используя морфологические средства мы дифференцировали также пути взаимодействия рабочих элементов синовиальной мембраны с путями микроциркуляции. Обменные процессы в синовиальной мембране полностью зависят от микроваскуляризации. Микроциркуляторное русло в равной степени обеспечивает равновесие в оболочках сустава и функции гематосиновиального барьера.

Наиболее уязвимым местом в микрососудистом русле синовиальных мембран, по нашему мнению, является зона фиксации мембраны к суставному хрящу. Здесь обилие капиллярных петель, расширение кровеносных посткапиллярных венул синусоидного типа, большая нагрузка на обменные процессы. Естественно, что в этой области создаются благоприятные условия для возникновения дистрофических расстройств и травматических повреждений, сопровождающихся воспалением.

Ереванский государственный медицинский институт,
кафедра нормальной анатомии

Получено 29.V 1984 г

ՉՈՒՍՊԱԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ՄԻՋՈՎ ՆՏՈՒԹԵՐԻ ՏՆՂԱՓՈԽՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Լ. Ա. ՄԱՆՈՒԿԻԱՆ, Ե. Ս. ՏԱԽԱԿԻԱՆ

Մակրո- և միկրոսկոպիկ մեթոդներով ուսումնասիրվել է նյութերի տեղափոխումը ձուլաթափաղանթների միջով:

Պարզվել է, որ ճեղուկի և տարրեր նյութերի տեղափոխումը տեղի է ունենում ներպլազմատիկ անցումներով և սուբմիկրոսկոպիկ անցքերով, որոնք զանվում են սնմիջապալս բջիջների մէջ ինչպէս նաեւ՝ սուբմիկրոսկոպիկ ճեղքերով, որոնք առաջացել են հարակից բջիջների միացման տեղերում:

ON THE PATHWAYS OF SUBSTANCES TRANSPORT THROUGH SINOVIAL MEMBRANE

L. A. MANUKIAN, E. S. SAKHAKIAN

The transport of liquid and various substances takes place not only through intraplasmatic tunnels, but also through submicroscopic pores in the cells and also through submicroscopic splits in the places of connection of adjacent synovial cells.

1. Куприянов В. В. Пути микроциркуляции. Кишинев, 1969.
2. Мангедан А. Е. и Хуркина М. А. Клиническая медицина, 13, 3, 432—437, 1936.
3. Ойлин И. А. Патол. физиол. и эксперимент. терапия, 9, 1, 81—92, 1959.
4. Роскин Г. И. Бюлл. экпер. биол. и мед., 18, 6, 12, 1944.
5. Сигахан С. А., Манукян Л. А. Кровообращение, 5, 11—15, 1976.
6. Ball J., Chapman J. A. and Mulrond K. D. Cell. Biol., 22, 351—364, 1964.
7. Borland P., Noytkoff A. B., Hamerman D. J. Cell. Biol., 14, 207—220, 1962.
8. Coulter W. Arthritis a. Rheumat., 5, 70, 1952.
9. Gimpler G. Arch. Path., 32, 139—191, 1941.
10. Langer E., Huth F., Z. Zellforsch. mikroskop. Anat., 37, 545—559, 1960.
11. Lever J. D., Ford E. H. Anat. Rec., 122, 533—534, 1955.

«Биолог. ж. Армения», г. XXKXVIII, М 2, 1985

УДК 599.323:576.312.31

ЧАСТИЧНАЯ ОЧИСТКА РЕЦЕПТОРНОГО БЕЛКА ГИДРОКОРТИЗОНА ЦИТОПЛАЗМЫ ПЕЧЕНИ КРЫС

Р. Р. КАЗАРЯН, А. С. ПОГОСЯН, М. А. ДАВТЯН

Проведен флуоресцентный анализ хроматина, полученного при реконструкции ядра с белковыми фракциями цитозоля после гель-филтрации последнего на различных сефадексах (G-50, G-200). Показано, что при гормональной индукции гидрокортизон предварительно образует комплекс с белковым рецептором цитоплазмы (локализованным в высокомолекулярной фракции белков) с дальнейшей реализацией влияния образовавшегося гормон-белок комплекса на хроматин ядра.

Ключевые слова: хроматин, рецептор, гидрокортизон.

В настоящее время в решении вопроса гормонального контроля транскрипции, лежащей в основе ферментативной индукции, большое значение приобрели исследования на модельных экспериментах *in vitro*, касающихся тех структурно-функциональных изменений хроматина, которые происходят в нем после акцептирования стероид-рецепторного комплекса.

Предыдущими нашими исследованиями было показано [1, 2], что решающим этапом контроля стероидами транскрипции генетической информации является связывание стероид (гидрокортизон) — рецепторного комплекса с внутриядерными компонентами, что и вызывает глубокие изменения в флуоресцирующих свойствах хроматина. Тем самым были подтверждены данные многих авторов о внутриклеточных механизмах реализации влияния индуцирующих факторов на хроматин [3].

В настоящей работе приводятся данные о локализации цитоплазматического рецепторного белка гидрокортизона печени крыс в модель-