

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР  
КРЕМСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

---

На правах рукописи

УДК 611.441-018-053.31: 612.135

КАЧАЛКА

Слег Владимирович

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФОЛЛИКУЛОВ  
И ГЕМСМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ЦИТОВИДНОЙ  
ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОДЕ НОВОРОЖДЕННОСТИ

14.00.02 - анатомия человека

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Симферополь - 1988

Работа выполнена в Полтавском медицинском стоматологическом  
институте

Научный руководитель

Доктор медицинских наук профессор Д.А.Максимум

Официальные оппоненты

Доктор медицинских наук профессор В.В.Ткач

Доктор медицинских наук профессор В.Н.Круцяк

Ведущее учреждение

2-й Московский ордена Ленина государственный медицинский  
институт им. Н.И.Пирогова

Защита состоится "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1988 г. в \_\_\_ час. \_\_\_ мин.  
на заседании специализированного Совета К.074.П.01 Крымского  
ордена Трудового Красного Знамени медицинского института  
/адрес: 333670, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7 /.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Крымского  
ордена Трудового Красного Знамени медицинского института.

Автореферат разослан "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1988 г.

Ученый секретарь

специализированного Совета

профессор

А.А.Биркун

*Справочник по  
теории и практике  
общей характеристики работы*

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Период новорожденности - один из важнейших периодов жизни человека. в течение которого происходит адаптация организма ребенка к условиям внеутробного существования. От скорости осуществления адаптивных реакций в связи с переходом в принципиально новые условия окружающей среды зависит степень физиологической полноценности в постнатальном онтогенезе. В этой связи представляется оправданным изучение особенностей структурной организации жизненно важных функциональных систем и органов новорожденного ребенка, в частности, щитовидной железы, оказывающей глубокое и разностороннее влияние на многие физиологические процессы. Исследования, проводимые в этом направлении, могут служить основой для понимания тех физиологических особенностей этого органа, которые присущи данному периоду жизни человека. Как показывает анализ данных литературы, многие вопросы структурного обеспечения функций щитовидной железы еще ожидают своего решения.

Перспективным направлением в исследованиях структурной организации щитовидной железы является изучение ее в свете современной концепции об органе как многоуровневой системе, предполагающей возможность выделения в ней элементарных уровней структурной организации /структурно-функциональных единиц/ /Жданов Д.А., 1964; Казначеев В.П., 1971; Караганов Я.Л., Козлов В.И., 1975; Левин В.Н., Мариничев В.А., Медведев Н.В. и др., 1977; Чернух А.М., 1979/. Практическая реализация данной концепции, применимо к щитовидной железе, сводится к получению достоверных данных о характере пространственной организации фолликулов, основных рабочих структур паренхимы органа и сосудов кровеносного микроциркуляторного русла, как интегративно-

регуляторного звена в функциональной системе железы /Караганов Я.Л., Банин В.В., 1978; Куприянов В.В., 1979; Чернух А.М., 1979/.

Цель исследования. Главью настоящей работы является исследование трехмерной организации паренхимы и кровеносного микроциркуляторного русла щитовидной железы человека в периоде новорожденности и установление закономерностей в характере их пространственных взаимоотношений.

Задачи исследования:

1. Изучить строение и форму фолликулов щитовидной железы новорожденных детей.
2. Провести стереологический анализ долек железы и на его основе изучить дольчатое строение органа.
3. Уследовать пространственную организацию кровеносного микроциркуляторного русла органа.
4. На основе полученных данных представить общий план паренхиматозно-микрососудистых взаимоотношений в щитовидной железе новорожденных детей.

Научная новизна. Впервые наглядно описаны различные по строению фолликулы: содержащие утолщения стенки с одной ее стороны в виде эпителиальной почки, фолликулы с полостьсодержащими эпителиальными почками, двухполостные фолликулы. На основе этих данных выдвинута гипотеза о возможности образования новых фолликулов из предсуществующих путем пролиферации фолликулярной стенки.

Показано, что так называемые "интерфолликулярные островки" не являются самостоятельными структурами, а появляются на срезах при касательном сечении фолликулярной стенки. Данные факты впервые установлены на модели щитовидной железы человека в периоде новорожденности, когда темпы фолликулогенеза наиболее вы-

соки.

Установлено, что выделение продуктов синтетической деятельности тироцитов в полость фолликула может происходить как по апокриновому, так и по мерокриновому типу секреции. Показана очевидная связь между массивной экстружией содержимого апикальных отделов тироцитов и так называемыми "вакуолями резорбции" в коллоиде фолликулов.

Выявлено, что пространственная организация кровеносного микроциркуляторного русла железы имеет ряд органоспецифических особенностей. Показано, что в пределах субдольковых единиц, включающих в себя  $7 \pm 0,3$  фолликулов, перифолликулярные кровеносные капилляры, широко сообщаясь между собой, образуют единые капиллярные блоки. Мефолликулярные артериолы занимают в субдольковых фолликулярно-микрососудистых комплексах преимущественно центральное положение, а емкостные микрососуды (посткапиллярные и собирательные вены) располагаются по периферии субдольковых единиц. Последние рассматриваются в качестве структурно-функциональных единиц щитовидной железы новорожденных детей.

Практическая значимость работы. Полученные результаты существенно расширяют имеющиеся сведения о структурной организации щитовидной железы человека в неонатальном периоде развития. Данные о природе "интерфолликулярных островков", различных формах строения фолликулов и предлагаемая схема фолликулогенеза в щитовидной железе человека используются в преподавании на кафедрах анатомии, гистологии с эмбриологией Полтавского медицинского стоматологического института и кафедре анатомии человека Ленинградского педиатрического института, кафедре гистологии Крымского медицинского института.

Выявленные зависимости частоты и степени проявления деск-

вакации тиреоидного эпителия от причин смерти и сроков фиксации материала внедрены в практику преподавания и научных исследований на кафедре патологической анатомии и кафедре гистологии с эмбриологией Полтавского медицинского стоматологического института.

Предложенные нами устройства и модификации морфологических методов исследования, зарегистрированные в качестве 10 рационализаторских предложений, используются в практике научно-исследовательской работы на кафедрах анатомии, гистологии, топографической анатомии и оперативной хирургии, патологической анатомии Полтавского медицинского стоматологического института.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на:

1. IX Всесоюзном съезде анатомов, гистологов и эмбриологов /Минск, 1981/.

2. Итоговых научных конференциях молодых ученых Полтавского медицинского стоматологического института /Полтава, 1984 - 1985/.

3. Межкафедральной научной конференции сотрудников кафедр анатомии человека, гистологии и эмбриологии, топографической анатомии с оперативной хирургией, патологической анатомии и нормальной физиологии /Полтава, 1985/.

4. III Всесоюзной конференции по антропологии /Тарту, 1985/.

5. II съезде анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов Украинской ССР /Полтава, 1985/.

6. I съезде морфологов Таджикистана /Душанбе, 1985/.

7. X Всесоюзном съезде анатомов, гистологов и эмбриологов /Винница, 1986/.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 20 работ.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы "Материал и методы исследования", двух глав собственных исследований, главы "Обсуждение результатов исследования и заключение", выводов и списка цитируемой литературы. Работа изложена на 183 страницах машинописи, содержит 64 рисунка и 2 таблицы. Список литературы включает 321 наименование, из них 239 отечественных и 82 зарубежных.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования использованы препараты щитовидной железы 73 новорожденных и плодов, погибших от причин, не связанных с патологией эндокринных желез. Как правило, каждый препарат щитовидной железы изучался с помощью нескольких методов, для чего одна доля органа заключалась в парафин, а другая в эпоксидную смолу эпон 812 или резалась на криостатированном микротоме. Также поступали с материалом после предварительной инъекции сосудов тушью с желатином. Данные о распределении материала по причинам смерти и примененным методам исследования представлены в таблице I.

Гистологические срезы, независимо от вида заливочной среды, получали сериями с минимальными потерями, что давало возможность изучать структуры органа на протяжении и способствовало повышению достоверности морфометрических исследований. Это же позволило в полной мере реализовать достоинства многослойной графической и пластической реконструкции, которые были основными методами в изучении строения фолликулов и кровеносных микрососудов железы. Полутонкие эпоксидные срезы получали на микротоме МПС-2 при помощи стеклянных ножей, фиксируемых в специальной приставке /Костиленко Д.П., Волобуев Н.А., Ковалев Е.В., 1976;

Таблица I

Количественная характеристика исследованного материала по методам его обработки и причинам смерти новорожденных

Методы исследования			Всего исследовано препаратов	Распределение материала по причинам смерти								
				I	2	3	4	5	6	7	8	9
Анатомо-топограф. исслед.			12	1	2	1	1	1	1	1	3	1
С м и к р о с к о п и я	Парафиновые срезы		13	2		2	1	4		1	1	2
	Замороженные срезы		13	1	4			2		2	3	
	Эпоксидные срезы		10	3	4	1	2					
	Инъекция тушью	Парафиновые срезы	14	4	2		1	1		2		3
		Замороженные срезы	2					1		1		
	Эпокс. срезы		1						1			
Трансмиссион. электрон- ный микроскопия			4	1	1	1						1
Ме- то- ды сте- рео- логи- чес- кого ана- лиза	Инъек- ционн. репли- ки	Световая микроскопия	19	3	4	3	1			1	6	1
		СЭМ	3	1	1						1	
	Графическая рекон- струкция		1				1					
	Пластическая ре- конструкция		5	1	2	2						
Морфометрия			19	6	2	5	4					2

Пояснение значений позиций I - 9: I - асфиксия в родах; 2 - пороки развития; 3 - синдром дыхательных расстройств; 4 - родовая травма /черепно-мозговая/; 5 - инфекционные болезни; 6 - преждевременная отслойка плаценты; 7 - геморрагический синдром; 8 - недоношенность, поздние выкидыши; 9 - прочие причины.

Костиленко Ю.Л., Ковалев Е.В., 1978/. Микротом МПС-2 был осна-  
щен нами дополнительными приспособлениями: устройством для за



точки эпоксидных блоков в виде усеченной пирамидки /Качалка О.В., 1986/, а также специальным столиком с дозированным подогревом, улучшающим пластичные свойства парафина /Качалка О.В., Хилько Ю.К. Удостоверение на рационализаторское предложение № 943. Полтавский медицинский стоматологический институт, 1983/. Эти усовершенствования позволили свести потери срезов к минимуму. Заливку образцов ткани в эпоксидную смолу производили согласно требованиям, предъявляемым к подготовке материала для электронной микроскопии. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином, полутонкие эпоксидные срезы - 0,1% раствором толуидинового синего на фосфатном буфере рН 8,4 - 8,5. Для выявления базальных мембран и ретикулиновых волокон на полутонких срезах модифицировали метод импрегнации серебром по Лилли Р. /1969/. Из-за высокой щелочности аммиачного серебра срезы отклеиваются от предметных стекол, поэтому нами разработан оригинальный метод их надежной фиксации с помощью спиртового раствора клея БФ-6.

Пластическую многослойную реконструкцию фолликулов и долек щитовидной железы по серийным полутонким срезам осуществляли согласно рекомендациям Н.Г.Туркевича /1967/ и Ю.П.Костиленко /1983/. В качестве модельного материала применяли пластинки базисного зубопротезного воска. Их толщина строго коррелировала с линейным увеличением структур, для чего их раскатывали на специальном стеклянном столике с подогревом /Качалка О.В. Удостоверение на рационализаторское предложение № 496. Полтавский медицинский стоматологический институт, 1977/.

Исследование кровеносного микроциркуляторного русла проводили при помощи комплекса взаимодополняющих друг друга методов, включающего инъекцию сосудов тушью и самотвердеющими пластмассами, световую микроскопию серийных срезов, трансмиссионную и скан-

нирующую электронную микроскопию и многослойную полихромную графическую реконструкцию. Последний метод, несмотря на его высокую трудоемкость, имеет то преимущество, что применяемые для этого полутонкие срезы дают возможность точной идентификации микрососудов, что является одним из основных условий в изучении трехмерной организации кровеносного микрососудистого русла железы. Графическая трехмерная реконструкция микрососудов производилась следующим образом. Каждый срез из отобранной серии фотографировали с помощью микрофотонасадки МФН-1 и фотоаппарата "Зенит Е" по нескольким рядам двумерного протяжения с частичным перекрытием кадров. Из полученных отпечатков монтировали развернутые гистотопографические фотокарты, на которых затем разными цветами обводили контуры сосудов /артериолы - красным, вены - синим, капилляры - синим тонким контуром/. Затем контуры микрососудов переносили на прозрачные пленки: на каждую пленку перекопировывали изображения с 5-ти карт. Дальнейшее их сопоставление давало наглядное представление о едином плане пространственной организации микроциркуляторного русла в дольке, а также о месте, занимаемом в ней резистивными, обменными и емкостными микрососудами. Всего для этой работы потребовалось около 450 серийных полутонких срезов и изготовления на их основе 170 фотокарт, состоящих каждая из 6 - 12 позитивных фотоотпечатков. Эти же карты использовали также для морфометрических исследований, так как они позволяют выбирать то сечение фолликулов или микрососудов, измерения на которых дают наиболее достоверные результаты. Таким сечением для фолликулов, например, является срез через его геометрический центр.

Изготовление коррозивных препаратов, инъекцию сосудов тушью, а также исследование образцов в трансмиссионном и сканирующем электронных микроскопах осуществляли согласно обще-

принятым методам /Меркулов Г.А., 1969; Ровенский Д.А., 1979/.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение серийных полутонких срезов и результаты многослойной пластической реконструкции трехмерного участка щитовидной железы показали, что ее дольки не изолированы целиком друг от друга соединительнотканными перегородками стромы, а продолжают одна в другую посредством разной толщины и протяженности перешейков. Соединительнотканые перегородки же представляют собой тяжистые образования, исходящие от внутреннего листка капсулы, древовидно ветвящиеся и истончающиеся по мере углубления в толщу паренхимы органа. Таким образом, щитовидная железа человека в периоде новорожденности представляет собой псевдодольчатый, а не истинно дольчатый орган, что наглядно продемонстрировано при помощи объемной реконструкции.

Аналогичный методический подход позволил доказать существование в щитовидной железе новорожденных детей разнотипных по строению фолликулов: 1 - обычных однополостных фолликулов, 2 - фолликулов, имеющих с одной /наружной/ стороны их стенки эпителиальные утолщения /почки/, 3 - с полостьюсодержащими эпителиальными почками и 4 - двухполостных фолликулов. Чтобы исключить возможность ошибки в интерпретации наблюдаемых на случайных срезах картин таких фолликулов, отдельные серии полутонких срезов импрегнировали аммиаком серебра с целью выявления базальных мембран. Результаты этих дополнительных исследований показали, что базальные мембраны не проникают в толщу разделительных стенок между полостями таких фолликулов и не отделяют эпителиальные почки от фолликулярной стенки. Иными словами, эти данные подтверждают, что двухполостные фолликулы, а также фолликулы с эпителиальными почками, не являются адлюзиями, могут возникнуть

из-за плотного прилегания друг к другу рядом находящихся фолликулов. Фолликулы с эпителиальными почками и двуполостные фолликулы одинаково часто встречаются как в центре долей железы, так и на их периферии; доля их составляет  $3 \pm 0,07\%$  общей популяции фолликулов в щитовидной железе.

Закономерно возникает вопрос: каковы причины и механизм появления таких фолликулов? Анализ литературы показывает, что среди возможных причин можно обсудить следующие: а/ слияние фолликулов, б/ их фрагментация и в/ пролиферация фолликулярных клеток. Первая гипотеза представляется нам маловероятной, как противоречащая современным представлениям об ограничительной функции базальной мембраны. Согласно второй гипотезе /Федченко Н.П./, ведущая роль в процессах фолликулогенеза принадлежит не фолликулярному эпителию, а строме, С-клеткам и гемокapиллярам, что также вызывает ряд аргументированных возражений, основными среди которых можно назвать следующие. Во-первых, экспериментальная гиперкальциемия, давшая фактический материал для построения данной гипотезы, нефизиологична. Во-вторых, если бы С-клетки были активным звеном в иницировании фолликулогенеза, выявилась бы так или иначе их зависимость от тиреотропного гормона /ТТГ/, способного, в частности, усиливать процессы новообразования фолликулов. В третьих, способность эндотелия обменных микрососудов к активной сократительной деятельности не подтверждается убедительными данными, хотя автор допускает, что обнаруживаемые в цитоплазме эндотелиоцитов микрофиламенты цитоскелета могут сокращаться.

Если принять, что фолликулогенез в щитовидной железе обеспечивается пролиферацией фолликулярных клеток, то существование описанных выше форм фолликулов логично рассматривать как отдель-

ные этапы фолликулообразования. Этот процесс представляется нам в следующем виде. Сначала за счет пролиферации тироцитов в стенке фолликула появляется почкообразное утолщение, в котором затем образуется полость, заполняющаяся продуктами начавшейся секреции. Одновременно с увеличением объема растущего фолликула происходит размножение тироцитов, составляющих разделительную стенку между новым и предсуществующим фолликулами, что приводит к отделению их друг от друга. При тщательном изучении серийных срезов в разделительных стенках двухполостных фолликулов удается обнаруживать митотически делящиеся тироциты.

Существует, однако, мнение, что источником образования новых фолликулов в щитовидной железе являются так называемые "интерфолликулярные островки" - бесполостные эпителиальные образования, располагающиеся между фолликулами /Алешин Б.В., 1936; Алешин Б.В., Бреславский А.С., Верлинский Ю.С. и др., 1971; Алешин Б.В., 1973/. В связи с этим выяснению их природы мы уделили особое внимание. Следует отметить, что данный вопрос впервые рассматривается на модели щитовидной железы новорожденных, когда идет интенсивный фолликулогенез, обеспечивающий рост паренхимы органа /Шукуров И.Ш., 1959/. При этом нами изучено на серийных срезах препарата щитовидной железы 450 "интерфолликулярных островков", некоторые из них в соответствии с принципом случайной выборки реконструированы. Абсолютно все они оказались тангенциальными срезами фолликулярных стенок без вскрытия полостей фолликулов, а в некоторых случаях - срезами через их эпителиальные почки. По нашему мнению, этого вполне достаточно для обоснованного вывода, что "интерфолликулярные островки" не могут считаться самостоятельными образованиями. Данный вывод согласуется с мнением В.И.Архипенко и Н.П.Федченко /1983/, изучавшими "ост-

ровки" на серийных парафиновых срезах, В.М.Гордиенко и В.Г.Козырцого /1978/, исследовавших ультраструктуру островковых тироцитов. Отличие результатов наших исследований состоит в том, что нам удалось объективизировать полученные данные путем трехмерной реконструкции "островков", подтвердив тем самым результаты предварительного их изучения на серийных полутонких срезах.

Содержащийся в разных фолликулах коллоид окрашивается и импрегнируется с различной интенсивностью, независимо от применяемого красителя. Разделив их по этому признаку на три типа и определив при помощи методов точечного счета соотношение между объемами эпителия и коллоида в фолликулах каждого типа, мы получили следующие данные /M ± /:

1 - для фолликулов со светлоокрашивающимся коллоидом  $0,69 \pm 0,04$ ;

2 - для фолликулов со средней плотностью окраски

коллоида  $0,98 \pm 0,09$ ;

3 - для фолликулов с темноокрашенным коллоидом  $1,88 \pm 0,11$ .

Усредненный показатель эпителиально-коллоидного соотношения для всех фолликулов оказался равен  $0,79 \pm 0,1$ . Прицельная ультратомия позволила установить, что экстрюзия содействующего апикальных отделов тироцитов фолликулов с темным коллоидом может происходить как по мерокриновому, так и по апокриновому типу секреции, что может свидетельствовать о высоком уровне функциональной /синтетической/ их активности. Количество таких фолликулов у новорожденных детей составляет от 2 до 10%. Нами отмечено, что в состав стенки этих фолликулов всегда входят в разной пропорции тироциты, отличающиеся от остальных очень плотной окраской ядра, выраженной базофилией цитоплазмы и меньшим объемом ядра и самой клетки. К базальным поверхностям этих тироцитов всегда тесно прилегают кровеносные микрососуды - капилляры или посткапилляр-

ные венулы. Эта закономерность, очевидно, не случайна и, возможно, играет определенную роль в осуществлении транспортных процессов между кровью и коллоидом железа.

Согласно нашим данным, в псевдодольках щитовидной железы новорожденных детей выделяются группы фолликулов, получающие кровоснабжение из межфолликулярных артериол, которые до деления на прекапиллярные артериолы не анастомозируют друг с другом. Эти субдольковые совокупности фолликулов отделены между собой слабо выраженными внутридольковыми соединительнотканными прослойками. Как показал стереологический анализ, в состав их входят  $7 \pm 0,32$  фолликулов. Отличительной чертой данных субдольковых единиц является то, что в их пределах многочисленные перифолликулярные капилляры, переходя с фолликула на фолликул, образуют мелкопетлистую сеть, которую можно рассматривать как единый капиллярный блок. Часто отдельные капилляры этой сети являются общими для смежных, тесно прилежащих друг к другу фолликулов. Другой особенностью микроангиоархитектоники микроциркуляторной системы субдольковой полифолликулярной единицы является преимущественно центральное положение в ней сосуда доставки крови - межфолликулярной артериолы. Венозные же звенья /посткапиллярные и собирательные венулы/ расположены на ее периферии. Очевидно, что такая организация микроциркуляторного русла субдольковой единицы направлена на обеспечение равномерного распределения крови среди фолликулов и максимальное замедление кровотока в сосудах обмена. Подсчитано, что суммарная площадь поперечного сечения капилляров, питаемых одной артериолой, на разных уровнях сечения субдольковой единицы в 75 - 100 раз больше, чем площадь поперечного сечения самой артериолы. Это наглядно демонстрирует высокую степень приспособленности архитектуры микро-

циркуляторного русла щитовидной железы к выполнению ее специфической функции, одним из условий которого является медленный кровоток в обменных сосудах.

Взаимоотношения между фолликулярным эпителием и гемокapиллярами характеризуются, прежде всего, тесным контактом стенки сосуда с поверхностью фолликула. Их базальные мембраны прилегают друг к другу так плотно, что между ними имеется только тонкая прослойка тонкофибрилярного материала средней электронной плотности толщиной не более 25 - 30 нм. Установлено, что фенестрированные участки эндотелия кровеносных капилляров всегда обращены к поверхности фолликулов. По нашему мнению, в обменных процессах между кровью и эпителием железы могут принимать активное участие и посткапиллярные вены, о чем свидетельствуют, по крайней мере, два факта. Во-первых, их стенка так же тесно контактирует с базальной поверхностью фолликула, как и капиллярная. Во-вторых, эндотелий посткапиллярных вен имеет фенестры, которые тоже расположены в прилегающих к фолликулу участках стенки вены.

Диаметры просвета функционально разнотипных микрососудов щитовидной железы человека в периоде новорожденности, по нашим данным, равны: межфолликулярных артериол -  $8,44 \pm 0,3$  мкм при толщине стенки  $5,4 \pm 0,2$  мкм; прекапиллярных артериол -  $8,13 \pm 0,7$  мкм; капилляров -  $6,3 \pm 0,2$  мкм; посткапиллярных венул -  $16,3 \pm 0,4$  мкм; собирательных венул -  $24,3 \pm 1,0$  мкм и коллекторных венул -  $23,4 \pm 1,5$  мкм /при десквамативном и смешанном типе гистологического строения железы -  $35,6 \pm 3,4$  мкм/.

По нашему мнению, полученные данные о пространственной организации паренхимы и микрососудов кровеносного русла щитовидной железы новорожденных детей позволяют обсудить возможность выде-



ления в ней элементарных уровней структурной организации, получивших название структурно-функциональных единиц. Согласно современным представлениям, структурно-функциональная единица - это эквивалентная органу комплексная микросистема, включающая в себя разнородные тканевые компоненты, среди которых интегративным звеном является отдельная ассоциация микрососудов /резистивных, обменных и емкостных/, специфическим образом ориентированных в пространстве /Караганов Я.Л., Банин В.В., 1978; Чернух А.М., 1979/. Очевидно, что индивидуальный фолликул не может считаться структурно-функциональной единицей в соответствии с этой трактовкой, так как он, во-первых, не имеет изолированных путей доставки крови в оплетающие его кровеносные капилляры; во-вторых, фолликул включен в состав единицы более высокого порядка /субдольковую/ путем обширного анастомозирования его капиллярной сети со сплетениями смежных фолликулов; в третьих, отток крови происходит по емкостным микрососудам, начальное звено которых - посткапиллярная венула - формируется слиянием капилляров не одного фолликула, а нескольких смежных. В силу вышесказанного, регуляция гемодинамики не может обеспечиваться в пределах одного капиллярного бассейна индивидуального фолликула, а только в определенном регионе паренхимы железы, каковым является субдольковая полифолликулярная единица. Иными словами, отдельный фолликул притоковой железы человека не обладает достаточным набором разнохарактерных в функциональном отношении микрососудов, чтобы его можно было рассматривать в качестве структурно-функциональной единицы органа.

Выделенная нами субдольковая единица входит в состав сосудисто-тканевого комплекса, включающего, помимо фолликулов, трехмерную микрососудистую систему. Последняя состоит из морфологи-

чески и функционально специализированных звеньев, представленных: 1 - магистральной межфолликулярной артериолой, 2 - капиллярным блоком, образованным сообщающимися перифолликулярными гемокапиллярами, и 3 - емкостными микрососудами /посткапиллярными и собирательными венулами/. Как установлено, структура принадлежащей субдольковой единице микрососудистой системы имеет определенную пространственную упорядоченность и может обладать относительной автономностью в регуляции регионарной гемодинамики. На наш взгляд, указанные структурные особенности дают основание рассматривать субдольковую полифолликулярную единицу как элементарный уровень структурной организации щитовидной железы новорожденных детей, соответствующий понятию "структурно-функциональная единица" и во многом сходном с описанным в литературе тиреоном /Дрокопчук В.С., 1966; Хмельницкий О.К., 1973/.

#### ВЫВОДЫ

1. Щитовидная железа человека в периоде новорожденности с морфофункциональной точки зрения является вполне сформировавшимся органом. По характеру пространственных взаимоотношений паренхимы и соединительнотканного остова она имеет псевдодольчатое строение, при котором одна доля посредством перешейка продолжается в другую, а соединительнотканые перегородки, разделяющие их, представляют собой систему тонких, искривленных по форме долек, древовидно ветвящихся лопастей.

2. Так называемые "интерфолликулярные островки" являются частью фолликулярной стенки при касательном сечении тела фолликула без вскрытия его полости и поэтому не могут считаться самостоятельными структурами щитовидной железы.

3. Фолликулы щитовидной железы новорожденных детей неодинаковы по форме. Среди них выделяются: 1 - имеющие с одной сто-

роны их стенки эпителиальную почку, 2 - с полостьюсодержащей эпителиальной почкой и 3 - двухполостные фолликулы. Данные формы фолликулов являются отражением определенных стадий фолликулогенеза. Образование эпителиальных почек происходит в результате пролиферативной активности фолликулярных клеток.

4. Фолликулы щитовидно́й железы отличаются между собой по тинкториальным свойствам коллоида и морфометрическому показателю соотношения между объемами эпителиальной стенки и полости. Экструзия продуктов синтетической деятельности тироцитов фолликулов, содержащих темноокрашивающийся коллоид, осуществляется по мерокриновому и апокриновому типу с частичным разрушением апикальной мембраны тироцита. Количество таких фолликулов в щитовидной железе человека в период новорожденности составляет от 2 до 10% их общей популяции.

5. В пределах псевдолек щитовидной железы выделены субдольковые группы фолликулов, по отношению к которым резистивные, обменные и емкостные микрососуды расположены с определенной закономерностью. Доставка крови к субдольковым полифолликулярным единицам обеспечивается посредством межфолликулярных артериол, занимающих в них преимущественно центральное положение. Отток крови осуществляется по посткапиллярным венулам в собирательные вены, которые, анастомозируя между собой, образуют на периферии субдольковых единиц сплетения.

6. Кровеносные микрососуды /резистивные, обменные и емкостные/ субдольковой полифолликулярной единицы способны осуществлять автономную регуляцию доставки крови и ее распределения среди фолликулов, в силу чего данная субдольковая ассоциация фолликулов и кровеносных микрососудов может быть отнесена к элементарному уровню организации щитовидно́й железы, соответствующему

современным представлениям о структурно-функциональной единице.

7. Кровеносные капилляры в пределах субдольковых единиц образуют единую, не подразделяющуюся на отдельные капиллярные блоки, сеть. Многие капилляры, располагаясь между смежными фолликулами, оказываются погруженными на равную глубину в стенку каждого из них. Стенка обменных кровеносных микрососудов и посткапиллярных венул образована фенестрированным эндотелием.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ,  
ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Качалка О.В. Особенности структурной организации цитовидной железы новорожденных человека. Тез. докл. II съезда анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов УССР. Полтава, 1985, с. 86.

2. Качалка О.В. Приспособление к микротому МПС-2 для подготовки эпоксидных блоков к микротомированию. "Арх. анат.", 1986, т.90, 3, с. 81 - 82.

3. Качалка О.В. Пространственная организация фолликулов цитовидной железы у новорожденных детей. "Арх. анат.", 1986, т.90, 5, с. 63 - 68.

4. Качалка О.В. Морфология эпителия цитовидной железы новорожденных человека по данным стереологического анализа. В кн.: Современные методы диагностики и лечения в медицине. Тез. докл. обл. конф. Полтава, 1986, с. 223 - 224.

5. Костиленко Ю.П., Качалка О.В. Метод импрегнации серебром базальных мембран, ретикулиновых и коллагеновых волокон на полутонких срезах. В кн.: Научно-технический прогресс и здоровье человека. Тез. докл. обл. конф. Полтава, 1987, с. 344 - 345.

6. Костиленко Ю.П., Качалка О.В., Десяткин Е.А., Мыслюк И.В. Вибрационный столик для ускоренной гистологической обра-

ботки тканевых блоков. В кн.: Научно-технический прогресс и здоровье человека. Тез. докл. обл. конф. Полтава, 1987, с.346.

7. Костиленко Ю.П., Хилько Ю.К., Качалка О.В., Мысляк И.В. Использование пластмассы "Дуракрил" для инъекции кровеносных микрососудов. В кн.: Рационализаторские предложения в медицине. Аннотированный каталог. Полтава, 1985, с. 150.

8. Максимук Ю.А., Костиленко Ю.П., Качалка О.В. Конструкция гемомикроциркуляторного русла притовидной железы человека в периоде новорожденности по данным стереологического анализа. В кн.: Морфология некоторых органов и тканей человека и млекопитающих. Труды Крымского мед. ин-та. Симферополь, 1986, с. 122 - 124.

9. Максимук Ю.А., Ковтуновский П.М., Скрипников Н.С., Качалка О.В. и др. Функциональная морфология некоторых экзо- и эндокринных желез головы и шеи человека. В кн.: Функциональная морфология эндокринных и экзокринных желез. Киев, Здоровье, 1984, с. 116 - 120.

10. Максимук Ю.А., Устьянский О.А., Кривега Л.Г., Качалка О.В. и др. Микроциркуляторное русло некоторых экзо- и эндокринных желез человека, расположенных в области головы и шеи. Тез. докл. II съезда анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов УССР. Полтава, 1985, с. 128 - 129.

11. Максимук Ю.А., Костиленко Ю.П., Недба Б.А., Качалка О.В. и др. Структурная организация желез рта и смежных органов человека в различные возрастные периоды. В кн.: Вопросы антропологии. Тарту, 1985, с. 58 - 59.

12. Максимук Ю.А., Мысляк И.В., Хилько Ю.К., Кривега Л.Г., Качалка О.В. Микроциркуляторное русло некоторых экзо- и эндокринных желез области головы и шеи человека. В кн.: Заскуляризация и нейрогуморальная регуляция паренхиматозных, трубчатых

органов и реконструктивные операции на них. Днепропетровск, 1986, с. 28 - 29.

13. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К., Мыслук И.В., Качалка О.В. Структурная организация эпителиальных комплексов и топография микрососудов подъязычной, слезной и щитовидной желез новорожденных человека. Тез. докл. I съезда морфологов Таджикистана. Душанбе, 1985, с. 143.

14. Максимук Ю.А., Устьянский О.А., Хилько Ю.К., Качалка О.В. и др. Особенности конструкции сосудов некоторых эндокринных желез. В кн.: Морфология сердечно-сосудистой системы в норме, патологии и эксперименте. Ростов-на-Дону, 1986, с. 85 - 86.

15. Максимук Ю.А., Скрипников Н.С., Костиленко Ю.П., Качалка О.В. и др. Пространственные сосудисто-тканевые отношения в слюнных, слезных, интрамуральных и щитовидной железах. Тез. докл. X Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Вильница, 1986, с. 224.

16. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К., Мыслук И.В., Качалка О.В. и др. Становление микроциркуляторного русла подъязычной слюнной, слезной, щитовидной желез и слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи человека. В кн.: Вопросы эволюционной физиологии. Тез. сообщ. 9-го совещания по эволюционной физиологии. Л., "Наука", 1986, с. 166.

17. Максимук Ю.А., Скрипников Н.С., Ковтуновский П.М., Качалка О.В. и др. Особенности кровеносного и лимфатического русла некоторых органов головы и шеи человека. В кн.: Морфология. Респ. межведомственный сборник. Киев, Здоровье, 1986, с. 15 - 20.

18. Мыслук И.В., Хилько Ю.К., Качалка О.В., Гузева Е.М.

Морфологическое значение строения эпителиальных комплексов некоторых желез человека. В кн.: Современные методы диагностики и лечения в медицине. Тез. обл. конф. Полтава, 1986, с. 231.

19. Скрипников Н.С., Ковтуновский П.М., Девяткин Е.А., Качалка О.В. и др. Специфические черты строения кровеносного микроциркуляторного русла некоторых органов челюстно-лицевой области и шеи. Тез. докл. IX Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Минск, 1981, с. 355 - 356.

20. Хилько Ю.К., Мыслев И.В., Качалка О.В. Электромагнитный включатель затвора фотоаппарата. В кн.: Рационализаторские предложения в медицине. Аннот. каталог. Полтава, 1985, с. 151.