

З. М. МЯКИНА

## О МОРФОЛОГИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫХ КЛЕТОК И ЭНДОТЕЛИЯ

(Представлено академиком Н. Н. Аничковым 7 V 1949)

Эндотелий в системе тканей, происходящих из мезенхимы, до последнего времени различными исследователями определяется весьма различным образом. Одна группа исследователей (1, 2) считает, что эндотелиальные клетки прекапиллярных артерий, посткапиллярных вен и особенно капилляров могут путем размножения давать в дальнейшем не только выстилку сосудов, но и фибробластов. Таким образом, по их представлению, эндотелиальные клетки являются недифференцированными элементами и служат камбием и для фибробластов.

Уже давно считалось, что эндотелий можно отнести к группе эпителиев как самостоятельную их разновидность мезенхимного происхождения. В последнее время Н. Г. Хлопиным (3) вновь отстаивается эта точка зрения, исходя из совершенно новых теоретических предпосылок и на основании экспериментальных наблюдений. Кроме этих крайних точек зрения, можно было бы указать немало средних, промежуточных взглядов. В связи с разнообразными взглядами на гистологическую природу эндотелия мы считали своевременным изложить наши наблюдения, которые могут пролить свет на этот вопрос.

При изучении слизистой оболочки одного из отделов многокамерного желудка овец, а именно сетки, методом культивирования тканей и органов в организме (4) участки мезенхимы имплантируемых кусочков могут подвергаться своеобразной дифференцировке. При этом все клеточные ее элементы проходят цикл изменений и превращений с образованием своеобразного межклеточного вещества. Обычно такие превращения обнаруживаются в своеобразных островках. Процесс охватывает первоначально только несколько мезенхимных клеток, которые в дальнейшем составляют среднюю часть островка. По мере дифференцировки центральных клеток клетки, лежащие вокруг них, вступают на путь таких же превращений. Таким образом, островок увеличивается. На его центральном разрезе можно проследить весь процесс от начала до конца.

Первая фаза превращений мезенхимных клеток заключается в том, что они округляются и сильно набухают. Благодаря их увеличению аморфное межклеточное вещество составляет теперь между ними только тонкие прослойки. Дальнейшее набухание клеток приводит к тому, что они из округлых становятся более или менее неправильной формы в соответствии с их близким прилеганием друг к другу. В следующей зоне, где процесс зашел несколько дальше, протекают эктопротоплазматические превращения, приводящие к тому, что клетки как бы выделяют темно окрашивающуюся гематоксилином оболочку. Наружные контуры оболочки очень резко очерчены, а внутренние постепенно пере-

ходят в виде нежной темной сеточки в протоплазму. Начавшийся таким образом эктопротоплазматический процесс образования основного вещества идет дальше. Слой протоплазмы, переходящий в основное вещество, начиная с периферии клетки по направлению к ядру, в виде темной сеточки все более и более увеличивается; сеточка усложняется и становится грубее. Одновременно с этим ядра вступают на путь атрофических процессов. Они становятся светлее, хроматин остается в виде очень мелких зернышек, располагающихся преимущественно под ядерной оболочкой.

Конечной дифференцировки ткань достигает в центральной части очага. Она представлена крупными, резко очерченными клеточными территориями, между которыми находятся тоненькие прослойки измененного аморфного межклеточного вещества мезенхимы. На препаратах оно однородно и слегка окрашивается эозином. Клеточные территории содержат одно, иногда два и в редких случаях три ядра. В ядрах менее резко выступают глыбки хроматина и ядерная оболочка. Ядерный сок слегка окрашивается гематоксилином.

Дальнейшее превращение протоплазмы в основное вещество происходит с внутренней стороны клеток. При этих превращениях протоплазма окрашивается темнее, становится зернистой или ячеистой, в ней создается ажурная сеточка. Затем и эта область протоплазмы без сколько-либо заметной границы переходит в межклеточное вещество и остается в неизменном виде только вокруг ядра. Там, где процесс дифференцировки зашел еще дальше, основное вещество достигает ядра. Это последнее в таких случаях можно различить только по заметной ядерной оболочке, имеющей в этот период смятый контур. Следов хроматина почти не остается.

Таким образом, при конечной дифференцировке протоплазма полностью переходит в основное вещество. Это наблюдается обычно на стадии 12 дней культивирования.

В очагах обычно сохраняются кровеносные капилляры, которые также подвергаются некоторым изменениям. Они представлены эндотелиальными клетками, находящимися в реактивном состоянии. Эндотелиальные клетки увеличены, протоплазма и ядра их интенсивно окрашиваются гематоксилином. Просвет капилляров сужен, и форменные элементы крови через них не проходят. Вид эндотелиальных клеток весьма типичен, и они резко отличаются от окружающих элементов, превращающихся в основное вещество. Благодаря этому не возникает никаких сомнений в том, что гистологические процессы в эндотелиальных и мезенхимных клетках по своему характеру совершенно различны. Клетки эндотелия не вовлекаются в те превращения, которые имеют место в мезенхиме.

Только что сказанное показывает, что эндотелиальные клетки в условиях наших опытов не способны к тем превращениям, которые охватывают все окружающие соединительнотканые клетки и даже те периваскулярные клетки, которые в этих случаях утрачивают свои камбиальные свойства и вступают на путь описанных превращений в основное вещество.

Следует отметить, что описанные превращения мезенхимы в наших опытах закономерно повторялись только при условии культивирования слизистой оболочки сетки зародышей перед рождением в организме баранчиков 1—1,5 мес. При культивировании же слизистой оболочки сетки зародышей ранних стадий в организме взрослых животных описанных превращений в мезенхиме посеянных кусочков никогда не происходило. Это показывает, что возникновение описанной атипической дифференцировки обуславливается организмом реципиента, которому имплантировались ткани. Реакция организма реципиента различна по

отношению к аналогичным тканям, взятым от доноров различных возрастов.

Закономерно повторяющиеся тканевые превращения соединительно-тканых элементов и эндотелия в описанных условиях вскрывают тонкую зависимость, с одной стороны, между организмом реципиента и культивируемыми в нем тканями донора, а с другой — показывают различие гистологической природы соединительной ткани и эндотелия.

Таким образом, в наших опытах весьма убедительно подтверждается эктоплазматическая теория образования основного вещества соединительной ткани клетками типа фибробластов<sup>(1)</sup>. Одновременно выясняется гистологическая природа эндотелия, имеющего мезенхимное происхождение и характеризующегося ограниченными возможностями дальнейших превращений.

Чкаловский сельскохозяйственный  
институт им. А. А. Андреева

Поступило  
5 V 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. А. Заварзин Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани, 1945. <sup>2</sup> Г. Ясвонин, *Z. mikr.-anat. Forsch.*, **15** (1915). <sup>3</sup> Н. Г. Хлопин, *Общебиологические и экспериментальные основы гистологии*, изд. АН СССР, 1946. <sup>4</sup> Ф. М. Лазаренко, *Арх. анат., гистол. и эмбр.*, **21**, в. 1 (1939).