

КАЛЬЦИЙ-АДЕНОЗИНТРИФОСФАТНЫЙ МЕТОД  
И ИЗУЧЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА  
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

А. Г. КАЗАРЯН, А. М. ЧИЛИНГАРЯН

Впервые изучалась возможность применения кальций-аденозинтрифосфатного метода А. М. Чилингаряна при исследовании микроциркуляторного русла щитовидной железы человека. Весьма избирательно и четко выявляя сосудисто-капиллярную сеть, этот метод одновременно позволяет дифференциально исследовать артериальное и венозное русло. Делается заключение о перспективности указанного метода при решении различных задач, связанных с изучением микроциркуляторного русла щитовидной железы человека.

*Ключевые слова:* щитовидная железа, микроциркуляторное русло.

Особенностям строения кровеносного микроциркуляторного русла щитовидной железы эмбрионов человека, а также различных возрастных групп посвящено значительное количество исследований [1, 2]. Однако нельзя не отметить, что все они проведены с помощью инъекционных методов, которые, обеспечивая получение ценных сведений об анатомическом строении сосудистого русла, далеко не адекватны при изучении экспериментального и патологического материала. В связи с этим важное значение приобретают безыглекционные методы, выявляющие сосудистое русло независимо от наполнения контрастной массой, за счет окраски структурных элементов сосудистой стенки. Такой безыглекционный метод был разработан лишь недавно Чилингаряном [4], который позволил выявить интраорганный микроциркуляторное русло в большинстве органов и тканей кошек. Однако окраска сосудов и капилляров в определенной мере связана с видовыми органами, физико-химическими особенностями стенок сосудов и капилляров. Следовательно, необходимо дальнейшее более детальное исследование для выявления возможности применения указанного метода при изучении органного микроциркуляторного русла у других видов животных и у человека. В настоящем сообщении была выбрана щитовидная железа человека, которая безыглекционным путем исследовалась впервые.

*Материал и методика* В качестве объекта исследования служила щитовидная железа без эндокринных нарушений и патологий людей 40—50-летнего возраста (9 случаев), взятая через 24 ч после смерти. Материал фиксировали в 5%-ном поле формалина при 4° (3—8 дней), затем готовили замороженные срезы толщиной 60, 90, 120,

150 мкм, которые помещали в физиологический раствор и обрабатывали по кальций-АТФ-методу Чиллингяна. Для обеспечения более активного выявления нами в определенной степени модифицировались состав инкубационной смеси, сроки инкубации, а также другие этапы обработки срезов. По окончании срезы обычным путем заключались в глицерин-желатину.

*Результаты и обсуждение.* Мы считаем, что нет особой необходимости останавливаться на морфологии сосудистого русла щитовидной железы, так как вопрос этот в достаточной степени освещен. Здесь приводятся данные, характеризующие возможности использования указанного метода при выявлении различных элементов микроциркуляторного русла.

При просмотре полученных препаратов нетрудно заметить высокую избирательность полученной морфологической картины. Фактически, кроме сосудов, другие морфологические и клеточные структуры не окрашиваются. Сосуды и капилляры выявляются за счет гомогенной окраски или мелкозернистого черного осадка, оседающего на их эндотелии. На стенках капилляров, а также в венозных сосудах часто обнаруживаются шарообразные или многоугольные образования с довольно густым зернистым осадком, окаймляющим их, которые, по всей вероятности, являются границами эндотелиальных клеток, в перикарионах которых осадок не образуется. Кроме этих структур, на артериальных сосудах довольно четко окрашиваются и элементы гладкомышечных клеток, расположенных поперек оси сосуда. Эти элементы часто прослеживаются и на прекапиллярных артериолах. Окраска гладкомышечных клеток является чрезвычайно важным показателем, так как благодаря этому создаются критерии для дифференцировки артериальных сосудов от венозных. Особенно избирательно артериальные сосуды выявляются в ранние сроки инкубации, когда другие сосуды окрашены еще очень слабо. При длительных сроках инкубации, необходимых для образования осадка и на других сосудах, окраска артерий становится более диффузной, однако и в этом случае они легко отличаются от других сосудов интенсивностью окраски. Поскольку на срезах окрашиваются все сосуды независимо от калибра, то на толстых срезах выявляется сосудисто-капиллярная сеть железы. Если на срезах оставались участки капсулы железы, то и здесь выявлялось сосудистое русло, имеющее в отличие от железы другую архитектуру сосудов. Нетрудно проследить, как от капсулы более крупные сосудистые стволы проникают в паренхиму железы, превращаясь в междольковые и междольковые сосуды (рис. 1), от которых отходят более мелкие ветви, в конечном итоге образующие вокруг фолликул перифолликулярную капиллярную сеть, имеющую разное строение в разных фолликулах. Иногда, особенно вокруг крупных фолликул, капилляры имеют извилистый ход. Общее строение перифолликулярной сети показано на рис. 2, 3. На рис. 3 в центре также видна посткапиллярная венула, собирающая кровь от отдельных капилляров перифолликулярной капиллярной сети.

На отдельных срезах, в основном по краям, встречаются участки, где сосудистое русло имеет другое строение. Удалось установить, что эти участки соответствуют паренхиме парашитовидной железы,

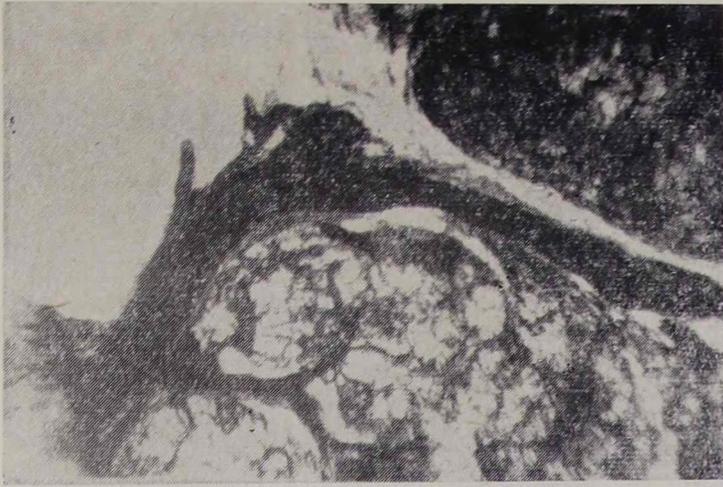


Рис. 1. Щитовидная железа 30-летней женщины. Показан крупный сосуд, превращающийся затем в междольковую сосуд. Кальций-АТФ-ный метод. Об. 1Хок. 6 (микрофото).

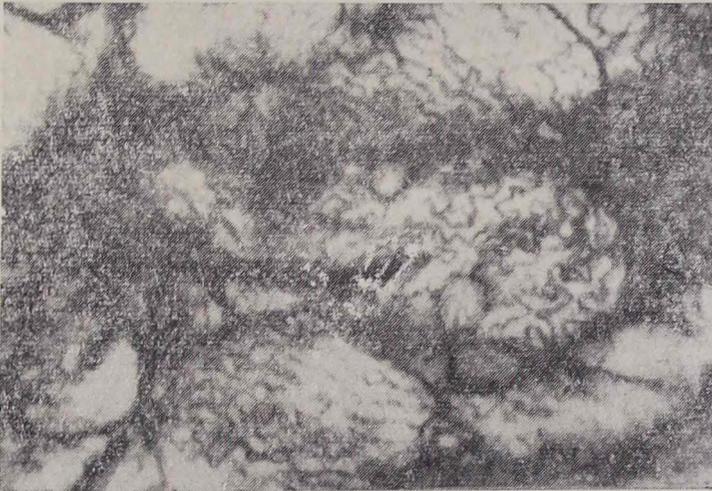


Рис. 2. Щитовидная железа 40-летней женщины. Капиллярная сеть на некоторых фолликулах, виден известный ход капилляров. Кальций-АТФ-ный метод. Об. 8Хок. 6 (микрофото).

где, по визуальным наблюдениям, сосудистая сеть более плотная, чем в щитовидной железе.

В связи с вышесказанным нельзя не остановиться на некоторых вопросах, на наш взгляд, имеющих существенное значение при

изучении микроциркуляторного русла щитовидной железы, тем более, что в литературе они не получили достаточного освещения.

Общеизвестно, что щитовидная железа является одним из наиболее богато васкуляризованных органов. Кроме того, она обладает уникальным строением кровеносного русла, резко отличающимся от строения его в других органах. Если капиллярное русло вокруг фол-

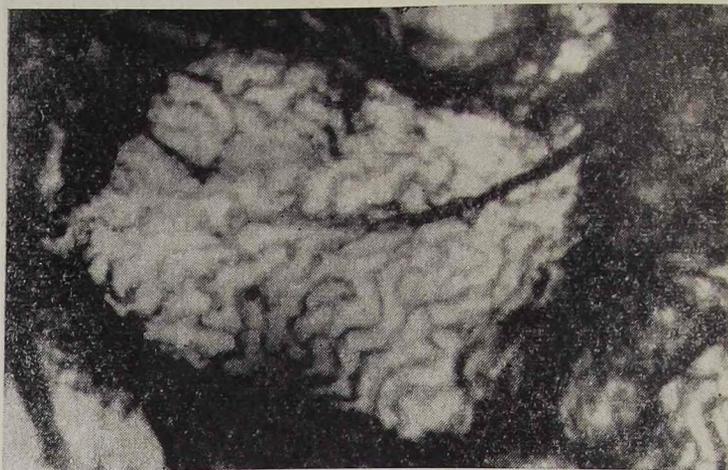


Рис. 3. Щитовидная железа 40-летней женщины. Капиллярная сеть на фолликуле с извитым ходом капилляров; в центре посткапиллярная вена. Об. 20Хок. 6 (микрофото).

ликул отождествить с сетью, натянутой на шар, то понятно, что при исследовании такого образования потребуется специальный подход. Если сосудистое русло, и особенно капиллярное, исследуется на срезах толщиной 40—60 мкм, то капилляры вокруг фолликул попадают в незначительном количестве, сеть выявляется крайне редко, не говоря уже о том, что связь между пре- и посткапиллярными сосудами практически не устанавливается. По-видимому, этим обстоятельством и обусловлен тот факт, что до настоящего времени отсутствуют точные количественные данные о длине и плотности перифолликулярных капилляров. На толстых срезах, 150 мкм и более, хотя сосудисто-капиллярная сеть окрашивается, однако вследствие наложения окрашенных сетей друг на друга исследование отдельных сосудов резко затрудняется, а часто вовсе невозможно. Это касается не только метода А. М. Чилингаряна, но и любого другого, с помощью которого равномерно окрашиваются все звенья микроциркуляторного русла. Поэтому мы остановили свой выбор на срезах толщиной 90—100 мкм. Правда, морфологическая картина в этом случае далеко не полная, однако фолликулярную капиллярную сеть можно видеть на большинстве фолликул, а иногда, как показано на рис. 3, и пре- и посткапиллярные сосуды.

Хотя подробное морфометрическое исследование сосудов щитовидной железы различных калибров не входило в нашу задачу, нам казалось интересным хотя бы на примере капилляров попытаться установить их диаметр, если выявление сосудистого русла, как это требует метод А. М. Чилингаряна, проводится на срезах, полученных из фиксированного материала. Постановка такого вопроса вполне закономерна, поскольку, как было показано недавно на брыжесчных сосудах [3], различные обработки по-разному меняют диаметр сосудов. Инъекция, как правило, сопровождается значительным расширением артериол и венул, в то время как на срезах после импрегнации наблюдается противоположный эффект. Данные о диаметре капилляров щитовидной железы в витальном состоянии полностью отсутствуют и имеющиеся сведения касаются только капилляров, которые измерялись после инъекции в сосудистое русло [1]. По этим данным, диаметр капилляров у взрослых людей составляет 6,9, а у пожилых — 6 мкм. Нами с помощью окуляромикрометра существующим способом измерялся диаметр капилляров у людей средних лет. Исходя из литературных данных, следовало ожидать, что он должен быть значительно меньше, чем при использовании инъекционного метода. Между тем, капилляры большинства фолликул имели диаметр больше чем 7 мкм, а во многих фолликулах он достигал 10—11 мкм. Интересным является то обстоятельство, что если диаметр одного капилляра составляет 9 или 10 мкм, то другие капилляры тоже имеют сходный диаметр. Хотя наши данные являются сугубо предварительными, тем не менее позволяют прийти к заключению, на наш взгляд, имеющему существенное значение при морфологическом исследовании сосудистого русла щитовидной железы. Нам кажется, что при морфометрическом исследовании выведение средней арифметической величины вряд ли оправдано, поскольку в этом случае совершенно теряется информация о функциональном состоянии капиллярного русла, так как если в одном случае часть капилляров сужена, а в другом расширена, то в конечном итоге получаются средние величины. Поэтому более целесообразно морфометрическое исследование проводить для капиллярной сети каждого конкретного фолликула, а затем сопоставлять средние величины. Дальнейшие, более детальные исследования, по всей вероятности, покажут перспективность и информативность подобного подхода.

Полученные в настоящем сообщении данные позволяют утверждать, что кальций-АТФ-ый метод А. М. Чилингаряна в целом обеспечивает безинъекционное выявление сосудистого русла щитовидной железы человека. Можно утверждать, что в морфологическом отношении результаты в значительной степени эквивалентны данным, полученным с помощью традиционных инъекционных методов исследования. Основанный на ином принципе, указанный метод позволяет ставить иные задачи, решение которых затруднено с помощью существующих классических методов исследования.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР,

Ереванский медицинский институт

Поступило 2.X 1979 г.

183

ՄԱՐԴՈՒ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՄԻԿՐՈՑԻՐԿՈՒԼՅԱՏՈՐ ՄԻՍՏԵՄԻ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱԼՑԻ ԱԳԵՆՈՋԻՆՏՐԻՖՈՍՖԱՏԱՅԻՆ  
ՄԵԹՈՒՌՈՎ

Հ. Գ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Հ. Մ. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ

Մարդկանց ֆորմալինով ֆիքսված վահանագեղձից 100—120 մկմ հաս-  
տուծյամբ կտրվածքի վրա ուսումնասիրվել է միկրոցիրկուլյատոր սիստեմը՝  
Հ. Մ. Չիլինգարյանի կալցիում ադենոզինթիթվային մեթոդով:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ օգտագործված մեթոդը անո-  
թամազանոթային ցանցի ընտրողական և ցայտուն հայտնաբերման հետ  
միաժամանակ թույլ է տալիս կատարելու զարկերակային և երակային ցո-  
ղունների տարբերիչ ուսումնասիրություն:

Կուտակված փաստերի հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ կալցիում  
ադենոզինթիթվային մեթոդը կարող է օգտակար լինել վահանագեղձի միկրո-  
ցիրկուլյատոր սիստեմի հետ կապված դանազան հարցերի պարզաբանման  
համար:

CALCIUM ADENOSINETRIPHOSPHATE METHOD AND STUDY  
OF HUMAN THYROID GLAND MICROCIRCULATORY CHANNEL

A. G. KAZARIAN, A. M. CHILINGARIAN

The possibility of use of adenosinetriphosphate method at investi-  
gation of gland microcirculatory channel has been studied. Data obtained  
have shown that the method allows to obtain a morphological picture  
identical with the picture obtained by injection method.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Кашия И. И.* Интраорганные кровеносные сосуды щитовидной железы. Тбилиси, 1975.
2. *Соколова Е. А.* Вопросы функциональной микроангиологии и микроциркуляции. 64, М., 1972.
3. *Термек Н. В.* Вопросы морфологии микроциркуляторного русла. 90, Киев, 1974.
4. *Чилингарян А. М.* Журнал exper. и клинич. медицины, 17, 5, 1977.