

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УССР
ЧЕРНОВИЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

В. С. ПРОКОПЧУК

**ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ НОРМАЛЬНОЙ
И ЗОБНО ИЗМЕНЕННЫХ
ЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Черновцы
1965

Работа выполнена на кафедре патологической анатомии Черновицкого медицинского института (ректор — доцент А. Д. ЮХИМЕЦ).

Научный руководитель — зав. кафедрой патологической анатомии, доктор медицинских наук, профессор Н. М. ШИНКЕРМАН.

Содержание работы изложено на 431 странице машинописи, включает следующие разделы: введение, обзор литературы, общую характеристику материала и методов исследования, 4 главы собственных исследований, заключение, выводы и указатель литературы.

Работа иллюстрирована 164 черно-белыми и цветными микрофотографиями, 8 ангиорентгенограммами, 2 таблицами, 2 диаграммами и схемой. Имеется приложение (сводная таблица) на 11 страницах.

В указателе литературы приводится 225 наименований работ отечественных и 151 — иностранных авторов.

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор А. Т. ХАЗАНОВ.

Доктор медицинских наук, профессор В. Л. ХЕНКИН.

Защита диссертации состоится в Черновицком государственном медицинском институте «...» 1965 г.

Автореферат разослан «...» 1965 г.

Анотация

В.С. Прокопчук

Васкуляризация нормальной и зобно изменённых щитовидных желез.

Канд. дисс., Черновцы, 1965, 431 стр.

Содержит 164 черно-белых и цветных иллюстраций, 8 ангиорентгенограмм, 2 таблицы, 2 диаграммы, схему и приложение на 11 стр.

Работа является классическим комплексным исследованием внутриорганных сосудов щитовидной железы в норме и при зобе, проведенном на макро-микроскопическом, гистологическом и рентген-ангиографическом уровнях с использованием гистохимических и морфометрических методов.

Детально описана ангиоархитектоника щитовидной железы в возрастном аспекте. Сформулировано понятие о тканевой сосудисто-функциональной единице щитовидной железы, снабженной сосудистыми структурами запирающего типа.

Впервые детально описаны особенности ангиоархитектоники диффузного, Базедова зоба, коллоидных и паренхиматозных (аденом) зобных узлов.

Проведенное исследование может служить основой для прижизненной рентген-ангиографической и ультразвуковой дифференциальной диагностики зобных и опухолевых узлов (аденом) щитовидной железы.

Кровеносные сосуды щитовидной железы издавна интересовали исследователей, особенно в связи с хирургическим лечением эндемического зоба. Потребности медицинской практики привели к тщательному изучению анатомии экстраорганных кровеносных сосудов железы многочисленными авторами.

Внутриорганные кровеносные сосуды щитовидной железы, несмотря на важность точных сведений по этому вопросу в условиях нормальной функции железы, а также для выяснения механизма некоторых патологических процессов, изучены недостаточно и мало освещены в литературе.

Наиболее важными работами, посвященными изучению ангиоархитектоники нормальной щитовидной железы являются исследования Меджора (R. Major, 1909), а за последнее время — В. В. Добрецова (1951), Э. Ф. Аунап и Х. Э. Эритс (1956), Е. Н. Филимоновой (1960), В. Р. Свердловой (1961), Л. А. Назаровой (1962) и серия работ Джонсона (N. Johnson, 1953, 1955). Однако, если схема Меджора относительно устройства внутриорганных сосудов в общих чертах признается почти всеми авторами, то имеющиеся в литературе сведения относительно различных тонких деталей структуры сосудов и их рисунка неполны и крайне противоречивы.

Окончательно не выяснена ангиоархитектоника долек щитовидной железы и взаимоотношение сосудов последней со структурой и функцией паренхимы, почти совершенно не изучена внутриорганный часть венозной системы, крайне противоречивы сведения о различных видах сосудистых анастомозов и их роли в гемодинамике. Не изучены также механизмы местной регуляции кровотока в ткани щитовидной железы, дисфункция ко-

торых, по-видимому, играет известную роль даже в генезе узлового зоба. Недостаточно полно освещен в литературе и вопрос об изменениях ангиоархитектоники внутриорганных кровеносных сосудов и структуры их стенок в возрастном аспекте. Наконец, почти совершенно не исследована кровеносная система щитовидной железы и в количественном отношении.

Вопросы васкуляризации зобно измененных щитовидных желез издавна интересовали исследователей не только в смысле практического приложения этих сведений, но также с точки зрения выяснения самой природы различных видов струм.

Приоритет систематического изучения кровеносных сосудов зобно измененных щитовидных желез принадлежит нашей соотечественнице Анне Бегун (1884). Однако и до настоящего времени знания о кровоснабжении зобно измененных щитовидных желез складываются из отрывочных сведений, полученных различными авторами в подавляющем большинстве исключительно гистологическим методом при изучении патоморфологии эндемического зоба. Из исследований последнего времени, посвященных этой проблеме, следует отметить работы Джонсона (1954, 1955). Однако и его результаты лишь частично освещают некоторые стороны вопроса, а ряд выводов автора противоречив. Нет четкого представления также о роли поражения кровеносных сосудов в зобах и особенностях их архитектоники в генезе вторичных изменений.

Между тем, морфологическое изучение кровеносных сосудов может служить основой для объяснения некоторых особенностей клинической картины и течения эндемического зоба, выяснения генеза ряда часто встречающихся и нередко опасных для жизни человека вторичных изменений, — наконец, поскольку зобные узлы являются в известной степени образованиями опухолевой природы, — для освещения очень важного и мало исследованного вопроса о кровоснабжении опухолей.

Отмеченные пробелы в проблеме васкуляризации как нормальной, так и зобно измененных щитовидных желез, с одной стороны, обусловлены небольшим количеством специально проведенных исследований, а с другой, — ограниченными возможностями применявшихся до сих пор методик (например, гистологической) не в

комплексе с другими, а отдельно. Изучение васкуляризации щитовидной железы на макро-микроскопическом уровне в условиях нормы было недостаточным, а при эндемическом зобе и базедовой болезни вовсе не проводилось.

Васкуляризация щитовидных желез изучена нами на 121 объекте. Щитовидные железы получены, главным образом, на секционном материале (109 наблюдений), часть наблюдений (12) составляют щитовидные железы, удаленные оперативно.

Извлеченные из трупов щитовидные железы инъецировались при помощи специально сконструированного аппарата через все артерии одновременно под давлением 90—120 мм. рт. ст. взвесью мелкодисперсной свинцовой желтой плакатной гуаши, разведенной желатином (В. С. Прокопчук, 1962). Для изучения бассейнов кровоснабжения каждой щитовидной артерии производилась полихромная инъекция с последующей рентгенографией. Вырезанные из разных участков органа кусочки в виде блока — «книжечки» с толщиной отдельных «листочков» в 1—2 мм, после фиксации и обезвоживания в батарее спиртов восходящей крепости, просветляли в метиловом эфире салициловой кислоты и изучали стереоморфологически (В. П. Воробьев, 1910, 1925; Д. А. Жданов, 1955) под микроскопом МБС-2. Изготовленные из соседних участков ткани гистологические срезы окрашивались с помощью различных методик (гематоксилин-эозин, по ван-Гизону, Тибор — Папу, Тенцер — Унна, Маллори — Гайденгайну в модификации Эндеша). Гистологически исследовались также отдельные кусочки ткани, отмытые от метилового эфира салициловой кислоты (А. В. Краев, 1957). Для количественной характеристики внутриорганных кровеносных сосудов определялась относительная емкость сосудистого русла на гистотопографических срезах с элективно окрашенными эритрозином эритроцитами при помощи разработанной нами спектрофотометрической методики с использованием спектрофотометра СФ-5.

Возрастная морфология внутриорганных и капсулярных кровеносных сосудов щитовидной железы изучена нами на материале 50 наблюдений. Эта же группа, кроме того, являлась контрольной.

У плодов последних месяцев внутриутробного развития щитовидная железа снабжена большим количеством кровеносных сосудов; их площадь на гистологическом срезе приближается к площади, занятой тиреоидным эпителием. Кровеносные капилляры, благодаря множеству анастомозов, образуют в органе обширную, довольно густую трехмерную сеть.

У новорожденных, как и у взрослых, капсулярная сосудистая сеть образуется за счет разветвлений железистых ветвей первого порядка. Многочисленные разветвления капсулярных сосудов широко анастомозируют между собой по типу «конец в конец» или «конец в бок» как в бассейне одной артерии, так и между ветвями всех щитовидных артерий, объединяя их в единую широкопетлистую сеть капсулярных сосудов, оплетающих орган. Наиболее крупными анастомозами между верхними и нижними щитовидными артериями являются задние продольные анастомозы. Верхние щитовидные артерии постоянно связаны между собой верхним перешеечным анастомозом, который хорошо развит даже в тех случаях, когда боковые доли щитовидной железы анатомически полностью обособлены друг от друга. Изредка удается наблюдать также прямое сообщение нижних щитовидных артерий в области перешейка.

Вены капсулы щитовидной железы во всех возрастных периодах гораздо крупнее соответствующих артерий. Выходя в различных участках на поверхность органа, вены, благодаря наличию множества анастомозов, образуют широкопетлистую сеть, оплетающую орган и дающую начало экстраорганным стволам. Мы присоединяемся к мнению большинства авторов, отрицающих наличие клапанов в венах щитовидной железы, на которое указывают Э. Ф. Аунап и Х. Э. Эритс (1956) и Модель (W. Modell, 1933).

Ангиоархитектоника внутриорганных кровеносных сосудов у новорожденных, как и в других возрастных периодах, определяется, главным образом, структурой железы. В связи с этим следует подчеркнуть отсутствие у новорожденных четкого долькового строения щитовидной железы.

У новорожденных от капсулярной сети в толщу щитовидной железы проникают многочисленные артериальные веточки диаметром от 40—50 до 150 микронов, ко-

которые имеют прямой ход и несколько раз делятся дихотомически или по магистральному типу, отдавая веточки под острыми углами. Внутриорганные артериальные разветвления заканчиваются межфолликулярными артериолами с диаметром, равным в среднем 30 микронам. В связи с отсутствием четкой дольковой структуры щитовидной железы новорожденных мы не смогли различать также и соответствующие долькам артериальные стволы, которые описывает Е. Н. Филимонова (1960). Обращают на себя внимание исключительно развитые капиллярные сети, что отмечается почти всеми авторами. Капиллярные сети носят характер полностью сформированных перифолликулярных корзинчатых сплетений. Диаметр капилляров равен в среднем 13—20 микронам, хотя нередко встречаются и такие, ширина просвета которых достигает 30—50 микронов. Однако, несмотря на столь широкие просветы этих сосудов, они имеют типичное для капилляров строение и, очевидно, нет никакой необходимости считать их какими-то особыми кавернозными полостями или лакунами (Вэлфлер — A. Wölfler, 1883; П. В. Сиповский, 1946 и др.), превращающимися затем в истинные капилляры. На неправильность укоренившегося в литературе взгляда Вэлфлера об особой лакунарной васкуляризации щитовидных желез новорожденных впервые в 1884 году было указано еще Анной Бегун и значительно позже нашло подтверждение в данных электронной микроскопии (Поликкар и Бо — A. Policard, C. Baud, 1958).

В течение первых трех лет жизни происходит существенное перераспределение соединительной ткани в щитовидной железе, что приводит к соответствующему изменению ангиоархитектоники. Последняя в этом периоде усложняется в связи с дальнейшим нарастанием количества порядковых веточек внутриорганных артерий. В щитовидной железе удается различать междольковые, междольковые и внутридольковые артериальные стволы. Вокруг пузырьков, выстланных высоким призматическим эпителием и содержащих жидкий вакуолизованный коллоид, капиллярные сети густые, а составляющие их сосуды — извилистые и широкие. Вокруг пузырьков с пониженной функцией капиллярные сети значительно более широкопетлисты, а просвет капилляров — уже.

В периоде препубертата щитовидная железа приобретает вполне законченную дольковую структуру, что согласуется с наблюдениями Е. Н. Филимоновой (1960). Ангиоархитектоника внутриорганных кровеносных сосудов незначительно усложняется за счет дальнейшего нарастания количества их ветвей. Внутريدольковые сосуды последовательно или по рассыпному типу отдают в среднем по 6—8 межфолликулярных артериол, каждая из которых распадается на перифолликулярные капиллярные сети, снабжающие 4—10 смежных пузырьков. Мы не можем согласиться с мнением Джонсона (1953), согласно которому каждый пузырек получает малую терминальную ветвь, образующую капиллярное сплетение.

На стороне фолликула, противоположной месту отхождения от артериолы, капилляры сливаются в широкие межфолликулярные вены, превышающие в 2—3 раза диаметр одноименных артерий. Калибр этих вен быстро нарастает на протяжении, они сливаются друг с другом, образуют междольковые, а те, в свою очередь, — междольковые венозные коллекторы, отводящие кровь в капсулярную сеть. В этой части полученные нами результаты более или менее соответствуют данным других авторов. Однако изучение просветленных препаратов позволило нам прийти к заключению, отличному от представлений других исследователей и заключающемуся в том, что внутриорганный венозный система щитовидной железы благодаря многочисленным анастомозам междольковых и междольковых вен различных порядков представлена пронизывающей весь орган многоэтажной широкопетливой трехмерной сетью, в петлях которой заключены доли и дольки щитовидной железы. Естественным продолжением внутриорганный венозной сети являются капсулярные вены железы, составляющие как бы наружные ее звенья.

В капсуле щитовидной железы, кроме артериальных веточек, направляющихся в паренхиму органа, постоянно удается наблюдать «собственно капсулярную» сеть кровеносных сосудов, описание которой в литературе нам встретить не удалось. Эта сеть состоит из очень длинных прямых или незначительно извитых анастомозирующих между собой артериальных веточек диаметром 25—30 микронов, образующих широкопетливую

одно- или многослойную сеть. Артерии «собственно капсулярных» сетей начинаются от крупных стволов; между ними и артериальными сосудами мышечных пучков, прикрепляющихся к капсуле, существуют многочисленные анастомозы. Последние могут служить одним из путей развития коллатерального кровообращения щитовидной железы.

У юношей и у взрослых количество порядков древовидно разветвляющихся внутриорганных артерий колеблется от 5 до 8. Определяются нескольких порядков междольковые, междольковые и внутридольковые веточки. С. С. Брюсова (1927), а вслед за ней Л. В. Лепешинский (1938), В. И. Пузик (1951), В. В. Добрецов (1951) выделяют в щитовидной железе две сосудистых зоны (корковую и центральную) лишь на том основании, что под капсулой органа имеется крупных артериальных стволиков гораздо больше, чем в центральных его отделах. Однако, если с точки зрения хирургической практики выделение таких зон (в большей мере искусственное), возможно, является целесообразным, то с точки зрения морфологической оно лишено основания не только потому, что крупные артериальные веточки обнаруживаются и в глубине органа (Н. Б. Лихачева, 1958), но также и в связи с тем, что структура и ангиоархитектоника тиреоидной ткани, как и ряда других органов, принципиально одинакова как на периферии, так и в центральных их частях.

Каждая долька щитовидной железы человека, как правило, получает одну-две артерии, однако наблюдались и такие дольки, которые кровоснабжались из 3-х или даже 4-х артериальных стволиков. Эти результаты противоречат одному из важных выводов Джонсона (1953) и Л. А. Назаровой (1962) о том, что одна железистая долька получает только одну артерию.

В перифолликулярных корзинчатых капиллярных сплетениях удается выделить имеющие прямой ход магистральные капилляры с более широким просветом и соединяющие их извитые веточки. Мы не можем согласиться с категорическим утверждением В. Р. Свердловой (1961), Л. А. Назаровой (1962) и Джонсона (1953, 1955) о существовании изолированной капиллярной сети для каждого пузырька. Наши наблюдения, как и результаты исследований Т. А. Гибрадзе (1955), В. И. Пу-

зик (1951), Э. Ф. Аунап и Х. Э. Эритс (1956), показывают, что капилляры смежных фолликулов не только анастомозируют между собой, но в большинстве случаев (при средне- и крупнофолликулярной структуре тиреоидной ткани) капилляры, проходящие в промежутках между соседними пузырьками являются общими для каждого из фолликулов.

Даже при естественном кровенаполнении можно наблюдать, что капилляры вдаются больше, чем наполовину своей окружности в просвет фолликула и окружены эпителием с трех сторон, что несомненно играет благоприятную роль в питании тиреоидных клеток. Просвет капилляров всегда отделен от эпителия, кроме собственной аргирофильной мембраны, собственной оболочкой, расположенной субэпителиально. Это подтверждает мнение тех авторов (Клара — M. Clara, 1940), которые отрицают существование у человека внутриэпителиальных капилляров, описанных Бухером (O. Bucher, 1940) в щитовидных железах обезьян. Результаты электронномикроскопического исследования капилляров щитовидной железы крыс (Демпси и Петерсон — E. Dempsey, R. Peterson, 1955) Экхольм — R. Ekholm, 1957; Поликар и Бо, 1958; Уисиг — S. Wissig, 1960; Стол, Маро и Лакур — R. Stoll, R. Maraud, P. Lacourt, 1961) также свидетельствуют о том, что между базальными мембранами фолликулярного эпителия и эндотелием располагается светлая зона, где обнаруживаются коллагеновые волокна, окруженные гомогенными аморфными массами.

Из особенностей архитектоники внутриорганных артерий в старческом возрасте следует отметить тенденцию к увеличению углов отхождения веточек последующих порядков, а также резко выраженное усиление их извилистости, что отмечается также и другими авторами. Одной из характернейших особенностей строения кровеносных сосудов в старческом возрасте является заметное уменьшение их калибра. Сужение просвета сосудов и деформация их в значительной мере обусловлены выраженными склеротическими изменениями стенок.

Определение относительной емкости сосудистого русла в различные возрастные периоды показывает, что наибольшей емкостью характеризуется сосудистое русло щитовидной железы новорожденных. К 25-летнему возрасту этот показатель значительно снижается, оста-

ваясь примерно на одном уровне до 40 лет. В возрасте после 50 лет отмечается некоторое увеличение емкости сосудистого русла железы, а затем — резкое снижение ее к 65—70 годам.

В отличие от других авторов (Б. П. Енохин, 1907; С. С. Брюсова, 1927; З. Л. Изумрудова, 1937; С. А. Масумов, 1941; Е. С. Драчинская, 1945; М. Л. Нутис, 1947; Х. Г. Султанова — Валеева, 1950; Т. А. Гибрадзе, 1955; Э. Ф. Аунап и Х. Э. Эритс, 1956; Е. И. Иванова, 1957; А. Т. Акилов, 1960; Марин — D. Marine, 1928, Каstellо и Кремонези — R. Castello, G. Cremonesi, 1955), нам удалось проследить в просветленных препаратах небольшое количество хорошо выраженных анастомозов между внутриорганными артериями различных порядков (междолевыми, междольковыми и внутридольковыми). Длина анастомотических веточек колебалась от 165 до 1600 микронов, а их диаметр — от 15 до 175 микронов. Вопреки утверждению Джонсона (1953), нам удалось наблюдать анастомозы и между веточками внутридольковых артерий. Полученные результаты вполне согласуются с высказываниями И. С. Белозора (1927), В. В. Добрецова (1951), Е. Н. Филимоновой (1959), Л. А. Назаровой (1962), Джонсона (1955) и Фалле (A. Faller, 1957) о наличии в толще ткани нормальной щитовидной железы немногочисленных анастомозов, играющих весьма незначительную роль в гемодинамике.

Несмотря на самые тщательные поиски, нам, в отличие от М. Л. Нутис (1947), Г. А. Кайсарьянц (1955) и Л. А. Назаровой (1963) ни разу не удалось наблюдать в органе непосредственного соединения артерий с венами. Э. Ф. Аунап и Х. Э. Эритс (1956) на серийных срезах, Олджир и Мервин (G. Algire, R. Merwin, 1955) в прозрачной камере, Е. Н. Филимонова (1960) при тщательном стереоморфологическом исследовании просветленных препаратов также не смогли наблюдать непосредственного соединения артерий с венами в ткани щитовидной железы.

Только в одном случае на просветленном препарате в капсуле щитовидной железы нам удалось наблюдать непосредственное соединение артерии с веной. Аналогичное наблюдение принадлежит Т. А. Гибрадзе (1955).

Исследуя вопрос о наличии в ткани нормальной щитовидной железы артерио-венозных анастомозов, мы

изучили и морфологию своеобразных структур артериальных стенок, известных в литературе под названием подушечек Шмидта. В стенках внутриорганных артерий щитовидной железы нам удалось наблюдать вышеуказанные структуры двух типов: 1) скопления своеобразных эпителиоподобных мышечных клеток, покрытые типичным эндотелием и 2) структуры, имеющие вид глубоко вдающихся в просвет своеобразных валиков из продольно расположенных мышечных волокон, связанных со средним слоем стенки сосуда и отграниченных от просвета, кроме эндотелия, внутренней эластической мембраной. Мы не можем привести никаких доказательств принадлежности указанных образований к артерно-венозным анастомозам и полностью присоединяемся к мнению тех авторов (Хорн — R. Horne, 1892; Шмидт — M. Schmidt, 1894, 1940; Кукс — E. Kux, 1935), которые расценивают подобные структуры, как своеобразные «потоконправители» или регуляторы кровотока, функционирующие по типу запирающих артерий и приуроченных, главным образом, к дольковым сосудам. Возможно, что изменения кровоснабжения отдельных участков щитовидной железы, способствующие, по мнению Б. В. Алешина (1954), развитию очаговых гиперпластических процессов, каковыми являются узловыи струмы, обусловлены именно дисфункцией указанных местных регуляторов кровотока.

Васкуляризация зобно измененных щитовидных желез изучена нами на 71 объекте.

При диффузных эутиреодных зобах, как и в норме, деление железистых ветвей щитовидных артерий может осуществляться по магистральному, переходному и рассыпному типу, однако чаще встречается последний способ. Количество порядковых веточек внутриорганных артерий при диффузном зобе изменяется очень сильно в зависимости от степени гиперплазии паренхимы. В струмах, приближающихся по своим размерам к железам нормальным (неповышенного веса), удается насчитать обычно 6—8 порядковых веточек, а при более крупных зобах, соответственно, — 8—12.

Наиболее характерной особенностью рисунка внутриорганных артерий диффузных эутиреодных зобов является изменение по сравнению с нормой типа отхождения внутريدольковых артерий. Они ответвляются от

междольковых сосудов последнего порядка не последовательно, как в норме, а по рассыпному типу в виде кустика. При этом все внутридольковые артерии в количестве от 4 до 11 отходят почти в одном месте под очень острыми углами, располагаясь параллельно друг другу. Затем они либо сразу веерообразно расходятся в стороны к окружающим железистым долькам, либо в начале своего пути тесно прилегают друг к другу, спиралевидно перекручиваясь между собой с образованием канатоподобных пучков. Пройдя некоторое расстояние в составе упомянутых канатиков, внутридольковые сосуды постепенно расходятся и разветвляются в группе смежных долек.

Такая картина кустовидного и канатоподобного способа отхождения внутридольковых артерий не зависит от гистологического типа упомянутых диффузных струм и отражает, очевидно, тот факт, что гиперплазия, равномерно захватывающая весь орган, приводит не только к увеличению каждой железистой дольки, но и к дроблению последних на то или иное число новых долек, что, естественно, ведет и к перестройке сосудистого русла по вышеописанному типу.

При диффузном тиреотоксическом (базедовом зобе) калибр главных стволов щитовидных артерий и их основных железистых ветвей увеличивается незначительно при относительно резком нарастании величины калибра внутриорганных сосудов. Внутриорганные артерии прямые или образуют изгибы очень большой кривизны, разветвляются постоянно под острыми углами. В железистую дольку от междольковых сосудов проникают артерии, диаметр которых увеличен по сравнению с нормой в 2—3 раза; в самой дольке эти артерии разделяются кустовидно или кораллоподобно самым причудливым образом, в зависимости от формы пролиферационных выступов эпителия. Выделить межфолликулярные артерии в участках выраженной пролиферации паренхимы невозможно, так как входящая в основание пролиферационного выступа артерия кустовидно в нем делится.

Характерной особенностью ангиоархитектоники базедовой струмы является также перестройка капиллярных сетей с полным нарушением корзинчатого их характера. Диаметр капилляров значительно шире, чем в нор-

ме, и колеблется от 10 до 20 микронов. Вены постоянно заполняются массой через широкие просветы капилляров.

Морфологические особенности внутриорганных кровеносных сосудов базедовой струмы обеспечивают исключительно благоприятные гемодинамические условия, способствуя хорошей доставке питательных веществ и выведению секрета. Обильная васкуляризация издавна считается характерным признаком базедовой струмы, на что указывают все без исключения авторы. Однако описания ее ангиоархитектоники в литературе нам найти не удалось. Такие характерные симптомы базедовой болезни, как шум и дрожание в области щитовидной железы действительно можно объяснить значительным ускорением кровотока по широкому кровеносному руслу, когда резко расширенные капилляры образуют своего рода артерио-венозные анастомозы.

При узловом зобе главные стволы щитовидных артерий варьируют в очень широких пределах как по их ходу и топографии, так и по величине. Увеличение калибра щитовидных артерий не всегда, однако, идет параллельно нарастанию веса струмы. Неравномерное увеличение сосудов зобно измененных щитовидных желез несомненно зависит от морфологических особенностей кровеносного русла самой струмы и, возможно, от неодинаковой функциональной активности различных ее участков.

Щитовидные артерии при узловом зобе значительно обильнее, чем в норме, анастомозируют между собой через хорошо развитую сеть капсулярных сосудов. Выделить какие бы то ни было закономерности и типичные варианты хода железистых веточек не представляется возможным в силу весьма значительного их многообразия.

Экстранодулярная тиреоидная ткань и ее кровеносные сосуды в зависимости от размеров узлов и их количества могут претерпевать изменения различной степени выраженности от едва заметных и почти до полного исчезновения этой ткани, а, следовательно, коренной перестройки ее ангиоархитектоники. С увеличением размеров зобного узла на соседних с ним дольках экстранодулярной ткани появляются вначале вдавления, а затем дольки резко уплощаются и вытягиваются по

периметру узла. В последующем они резко уменьшаются за счет атрофии и гибели отдельных пузырьков с запустеванием соответствующих им капиллярных сетей. При дальнейшем увеличении узла ближайшие дольки полностью атрофируются, что ведет к запустеванию не только капиллярных сетей, но также внутридольковых артерий и вен.

Кровеносные сосуды более крупного порядка (междольковые и междольковые) в прилежащей к узлу экстраодулярной ткани постепенно оттесняются к периферии, становятся резко извилистыми, принимают спиралевидный и штопорообразный ход и в конечном итоге включаются в сосудистую сеть собственной капсулы узлов.

Сосудистый рисунок капсулы узлов и толщина ее определяется в первую очередь величиной узлов, их морфогенезом и в меньшей степени зависят от гистологической структуры струм.

Кровеносная система капсулы узлов крупных размеров включает в себя различные количества (от 4 до 18, в зависимости от величины зоба) своеобразных сосудистых оболочек, состоящих из накладывающихся друг на друга и переплетающихся между собой артерий и вен, имеющих самое различное направление. Толщина указанных сосудистых оболочек различна (в среднем от 75 до 300 микронов) как в разных узлах, так и в одной и той же струме, в зависимости от калибра сосудов, входящих в ее состав. Каждая из таких сосудистых оболочек отделена друг от друга прослойками склерозированной соединительной ткани шириной от 25 до 75 микронов с большой примесью эластических волокон. Следует подчеркнуть, что как артериальные, так и венозные анастомозы в капсуле узла приобретают гораздо более выраженное развитие по сравнению с экстраодулярной тканью или нормальными железами. При переходе из одного слоя в другой артерии и вены образуют изгибы различной формы. Как и другие авторы, мы очень часто наблюдали склероз, гиалиноз и облитерацию как мелких, так и крупных сосудов капсулы узла.

Узлы коллоидного типа развиваются, как известно, благодаря накоплению в просвете фолликулов большого количества коллоида (простой коллоидный зоб), а также в связи с образованием новых пузырьков (про-

лиферирующий коллоидный зоб); указанные процессы часто протекают параллельно друг другу.

На том этапе развития узла коллоидного типа, когда последний, возникнув из отдельного пузырька или группы фолликулов, приводит к атрофии от давления остальной паренхимы железистой дольки, узел кровоснабжается только за счет дольковой артерии, которая превращается, следовательно, в единственный питающий его артериальный сосуд. К аналогичному выводу приходит и Джонсон (1954, 1955). Однако полученные данные автор распространяет на все без исключения узловые струмы, в том числе и паренхиматозной структуры, с чем нельзя согласиться.

В типичных случаях к узлу коллоидной структуры подходит одна артерия, которая при прохождении через капсулу спиралевидно изгибается. На поверхности узла артерия почти сразу рассыпается на несколько веточек, располагающихся нередко послойно в капсуле узла на различной ее глубине. В последующем большинство этих веточек расходится в различных направлениях, стелясь по поверхности узла и охватывая его со всех сторон наподобие щупальцев. Указанные сосуды, как и их разветвления, описывая дуги нарастающей кривизны, углубляются в толщу узла; иногда у места внедрения в узел каждая из них, в свою очередь, образует спиралевидный или петлевидный изгиб. Что касается сосудистого рисунка самой ткани узловой коллоидной струмы, то он в значительной мере зависит от особенностей гистологической структуры, а также интенсивности пролиферации эпителия и стадии развития узла.

При кистозном коллоидном зобе капиллярные петли нередко совершенно не обнаруживаются почти на половине окружности фолликула или находятся друг от друга на значительном расстоянии. Резко сплюснутые капилляры кровоснабжают эпителиальные клетки двух смежных пузырьков. Закономерно, что указанные особенности строения сосудистой сети узлов коллоидной структуры по мере постепенного растяжения пузырьков накапливающимся коллоидом обуславливают значительные расстройства питания тиреоидных клеток и разрыв межфолликулярных перегородок. В далеко зашедших случаях эти процессы могут привести к тому, что весь узел бывает представлен однокамерной кистой.

В узлах коллоидной структуры артериальные и венозные стволы нередко принимают извилистый ход, огибая отдельные пузырьки или группы фолликулов; постоянно встречаются случаи отхождения даже крупных ветвей не только под острыми, но и под тупыми углами.

По мере увеличения размеров узла коллоидной структуры удается наблюдать внедрение в его паренхиму со стороны капсулярных сетей дополнительных артериальных веточек, берущих начало не от разветвлений основной артерии узла, а от междольковых и междольковых сосудов, которые вошли в состав капсулярных сосудистых оболочек струмы в связи с атрофией экстранодулярной ткани. Факт врастания сосудов в узел отмечается Джонсоном (1954, 1955) и оспаривается А. Т. Акиловым (1961). В ткани струмы эти врастающие веточки имеют центростремительное радиальное направление и, в отличие от нормальных желез, разветвляются очень нерегулярно и самым причудливым образом; преобладает кустовидный способ деления сосудов под острыми углами в виде «связок хвороста». Количество порядковых веточек значительно варьирует.

Ангиоархитектоника узловых струм коллоидного пролиферирующего типа отличается от таковых стационарной структуры некоторыми особенностями, связанными с интенсивной пролиферацией эпителия. В участках пролиферации отмечается чрезвычайная густота капиллярных сетей; составляющие их сосуды имеют извилистый ход и почти вплотную прилегают друг к другу. В начальной фазе образования сандерсоновых подушечек отчетливо видно, как соответственно очагам пролиферации эпителия возникают расширения отдельных участков капилляров с постепенным пальцевидным выпячиванием их стенки в просвет пузырьков. Многие из этих выростов, загибаясь навстречу друг другу, соединяются между собой, что приводит к образованию настоящих капиллярных петель, расположенных в основе подушечек Сандерсон.

Однако в узлах, в отличие от аналогичных участков пролиферации диффузных струм или желез неповышенного веса, нередко наблюдается резкое расширение новообразованных капилляров до 30—70, а в редких случаях — даже 200 микронов в диаметре. Кроме того, про-

ницаемость таких сосудов резко повышена не только для плазмы крови, но и эритроцитов; при инъекции через их стенки легко проскальзывают частички краски.

Повышение проницаемости сосудов, приводя к развитию широкого перикапиллярного пояса белкового пропитывания, имеет исключительное значение в развитии вторичных изменений в узлах коллоидного пролиферирующего типа, на что указывают многие авторы (С. А. Масумов, 1949, 1958; Б. Н. Могильницкий, 1949; Е. Г. Троицкая, 1950; Т. П. Болотова, 1951; Н. М. Шинкерман, 1953, 1958; Гюнэ — P. Guinet, 1956 и др.).

Расширяющийся пояс белкового пропитывания приводит к постепенному оттеснению капилляров от фолликулярных стенок и обуславливает дистрофические изменения тиреоидного эпителия, вплоть до гибели пузырьков с последующим пропитыванием коллоидом межфолликулярной стромы; последний факт отмечали почти все авторы, изучавшие патоморфологию зоба.

Исходя из нередко наблюдавшегося нами факта развития отека, а следовательно и повышения проницаемости в участках бурной пролиферации тиреоидного эпителия узловых струм, нам представляется, что не последнюю роль в этих процессах играют местные особенности ангиоархитектоники и определенные гемодинамические факторы. Усиленная пролиферация эпителия узловых струм сопровождается оживленным размножением капилляров с образованием обширных сетей, имеющих, однако, в отличие от нормальной ткани, примитивное строение, что выражается как в отсутствии дифференциации на артериолы или более крупные артериальные стволы, так и в особенностях структуры сосудистых стенок.

Естественно, что при отсутствии магистральных стволов в таких обширных капиллярных сетях возникает застой крови, а недифференцированные стенки пролиферирующих капилляров легко расширяются, что также способствует развитию застоя крови. Престатическое состояние ведет к гипоксии сосудистых стенок, повышению их проницаемости с выходом не только плазмы, но и часто наблюдаемых обширных кровоизлияний путем диапедеза.

В узловых коллоидных струмах при развитии вторичных изменений наблюдается перестройка ангиоархи-

тектоники и возникают некоторые особые шунтовые механизмы, усугубляющие расстройство циркуляции, к которым относятся «трансфолликулярные» и истинные артерио-венозные аневризмы, возникающие из обширных гематом, что подтверждается также рядом клинических и морфологических наблюдений других авторов. Развитие подобного рода артерио-венозных аневризм существенно изменяет направление кровотока, приводя к развитию ишемии и гипоксии в бассейне анастомозирующей артерии.

Существование в узлах артерио-венозных шунтов подтверждается очень быстрым попаданием инъекционной массы в вены; последний факт у живых лиц наблюдали во время диагностической ангиографии зобно измененной щитовидной железы Боббио, Бедзи, Занелла и Росси (A. Bobbio, E. Bezzi, E. Zanella, L. Rossi, 1957, 1959).

Регенерация тиреоидного эпителия в участках пропитывания коллоидом подтверждается наблюдавшимся нами фактом врастания новообразованных капилляров в бессосудистую зону белкового пропитывания по типу отдельных петлевидных, очень длинных выростов или аркад.

Ангиоархитектоника узловых струм паренхиматозной структуры на самых ранних этапах их развития принципиально отличается от таковой как диффузных струм, так и узловых зобов коллоидного строения. Паренхиматозные узелки самых небольших размеров резко выделяются своим сосудистым рисунком от окружающих долек щитовидной железы. Их кровеносные сосуды представлены густой трехмерной сетью широких капилляров, берущих начало не от одного артериального стволика, а из многочисленных сосудов, которые начинаются от нескольких междольковых артерий.

Вступая в узел, артерии сразу распадаются на капилляры, широко анастомозирующие между собой и пронизывающие узел единой общей системой капиллярных сетей, в которой не удается установить отдельных звеньев, начинающихся от различных артериальных стволиков. В петлях капиллярных сетей паренхиматозных узлов располагаются солидные скопления тиреоидных клеток, эпителиальные трубочки или мелкие пу-

зырьки, от размеров которых зависит и величина капиллярных петель.

Структура капиллярных сетей паренхиматозных струм сходна с таковой «фетальных» щитовидных желез с той, однако, разницей, что в узлах капиллярные сети, на которые распадаются артериальные веточки, гораздо обширнее, и, следовательно, ангиоархитектоника значительно примитивнее, нежели у эмбрионов; это усугубляется еще и тем, что в струмах отсутствуют даже те примитивные артериальные стволики, которые достаточно развиты в щитовидной железе эмбрионов.

Характернейшую особенность паренхиматозных струм составляют расстройства кровообращения и вторичные изменения, наблюдающиеся уже в узелках, размеры которых не превышают величины железистой дольки. Наиболее ранние проявления указанных процессов развиваются, как правило, в центральных частях узлов и характеризуются появлением вокруг описанных капилляров примитивного строения широких поясов белкового пропитывания, толщина которых в несколько раз превышает диаметр сосудов. Резко выраженное белковое пропитывание приводит к расстройствам питания, диссоциации и гибели эпителиальных структур с образованием сплошных полей белковых скоплений.

Обособление капиллярных петель друг от друга, сдавление и запустевание просвета отдельных капилляров приводят к значительному расширению сосудистых петель в центральных участках струмы. Наряду с запустевшими, встречаются отдельные участки капилляров, которые, наоборот, подвергаются более или менее резкому расширению. Указанные процессы уже на ранних стадиях развития паренхиматозных струм приводят к возникновению определенной зональности в их структуре.

По мере роста паренхиматозного узла питающие его магистральные сосуды постепенно окружаются новообразованной тканью и, таким образом, проходят уже в толще самой узловой струмы определенное расстояние без разветвлений радиально к центру узла. Только в глубине струмы происходит деление артерий на веточки второго порядка, причем последние, дугообразно изгибаясь, поворачивают в ретроградном направлении центробежно, рассыпаясь в свою очередь на веточки после-

дующих порядков, радиально расходящихся и как бы изнутри питающих периферическую зону струмы. Такой сосудистый рисунок объясняется тем обстоятельством, что наиболее активная пролиферация ткани происходит на периферии узла.

Венозные сосуды, в известной степени, повторяют ход артерий; наряду с этим, многочисленные короткие самостоятельные веточки непосредственно отводят кровь из самой периферической части струмы в капсулярные сети.

Ангиоархитектоника узловых струм паренхиматозной структуры по мере их увеличения подвергается значительной перестройке. Последняя заключается в том, что со стороны капсулы струмы в ее периферическую корковую зону наблюдается врастание многочисленных артериальных стволиков, имеющих строго радиальное направление. Эти веточки разветвляются сразу же по вступлении в ткань узла. Однако в узлах крупных размеров сохраняется вышеописанная генетически более старая система кровеносных сосудов, но роль ее в кровоснабжении струмы значительно снижается.

В узлах паренхиматозной структуры в связи с рано развивающимися вторичными изменениями постоянно удается наблюдать выраженную зональность ангиоархитектоники. Мы различаем подкапсульно расположенную «корковую» зону различной толщины, построенную из трехмерной мелкоячеистой капиллярной сети, которая берет свое начало как от старых центробежно идущих артерий, так и врастающих несколько позже артерий центростремительных.

— Глубже располагается характеризующаяся большим полиморфизмом «подкорковая» зона, которая не всегда в одинаковой степени выражена. Ее капиллярные сети очень широкопетлисты, составляющие их сосуды в одних местах резко расширены, а в других — образуют даже гигантские полости шириной до нескольких сот микронов.

Центр узла обычно занят обширными участками бессосудистых скоплений слизеподобных, гиалиновых масс, в которых располагаются единичные генетически более ранние артериальные и венозные стволы. Нередко наблюдается врастание капиллярных петель из корковой

или подкорковой зон узла в центральную бессосудистую зону.

В центре струмы среди полей гиалина определяются каналы, выстланные эндотелием и заполненные кровью, соответствующие крупным сосудистым стволам с гиалиновоперерожденными стенками.

Указания на определенную зональность сосудистого рисунка мы нашли только у Вэлфлера (1883) при описании так называемых «фетальных аденом», обладающих, по автору, «лакунарной васкуляризацией», причем эти лакунарные пространства не имеют, по описанию Вэлфлера, эндотелиальной выстилки. Однако мы не встретили подобных лакунарных сосудов без эндотелиальной выстилки и не нашли подтверждения их существования другими авторами. Очевидно, Вэлфлер принимал за лакуны резко расширенные капилляры подкорковой зоны с часто возникающими вокруг них кровоизлияниями.

Из вторичных изменений в узлах паренхиматозной структуры исключительное место как по частоте, так и по своим последствиям занимают кровоизлияния. Последние, часто развивающиеся в центре таких узлов, нередко приводят к развитию гематомы, что облегчается предварительным белковым пропитыванием ткани. В одних случаях гематома организуется, а в других — кровь прорывается в систему венозных сосудов, легко разрушая пораженные патологическим процессом стенки последних, что ведет к развитию настоящих артериовенозных аневризм. Эти аневризмы выполняются массой в первую очередь, гораздо раньше капиллярных сетей корковой зоны. Аналогичные изменения наблюдал также Вэлфлер (1883), однако он расценивал их как переход от лакунарной васкуляризации к кровяному экстравазату. Джонсон (1954, 1955) указывая на существование в ткани узлов шунтовых механизмов, тем не менее сводит их многообразие лишь к резко расширенным тонкостенным сосудам синусоидного типа. Описанные артерио-венозные аневризмы и другие виды шунтовых механизмов ведут к перераспределению крови и резко ухудшают питание струмы.

Ангиоархитектоника узловых зобов паренхиматозного типа резко отличается от таковой коллоидных узлов

и приближается к архитектонике сосудов истинных опухолей, описанной рядом авторов.

Таким образом, особенности ангиоархитектоники узлов паренхиматозного типа, морфологическая и функциональная неполноценность их сосудов, часто встречающиеся в узлах вторичные изменения, ведущие к появлению своеобразной зональности их строения, — все это значительно сближает паренхиматозные узлы с истинными опухолями, к которым их относит большинство авторов (Вэлфлер, 1883; Ашоф — L. Aschoff, 1928; Г. Е. Стеблин-Каминский, 1930; В. В. Алякритский, 1932; О. В. Николаев, 1933; Е. Г. Троицкая, 1950; Гюнэ, 1956; Тейлор — S. Taylor, 1960 и многие другие).

Мы не можем согласиться с точкой зрения Джонсона (1954), согласно которой любой узел представляет собой простое увеличение дольки щитовидной железы.

Измерение относительной емкости сосудистого русла зобных узлов показывает, что она изменяется в зависимости от гистологического типа, стадии развития узла и выраженности вторичных в них изменений, а также неодинакова в разных участках одной струмы.

Нами установлена зависимость между степенью зрелости зобно измененной тиреоидной ткани, с одной стороны, и емкостью сосудистого русла, с другой: по мере созревания зоба показатель относительной емкости снижается (разница между крайними типами — камбиальным и крупнофолликулярным — почти трехкратная).

Известное практическое значение могут иметь полученные нами данные с помощью рентгенангиографического исследования щитовидной железы. Метод рентгенангиографии позволяет обнаружить узлы небольших размеров (до 0,5 см в диаметре), которые в силу особенностей своей ангиоархитектоники четко выделяются на фоне экстранодулярной ткани. Нередко, кроме того, можно определить также характер структуры ткани узла. Особый интерес ангиография приобретает при раковом поражении щитовидной железы, а также для диагностики гетеротопического зоба. Сказанное подтверждается результатами, полученными при диагностической ангиографии щитовидной железы у живых лиц (Бедзи, Занелла — E. Bezzi, E. Zanella, 1956; Боббио, Бедзи, Занелла и Росси, 1957, 1959).

ВЫВОДЫ

1. Внутриорганные артерии щитовидной железы являются продолжением капсулярных сосудов и разветвляются соответственно структуре железы на междольковые, междольковые и внутридольковые ветви. Каждая долька щитовидной железы получает от одной до четырех артерий. Внутридольковые сосуды делятся кустовидно на разное количество порядковых веточек, дающих начало межфолликулярным артериолам, распадающимся на капиллярные сети для 4—10 смежных пузырьков. Сосудистый рисунок железистой дольки определяется гистологической структурой и функциональным состоянием тиреоидной паренхимы.

2. Капилляры щитовидной железы образуют корзинчатые мелкоячеистые перифолликулярные сети, изолированные для каждого пузырька, а чаще общие для смежных фолликулов. Капилляры щитовидной железы характеризуются широкими просветами и нередко глубоко впячиваются в стенку пузырька, но всегда отграничены от тиреоидного эпителия базальной аргирофильной мембраной.

3. Внутриорганные вены щитовидной железы не обязательно следуют ходу артерий, характеризуются широкими просветами, часто анастомозируют между собой и образуют пронизывающую весь орган многоэтажную трехмерную сеть, в петлях которой заключены дольки и доли щитовидной железы. Вены щитовидной железы клапанов не имеют.

4. В щитовидной железе существуют анастомозы между внутриорганными артериями различных порядков, но они немногочисленны.

5. Внутриорганные артерии нормальной щитовидной железы снабжены двумя различными типами специальных механизмов регуляции кровотока, функционирующих по типу запирательных.

6. Возрастные особенности ангиоархитектоники щитовидной железы определяются соответствующими изменениями структуры органа. Уже у новорожденных имеется полностью сформированное артериальное дерево и типично построенные корзинчатые сети из широких капилляров обычной структуры. С возрастом число порядковых веточек внутриорганных сосудов нарастает,

а капилляры относительно истончаются. В препубертатном периоде развитие кровеносной системы щитовидной железы завершается полностью. По мере старения организма внутриорганные артерии становятся все более извитыми, а углы отхождения веточек увеличиваются; капиллярные сети приобретают более широкопетлистый характер. В стенках внутриорганных артерий нормальной щитовидной железы наблюдается избирательное поражение внутренней эластической мембраны, независимо от возраста и общего атеросклероза.

7. Наибольшей относительной емкостью сосудистого русла характеризуется щитовидная железа новорожденных. К 25-летнему возрасту этот показатель значительно снижается, оставаясь затем на одинаковом уровне до 40 лет. После 50 лет отмечается некоторое увеличение емкости сосудистого русла железы, а затем — резкое снижение к 65—70 годам.

8. Ангиоархитектоника разлитых эутиреоидных зобов характеризуется увеличением, по сравнению с нормой, числа порядковых веточек внутриорганных сосудов и изменением типа отхождения внутривидовых артерий. Последние ответвляются почти из одного места в виде кустика или своеобразных канатоподобных пучков.

9. Базедов зоб характеризуется резким нарастанием калибра и числа внутриорганных артериальных веточек. Ангиоархитектоника железистых долек полностью перестраивается: капиллярные сети теряют корзинчатый характер и в дольках определяются густые кустовидные разветвления артерий и петель из широких капилляров, следующих за эпителиальными разрастаниями.

10. Кровеносная система капсулы зобных узлов представлена различным количеством (в зависимости от величины струмы) своеобразных сосудистых оболочек из накладывающихся друг на друга и переплетающихся между собой артерий и вен. Сосудистые оболочки разделены между собой прослойками соединительной ткани различной толщины. При переходе из одного слоя в другой сосуды (особенно артерии) спиралевидно изгибаются.

11. Ангиоархитектоника узлового зоба определяется, главным образом, типом гистологической структуры,

фазой развития, характером и степенью выраженности вторичных изменений в узле.

12. Коллоидные узловые струмы в начальных фазах развития кровоснабжаются из одной артерии, которая делится на многочисленные, охватывающие узел с разных сторон, веточки. Последние, стелясь по поверхности струмы и описывая дуги нарастающей кривизны, погружаются в ткань узла. По мере роста зобного узла, в него проникают многочисленные артериальные веточки из других источников. Сосудистый рисунок ткани коллоидного узла обусловлен гистологической структурой и вторичными изменениями последнего, характеризуется своим многообразием и причудливостью.

13. Узлы паренхиматозной структуры, начиная с самых ранних этапов развития, кровоснабжаются из нескольких артерий и пронизаны трехмерной мелкоячеистой сетью широких извитых капилляров. Примитивное строение и функциональная неполноценность кровеносных сосудов этих струм обуславливают выраженные расстройства кровообращения уже на ранних фазах их развития, что приводит к появлению определенной зональности сосудистого рисунка. В питании паренхиматозных узлов крупных размеров главную роль играют растущие в них последовательно новообразованные артерии.

14. Часто возникающие в коллоидном и паренхиматозном узловых зобах кровоизлияния сравнительно нередко приводят к развитию своеобразных шунтовых механизмов, функционирующих по типу артерио-венозных анастомозов, которые в свою очередь усиливают расстройства циркуляции.

15. Имеется определенная зависимость между степенью зрелости зобно измененной тиреоидной ткани и емкостью сосудистого русла: по мере созревания ткани последняя снижается. Независимо от гистоструктуры зобных узлов и экстранодулярной тиреоидной ткани, емкость сосудистого русла первых, как правило, больше второй. Центр узла всегда беднее сосудами, чем его периферия.

I. ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. К методике изучения внутриорганных кровеносных сосудов щитовидной железы. Научные записки Черновицкого медицинского института, в. 15, Черновцы, 1962, с. 268—271.
2. Об ангиоархитектонике щитовидной железы человека. В кн.: Материалы научной конференции, посвященной 15-летию Черновицкого областного зобно-эндокринологического диспансера. Черновцы, 1963, с. 82—83.
3. Васкуляризация узлового зоба. В кн.: Материалы научной конференции, посвященной 15-летию Черновицкого областного зобно-эндокринологического диспансера. Черновцы, 1963, с. 81—82.
4. Возрастная морфология внутриорганных кровеносных сосудов щитовидной железы человека. В кн.: Материалы 40-й итоговой научной конференции Черновицкого медицинского института. Черновцы, 1964, с. 141—143.
5. Внутриорганные анастомозы артерий и вен щитовидной железы человека. В кн.: Вопросы коллатерального кровообращения в функционально-анатомическом и клиническом освещении. Ивано-Франковск, 1964, с. 302—303.
6. Поражение кровеносных сосудов как причина вторичных изменений в узловых зобах. В кн.: Заболевания эндокринных органов. Ивано-Франковск, 1964, с. 140—142.
7. Материалы к диагностической ангиографии при некоторых заболеваниях щитовидной железы (рентгеноанатомическое и гистологическое исследование). Тезисы докладов 41-й итоговой научной конференции Черновицкого медицинского института (апрель 1965 г.), Черновцы, 1965, с. 104—105.
8. Основное аргирофильное вещество зобно измененных и нормальных щитовидных желез в различные возрастные периоды. Тезисы докладов 41-й итоговой научной конференции Черновицкого медицинского института (апрель 1965 г.), Черновцы, 1965, с. 106—107.
9. Относительная емкость сосудистого русла щитовидной железы человека в возрастном аспекте и при зобе. В кн.: Материалы 7-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (НИИ возрастной физиологии и физвоспитания АПН РСФСР, апрель 1965 г.), М., 1965, с. 153—154.
10. Функциональная морфология кровеносных сосудов щитовидной железы при узловатом зобе и в норме. В кн.: Физиология и патология эндокринной системы. Труды I съезда эндокринологов Украины. Харьков, 1965, с. 380—382.

II. МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИИ ДОЛОЖЕНЫ:

1. На заседаниях Черновицкого областного научного общества патологоанатомов в 1964 и 1965 гг.
2. На заседании Черновицкого областного научного общества эндокринологов и хирургов в 1964 г.
3. На совещании областного актива медработников в 1964 г.
4. На 2-й тематической конференции по вопросам коллатерального кровообращения. Ивано-Франковский медицинский институт, 1964 г.
5. На научной конференции Черновицкого мединститута в 1965 г.

Сдано в набор 21.X 1965 г. Подписано к печати 26.X 1965 г.
Бумага 84×108^{1/32}. Физ. печ. лист. 0,875, условных 1,435.
БД 02439. Тираж 250. Бесплатно.

Заказ № 8579. Областная типография Управления по печати
исполкома Черновицкого областного Совета депутатов трудящихся,
г. Черновцы, ул. Щорса, 23.