

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
КРЫМСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ХИЛЬКО

Юрий Константинович

УДК 611.316.3+612.135+611-013.9

**ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО
ПОДЪЯЗЫЧНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ
ЧЕЛОВЕКА ВО ВНУТРИУТРОБНОМ
ПЕРИОДЕ И У НОВОРОЖДЕННЫХ**

14.00.02 — анатомия человека

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

СИМФЕРОПОЛЬ — 1987

Работа выполнена в Полтавском медицинском стоматологическом институте.

Научный руководитель: доктор медицинских наук,
профессор **Ю. А. Максимук.**

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор **В. В. ТКАЧ.**
Доктор медицинских наук, профессор **В. Д. МАКОВЕЦКИЙ.**

Ведущая организация: Минский ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт.

Защита состоится «_____» _____ 1987 года
в _____ час. _____ мин. на заседании специализированного Совета
К.074.11.01 Крымского ордена Трудового Красного Знамени медицинско-
го института (адрес: 333670, Симферополь, ул. Р. Люксембург, 27).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Крымского ордена
Трудового Красного Знамени медицинского института (адрес: 333670,
Симферополь, бульвар Ленина, 5/7).

Автореферат разослан «_____» _____ 1987 года.

**Ученый секретарь
специализированного Совета,
профессор**

А. А. БИРКУН

Г. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

А к т у а л ь н о с т ь п р о б л е м ы . Одной из важных задач современной морфологии является выяснение структурной организации транспортных путей кровеносной системы и ее центрального звена — микроциркуляторного русла — места, где обеспечивается транскапиллярный обмен, создающий для тканей жизненно необходимый гомеостаз (Куприянов В.В., 1969; Караганов Я.Л., 1969; Шахламов В.А., 1971; Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И., 1975; Сапин М.Р., Борзяк Э.И., 1982; Чернух А.М., Александров О.В., 1984).

В настоящее время учение о микроциркуляции охватывает ряд взаимосвязанных аспектов, среди которых основополагающими являются вскрытие закономерностей организации путей микроциркуляции, а также выяснение особенностей их формирования (Куприянов В.В., 1985). Система микроциркуляции, с одной стороны, является частью общей системы кровообращения, а с другой, выступает как неотъемлемая часть органов и тканей, отражая в своей структуре их морфологические и функциональные особенности (Чернух А.М., Алексеев О.В., 1977).

Имеются основания предполагать, что системный дуализм микроциркуляции весьма отчетливо проявляется в секреторных органах, где прослеживается тесная взаимосвязь между синтетической функцией железистых клеток, условиями кровотока и транскапиллярного обмена (Бабкин Б.П., 1960; Фолков Б., Нил Э., 1976; Fraser P., Smaje L., 1977; Lundgren E., 1978).

Однако, развитие, строение и пространственная организация путей микроциркуляции подъязычной слюнной железы человека — представителя группы больших слюнных желез — до последнего времени оставались мало изученными. Исследования, посвященные эмбриональным этапам развития микрососудов слюнных желез, единичны, выполнены преимущественно на материале животных и являются попутным наблюдением при изучении различных аспектов эмбриогенеза пищеварительных желез (Олешкевич А.Т., 1973; Волкова О.В., Пекарский М.И., 1976; Герлович Е.Ш., 1978). В этой связи становится понятным, что без фундаментальных данных, касающихся выяснения становления и организации путей гемомикроциркуляции подъязычной слюнной железы в единстве с ее эпителиальными компонентами, не представляется возможным правильно понять суть общебио-

логических закономерностей развития и строения больших слюнных желез человека.

Ц е л ь р а б о т ы . Изучить становление путей гемомикроциркуляции и их структурную организацию в единстве с эпителиальными компонентами подъязычной слюнной железы человека во внутриутробном периоде и у новорожденных.

З а д а ч и и с с л е д о в а н и я : 1. Изучить структурную организацию эпителиальных компонентов подъязычной слюнной железы у эмбрионов, плодов и новорожденных.

2. Выявить специфические черты пространственного строения кровеносного микроциркуляторного русла по отношению к эпителиальным компонентам подъязычной слюнной железы человека во внутриутробном периоде и у новорожденных.

3. Провести структурный и количественный анализ резистивных, обменных и емкостных микрососудов, их взаимоотношений в процессе развития у эмбрионов, плодов и новорожденных.

4. Показать особенности формирования путей микроциркуляции в подъязычной слюнной железе человека.

Н а у ч н а я н о в и з н а . С позиций системно-структурного подхода к познанию микроциркуляции установлено, что гемомикроциркуляторное русло подъязычной слюнной железы человека, сохраняя общие принципы его организации, имеет свои органоспецифические черты. В его конструкции отражаются специфические функции органа, в связи с чем имеются изолированные пути доставки и оттока крови к ацинусам и вставочным отделам с одной стороны и к протокам железы - с другой.

Впервые определены специфические черты пространственного строения различных функциональных звеньев кровеносного микроциркуляторного русла по отношению к эпителиальным компонентам.

Получены сведения об особенностях строения стенки и морфометрических параметрах резистивных, обменных и емкостных микрососудов, их взаимоотношениях в процессе развития во внутриутробном периоде и у новорожденных.

На основе полученных результатов сформулирована гипотеза о развитии путей микроциркуляции в подъязычной слюнной железе человека, которая рассматривается в аспекте теории системогенеза П.К.Анохина (1973). Согласно этой гипотезе, кровеносное микроциркуляторное русло подъязычной слюнной железы может функцио-

нирывать на минимуме возможностей, когда в его конструкции еще отсутствуют прекапиллярные артериолы и посткапиллярные вены. Формирование транспортных и шунтирующих путей кровотока происходит одновременно. Вначале образуются транскапиллярные пути кровотока. Первичность их формирования обусловлена потребностями интенсивного роста и усиленной дифференцировки эпителиальных компонентов. Позже возникают артериоло-венулярные анастомозы. Их формирование связано с началом секреции, когда нет необходимости в постоянном интенсивном кровотоке. Одновременно возникшие пути кровотока составляют единую конструкцию кровеносного микроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы человека.

Практическая ценность. Полученные данные о морфофункциональном становлении и развитии кровеносного микроциркуляторного русла в связи с основными рабочими структурами органа — эпителиальными компонентами — во внутриутробном периоде и у новорожденных представляют интерес для понимания генеза врожденных пороков пищеварительных желез (Афанасьев В.В., Виноградов В.И., 1985). Результаты исследования систематизируют и углубляют сведения о морфологии подъязычной слюнной железы и ее кровеносном микроциркуляторном русле и могут быть использованы как исходные для интерпретации возникших в них патологических изменений.

Полученные результаты внедрены в учебный процесс на кафедрах анатомии человека, гистологии с цитологией и эмбриологией, оперативной хирургии и топографической анатомии Полтавского медицинского стоматологического института, кафедрах анатомии человека I Московского ордена Ленина и Трудового Красного Знамени медицинского института им. И.М.Сеченова и Волгоградского медицинского института.

Модификации методики исследования, предложенные нами и зарегистрированные в качестве десяти рационализаторских предложений, используются на кафедрах анатомии человека, гистологии с эмбриологией и цитологией, оперативной хирургии и топографической анатомии Полтавского медицинского стоматологического института.

Апробация работы. Отдельные фрагменты работы доложены и обсуждены на VIII — IX конференциях молодых ученых Полтавского медицинского стоматологического института в 1983 —

1985 гг., итоговых научных конференциях Полтавского медицинского стоматологического института в 1983 - 1985 гг., заседаниях Полтавского отделения Украинского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов в 1983 г., 1984 г., 1986 г.; II-м съезде анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов УССР, Полтава, 1985; Всесоюзном совещании по антропологии, Тарту, 1985; I-м съезде морфологов Таджикистана, Душанбе, 1985; Всесоюзной конференции "Гистогенез и регенерация", Ленинград, 1986; областной научно-практической конференции морфологов "Васкуляризация и нейрогуморальная регуляция паренхиматозных, трубчатых органов и реконструктивные операции на них", Днепропетровск, 1986; I-й научной конференции морфологов Северного Кавказа, Ростов-на-Дону, 1986; X Всесоюзном съезде анатомов, гистологов и эмбриологов, Винница, 1986.

Результаты диссертационной работы с целью апробации доложены на научной межкафедральной конференции сотрудников кафедр анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии, гистологии с эмбриологией и цитологией, патологической анатомии, хирургической стоматологии Полтавского медицинского стоматологического института (протокол № II9 от 22 сентября 1986 года).

П у б л и к а ц и и . По теме диссертации опубликовано 19 работ.

С т р у к т у р а и о б ъ е м д и с с е р т а ц и и . Диссертация состоит из введения, аналитического обзора литературы, главы "Материал и методы исследования", двух глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов и указателя литературы, содержащего 182 источника, из них 102 отечественных и 80 зарубежных. Текст изложен на 163 страницах машинописи, включая 13 таблиц, 63 рисунка и указатель литературы.

II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучены 200 препаратов подъязычной слюнной железы, взятых от 20 эмбрионов, 70 плодов и 10 новорожденных. Возраст эмбрионов определяли по длине стопы в мм (Абрамов Б.Д., 1976) и по результатам медицинского исследования беременных женщин. Определение возраста плодов осуществляли путем измерения теменно-копчикового размера. Оценку результатов производили по таблицам

Б.М.Паттена (1959) и Л.И.Фалина (1976).

Для выполнения поставленных задач использован комплекс методик светового и ультраструктурного уровней. Распределение материала по методам исследований представлено в таблице I. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Инъекцию гемомикроциркуляторного русла производили тушь-желатиной. Полутонкие срезы из ткани подъязычной слюнной железы, залитой в эпон-812, получали на ротационном микротоме МПС-2 с помощью стеклянных ножей, фиксируемых в специальной приставке (Костиленко Ю.П., Ковалев Е.В., 1978) и окрашивали 0,1% раствором толудинового синего. Микрофотографирование производили с помощью фотонасадки МФН-10 и фотоаппарата "Зенит-С". Для получения негативов одинаковой плотности нами предложен электромагнитный включатель затвора фотоаппарата (рац.предложение № 945 от 30.12.83 г.). Ультратонкие срезы получали на ультратоме УМТП-4, контрастировали сначала в 2-5% растворе уранилацетата (Watson M.L., 1958; Stempak J.G., Ward R.T., 1964), а затем цитратом свинца по E.S.Reynolds (1963). Изучение и фотографирование материала производили на микроскопе ЭМВ-100Б при ускоряющем напряжении 75 кв и первичных увеличениях на экране микроскопа от 3000 до 30000 раз. Инъекционные реплики кровеносных микрососудов (Murakami T., 1971; Kobanashi S. e.a., 1976) получали с использованием пластмассы "Duracryl Special" (рац.предложение № 944 от 30.12.83 г.). После обработки парами четырехоксида осмия и формалина (рац.предложение № 1096 от 06.09.85 г.) изучали в сканирующем электронном микроскопе РЭМ-200 при ускоряющем напряжении 30 кв. Многослойную графическую и пластическую реконструкцию осуществляли согласно рекомендациям Н.Г.Туркевича (1967) и Ю.П.Костиленко (1978, 1983). Материалом для пластической реконструкции использовали пластинки базисного зуботехнического воска.

Метрические показатели отдельных звеньев кровеносного микроциркуляторного русла и эпителиальных компонентов снимали на гистологических срезах с помощью прибора МОВ-1-15х. Количественный анализ информации о характере изменения долевого соотношения между интерстицием, эпителиальными компонентами и кровеносными микрососудами осуществляли на основе серийных гистотопографических фотокарт, на которых с помощью сетки Э.П.Вейбеля (1970) подсчитывали количество штрихов, проецирующихся на строуму, парен-

химу и кровеносные микрососуды. Полученные данные обработаны на электронно-вычислительной машине "Искра-1256" и с использованием информационного (Леонтьев А.С., Бандарин В.А., 1972; Бандарин В.А., 1974; Автандилов А.А., 1980; Гнатюк М.С., 1983; Сигалевич Д.А., Иванов В.А., 1985), корреляционного анализа, а также общепринятых методов статистики (Лакин Г.Ф., 1973; Гублер Е.В., 1978).

Таблица I.

Распределение материала по методам исследований

Возраст в неделях	М е т о д ы									
	Световая микроскопия		Транс-миссия		Стереологический анализ		Методы сканирующей электронной микроскопии		Другие методы	
	Окраска парафиновых срезов	Внутрисосудистая инъекция	Полутонкие срезы	Серийные срезы	Двумерная фотореконструкция	Морфометрия	Графическая	Пластическая	Инъекционные	реплики
До 4-х недель	10		10							
5-8 недель	10		10							
9-12 недель	12		6							
13-16 недель	12		4	2	10		2			
17-20 недель			10	1	10	3	1			2
21-24 недели	6		18							
25-28 недель	2	4	6	2	10	2	2	4		2
29-32 недели		2	10	1	10	6				
33-36 недель	4	2	8	1	10		1			
37-40 недель	2	4	6	2	10		2	2		
Новорожденные	4	6	4	4	10	4	4	6		6
В с е г о :	62	18	92	13	70	15	12	12		10

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Закладка подъязычной слюнной железы происходит на восьмой неделе внутриутробного развития. Она образуется путем врастания эпителия дна ротовой полости в подлежащую мезенхиму. Зачаток железы в виде тяжа однотипных клеток разрастается в сторону от срединной линии и кзади дна ротовой полости и дает начало вторичным тяжам, за относительно небольшой срок (по сравнению с общей продолжительностью эмбрионального периода) превращаясь в секреторный орган с многоуровневой организацией.

В развитии подъязычной слюнной железы выделены три этапа. Критерием для периодизации органогенеза нами был избран уровень ее функционального состояния. Первый этап - досекреторный - длится с восьмой недели внутриутробного развития, когда появляется зачаток железы, и до пятнадцатой, когда появляются признаки секреции. На этом этапе происходит закладка железы, рост эпителиального зачатка, его ветвление, канализация протоков. С пятнадцатой недели начинается второй этап - первичной секреции. Для него является характерным распространение секреторного процесса по всей длине железистых трубок. Третий этап - собственно секреторный - начинается с шестого месяца внутриутробного периода и продолжается до рождения и в первый месяц после рождения. Он характеризуется дальнейшим нарастанием паренхимы, продолжением дифференцировки системы выводных протоков и концевых железистых отделов. Секреторный процесс сосредоточивается в ацинусах. На этом этапе формируется дефинитивная внешняя форма органа. В единице объема ткани изменяется долевое соотношение стромы и паренхимы. Стромально-паренхиматозный индекс (Cunha G.S., Bigsby R.M., Cooke P.S. e.a., 1935) у двадцатинедельных плодов равен 3,22; у тридцатинедельных - 1,56; у новорожденных - 0,42. Снижение индекса свидетельствует о нарастании паренхимы и уменьшении стромы, в результате чего междольевые и междольковые прослойки ткани становятся уже.

Подъязычная слюнная железа имеет сложную пространственную организацию и состоит из разнохарактерных тканевых элементов. Эпителиальные компоненты представлены ацинусами, вставочными отделами, выводными протоками, среди которых различают внутридольковые, дольковые, преддольковые, междольковые, долевы и главные выводные протоки. Данная классификация выводных протоков соответствует таковой С.Н.Касаткина (1949), за исключением

преддольковых протоков. Указанный автор в своей классификации это звено именует поддольковыми протоками, что на наш взгляд, не полностью отражает их топографию.

Стенка ацинусов образована двумя слоями высокоспециализированных клеток. Внутренний, эпителиальный, образован призматическими клетками. Для glanduloцитов концевых отделов подязычной слюнной железы является типичным смещение ядер к базальной части цитоплазмы. В цитоплазме glanduloцитов отчетливо видны вакуоли, окрашивающиеся в красный цвет при воздействии толуидиновым синим. Апоикальные отделы секреторных клеток, обращенные в просвет ацинусов, имеют неровные очертания с видимо отделяющимися от цитоплазмы вакуолями. Указанные признаки характерны для слизистого типа секреции, так как большие слюнные железы в эмбриональном периоде секретируют по слизистому типу (Герловин Е.Ш., 1961; Савицкая Д.А., 1970). Данный тип секреции отражает адаптацию зародыша к жизни в условиях водной среды, создаваемой амниотической жидкостью, защищая эпителий от ее воздействия (Герловин Е.Ш., 1978). На уровне расположения ядер к glanduloцитам, со стороны базальной мембраны, тесно прилежат миоэпителиальные клетки. Ядра этих клеток имеют вытянутую веретенообразную форму.

Ацинусы открываются во вставочные отделы, выстланные плоскими эпителиальными клетками. Снаружи к ним прилежат тела и отростки миоэпителиальных клеток. Во вставочные протоки могут открываться как единичные ацинусы, так и их группы, состоящие из двух, трех или четырех ацинусов. Ацинусы имеют шаровидную форму. Они тесно прилежат друг к другу, что приводит к их взаимной деформации и появлению граней на их поверхности. Между собой ацинусы разделены интерстициальными щелями, в которых могут располагаться отростки фибробластов и коллагеновые волокна. Ацинусы не являются прямым продолжением вставочных отделов. Переход между ними осуществляется с образованием заметного сужения вставочного отдела и резкого изгиба его по оси. Форма ацинусов и их взаимное расположение в подязычной слюнной железе отличаются от небных слюнных желез (Костиленко Ю.П., 1978, 1984), в которых ацинусы имеют коническую форму и парно открываются во вставочные отделы. Многослойная графическая и пластическая реконструкция ткани подязычной слюнной железы, выполненная на основе серийных полутонких срезов, позволила установить, что группы из 7-8 ацинусов соединяются с системой выводных протоков посред-

ством вставочных отделов первого и второго порядков.

С точки зрения структурной иерархии в подъязычной слюнной железе нами выделены пять уровней структурной организации. Элементарный уровень представлен полиацинарно-вставочными комплексами. Каждый полиацинарно-вставочный комплекс образован 7-8 ацинусами, соединенными посредством вставочных отделов. Два полиацинарно-вставочных комплекса в единстве с внутридольковыми и начальным отделом долькового протока формируют следующий уровень организации - аденомер. Аденомеры отделены друг от друга узкими прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани. Стенка составных частей аденомера образована двумя слоями клеток. Двухслойный эпителий внутридольковых и дольковых протоков обуславливает, по-видимому, сравнительно высокую гидравлическую проводимость, в отличие от преддолькового протока, образованного тремя слоями эпителиальных клеток, и междолькового протока, стенка которого выстлана многослойным эпителием. Совокупность аденомеров образует третий уровень структурной иерархии - дольку. В состав долики входит 8-10 аденомеров. Дольки разграничены междольковой соединительной тканью. Ассоциации долек представляют четвертый уровень организации - долю. Доли разграничены междолевой соединительной тканью. В состав одной доли входит 16-20 долек. Доли образуют индивидуальную подъязычную железу - пятый уровень структурной иерархии.

Формирование конструкции кровеносного микроциркуляторного русла идет в тесной связи со становлением эпителиальных компонентов - основных рабочих структур подъязычной слюнной железы. Кровеносные микрососуды появляются на девятой неделе внутриутробного развития из кровяных островков, расположенных вблизи растущего зачатка железы. Мезенхимальные клетки наружного слоя кровяных островков образуют эндотелиальные мешочки. При слиянии мешочков образуются протокапилляры. Протокапилляры сливаются друг с другом, а также с кровеносными микрососудами, растущими от дна полости рта в направлении делящегося эпителиального тяжа, в результате чего образуется замкнутое сосудистое русло.

В становлении системы микроциркуляции В.В.Куприянов (1977, 1978) выделяет три стадии: дососудистой микроциркуляции, незамкнутого и замкнутого микрососудистого русла. Нами, применительно к становлению кровеносного микроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы, предложена следующая периодизация:

1) возникновение протокапилляров, 2) формирование протокапиллярного русла, 3) образование кровеносного микроциркуляторного русла, 4) совершенствование микроциркуляторного русла.

Протокапилляры служат основой формирования всех звеньев гемомикроциркуляторного русла. Дифференцировка артериальных и веноулярных звеньев происходит на третьем этапе развития микрососудов. Так, у пятнадцатидневных плодов в составе гемомикроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы определяются артериолы, капилляры и вены. Формирование кровеносного микроциркуляторного русла складывается под воздействием двух факторов: гемодинамики и обмена веществ (Куприянов В.В., 1978). Фактор обмена, коррелирующий с функциональной активностью органа, детерминирует густоту капилляров. На первых стадиях развития эпителиальных компонентов, когда для интенсивного роста железы возникает необходимость доставки большого количества пластических веществ, кислорода и удаления продуктов обмена, капиллярная сеть более густая. У двенадцатинедельных плодов короткий диаметр околопротоковых капиллярных петель равен 65–80 мкм, длинный диаметр – 100–120 мкм, у новорожденных соответственно 105–115 мкм и 160–185 мкм. Фактор гемодинамики определяет качественную дифференцировку стенок микрососудов. На трех первых этапах развития микрососудов подъязычной слюнной железы в их конструкции отсутствуют прекапиллярные артериолы и посткапиллярные вены. Вследствие этого доставка крови к растущей железе осуществляется по кратчайшим путям: из артериол в капилляры. Диаметр капилляров у пятнадцатинедельных плодов равен $11,1 \pm 0,11$ мкм, в то время как у новорожденных он равен $9,6 \pm 0,15$ мкм. Относительно широкий просвет капилляров способствует быстрому прохождению крови через обменное звено.

К моменту начала секреции в составе кровеносного микроциркуляторного русла определяются все звенья: артериолы, прекапиллярные артериолы, капилляры, посткапиллярные вены, вены. С шестого месяца внутриутробного развития наблюдается образование артериоло-веноулярных анастомозов.

Анализ основных метрических показателей сосудов гемомикроциркуляторного русла показывает (таблица 2), что наибольшие изменения претерпевают вены. Их диаметр у пятнадцатинедельных плодов равен $23,9 \pm 0,2$ мкм, в то время как у новорожденных он равен $35,5 \pm 0,2$ мкм. Существенно увеличивается и базальный кон-

Таблица 2.

Возрастные изменения основных метрических показателей
гемомикроциркуляторного русла подязычной слюнной
железы человека (в мкм)

	Возраст в неделях					Коэффициент	
	15	20	25	30	35		Новорож- денные
Микрососуды							
Базальный	19,9	21,1	21,9	24,1	24,9	25,6	0,9881
! контур	+0,2	+0,4	+0,2	+0,2	+0,7	+0,2	P < 0,05
Артериолы! Лимфатиче- ский	14,7	13,2	12,1	11,2	11,9	12,5	-0,6927
! контур	+0,3	+0,3	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	P < 0,05
! Толщина	2,6	3,8	4,9	6,5	6,5	6,9	0,9657
! стенка	+0,07	+0,2	+0,1	+0,1	+0,6	+0,3	P < 0,05
Прекапиллярные артериолы	14,2	14,3	14,3	14,5	14,9	15,2	0,7021
	+0,1	+0,05	+0,05	+0,08	+0,07	+0,2	P < 0,05
Капилляры	11,1	10,7	9,9	9,5	9,5	9,6	-0,8829
	+0,1	+0,2	+0,05	+0,2	+0,1	+0,1	P < 0,05
Посткапиллярные венулы	17,7	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	0,6843
	+0,2	+0,2	+0,9	+0,2	+0,1	+0,2	P < 0,05
Венулы	23,9	31,6	32,5	34,5	34,9	35,5	0,8676
	+0,2	+0,3	+0,1	+0,2	+0,1	+0,2	P < 0,05

тур артериол, который у пятнадцатинедельных плодов равен $19,9 \pm 0,2$ мкм, у новорожденных - $25,6 \pm 0,2$ мкм. Диаметр капилляров пятнадцатинедельных плодов равен $11,1 \pm 0,1$ мкм. К тридцатой неделе внутриутробного развития он уменьшается и равен $9,5 \pm 0,2$ мкм, затем возрастает и у новорожденных равен $9,6 \pm 0,1$ мкм. Результаты корреляционного анализа позволяют уточнить выявленные особенности. Они показывают, что высокая степень положительной корреляционной связи имеет место между базальным контуром артериол и возрастом ($r = 0,9881$, $P < 0,05$) и между диаметром венул и возрастом ($r = 0,8676$, $P < 0,05$).

Полученные нами данные о становлении конструкции кровеносного микроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы требуют специального их рассмотрения в аспекте теории системогенеза П.К.Анохина (1933, 1968, 1973). Подъязычные слюнные железы являются органами пищеварительной системы. Данная система возникает на ранних стадиях эмбрионального развития и к моменту рождения уже обеспечивает активную форму поведения (Шулейкина К.В., 1973). Полученные данные о том, что на первых этапах развития микрососудов подъязычной слюнной железы доставка и отток крови осуществляется по кратчайшим каналам - из артериол в капилляры и из капилляров в вены, четко соответствует принципу минимального обеспечения (Анохин П.К., 1948, 1949), согласно которому отдельные элементы функциональной системы, в данном случае кровеносное микроциркуляторное русло, может функционировать задолго до наступления его полной морфологической зрелости на минимуме возможностей.

Часть выявленных морфологических особенностей становления конструкции кровеносного микроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы находит свое отражение в сопоставлении с другим принципом теории системогенеза - гетерохронией, под которым понимается избирательное и разновременное созревание всех структурных элементов, составляющих необходимую для выживания новорожденных функциональную систему. Соответственно этому принципу, мы наблюдали первичность формирования транскapиллярных путей кровотока, обусловленную потребностями интенсивного роста и дифференцировкой эпителиальных компонентов и вторичность в формировании шунтирующих путей кровотока, когда в связи с началом секреции нет необходимости в постоянном интенсивном кровотоке. Так, артериоло-венулярные анастомозы нами выявлены у шестимесяч-

ных плодов, интенсивный процесс их образования длится в последние месяцы внутриутробного развития.

Находит свое морфологическое отражение в становлении конструкции кровеносного микроциркуляторного русла и третий принцип системогенеза, согласно которому одновременно созревшие элементы системы объединяются в единое целое. Так, на нашем материале и каналы транскапиллярных путей кровотока, и шунтирующие пути являются составной частью единой конструкции кровеносного микроциркуляторного русла.

Магистральными сосудами доставки крови к ткани подъязычной слюнной железы являются ветви подъязычной и подбрюшочных артерий из системы наружной сонной артерии (Бриллиантова А.Н., 1956). Дистальные внутриорганные артерии, дихотомически ветвясь в соединительной ткани, следуют параллельно протокам. Особенности доставки крови к основным рабочим структурам подъязычной слюнной железы несколько отличаются от таковой к мелким интрамуральным железам слизистой оболочки дыхательной системы (Стебельский С.Е., 1959; Мацепон В.Д., 1961) и небных слюнных желез (Костиленко Ю.П., 1980; Устьянский О.А., 1980). Согласно данным упомянутых выше авторов, магистральные каналы доставки крови подходят к ткани железы со стороны концевых отделов. Мы наблюдали на окрашенных толудиновым синим препаратах подъязычной слюнной железы с инъецированным тушь-желатиной кровеносным микроциркуляторным руслом, что магистральные каналы доставки крови располагаются у ворот долей. Такие данные приводят в своих наблюдениях И.К.Свиридова (1971) и R. Spanner (1937) и в отношении поднижнечелюстных и околоушных желез. Это позволяет утверждать, что для больших слюнных желез существует другой принцип доставки крови к основным рабочим структурам.

В составе кровеносного микроциркуляторного русла выявлены замкнутые полигональные конструкции, образованные за счет ветвей внутридольковых артериол и артериоллярных анастомозов. Они являются вариантом замкнутого кольцевого принципа организации путей гемомикроциркуляции (Караганов Я.Л., Банин В.В., 1978; Варшавский А.И., Левин В.Н., 1978; Ковалев Е.В., 1978; Долгинин Н.В., 1980; Varrorort A.M., 1973). Доставка крови к ацинусам индивидуальной долики осуществляется посредством ветвей внутридольковой артериолы, которые являются формальной границей двух соседних замкнутых микрососудистых конструкций. Артериоллярные

микрососуды проекционно охватывают части пяти или шести железистых долек, принадлежащих различным долям подъязычной слюнной железы.

Доставка и распределение крови внутри замкнутой микрососудистой конструкции осуществляется по каналам, имеющим концентрически-радиальную ориентацию. Прекапиллярные артериолы, начавшись от артериол, формирующих замкнутую полигональную конструкцию, распадаются на капилляры. Последние подразделяются на три группы. Первую группу составляет ряд последовательно соединенных капилляров, формирующих функциональные каналы предпочтительного кровотока (Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И., 1975; Караганов Я.Л., Кердиваренко Н.В., Левин В.И., 1982). Вторую группу представляют подключенные параллельно капилляры, формирующие ячеистую сеть. В третью группу входят коммуникантные капилляры между микрососудами соседних долек.

От периацинарных капилляров отходят капилляры, осуществляющие кровоснабжение вставочных протоков. Последние не имеют собственных источников доставки крови. Это обуславливает особенности их функционирования. Секреторная деятельность железистых клеток ацинусов сопровождается накоплением в просвете концевых отделов гиперосмотических продуктов секреции, что ведет к нарастанию трансэпителиального потока жидкости из интерстиция в просвет ацинусов (Petersen O.H., 1971; Poulsen J.H., 1974). При этом некоторое количество жидкости поступает в слюну и через эпителий вставочных отделов (Imai Y., 1976).

В области перехода вставочных протоков во внутريدольковые происходит разграничение капилляров, охватывающих ацинусы, и околопротоковых. Наши данные подтверждают гипотезу Н.О.Ковалевского (1885) о существовании в больших слюнных железах двух циркуляционных систем, отличающихся различным сопротивлением - протоковой, которая обладает низким сопротивлением, и ацинарной, более резистивной системы.

Собирательная вена, расположенная в геометрическом центре замкнутой полигональной артериолярной конструкции, принимает посткапиллярные вены и переходит в коллекторную вену. Последняя имеет форму синуса. Коллекторная вена переходит во внутريدольковую вену, следующую параллельно внутريدольковому протоку. Отток крови из сетей околопротоковых капилляров осуществляется в посткапиллярные вены, которые располагаются,

как правило, в месте изгиба протока с его вогнутой стороны. Внутривольковые вены, располагаясь во внутривольковой соединительной ткани, сливаются в вольковую вену. Последняя, сопровождая вольковый проток, располагается либо рядом с артериальным сосудом, либо отделена от него протоком. Долевые вены всегда сопровождают долевые артерии, располагаясь рядом в воротах доли.

IV. В ы в о д ы

1. Закладка подъязычной слюнной железы человека происходит на восьмой неделе внутриутробного развития. Железистый зачаток, возникший путем врастания эпителия дна ротовой полости в подлежащую мезенхиму, в результате роста и дифференцировки превращается к моменту рождения в функционирующий орган, имеющий пять уровней структурной организации: индивидуальная железа, доля, волька, субвольковая единица - аденомер, полиацинарно-вставочный комплекс.

2. В органогенезе подъязычной слюнной железы человека определены три стадии: досекреторная, первичной секреции, собственно секреторная.

3. Кровеносные микрососуды в подъязычной слюнной железе появляются на девятой неделе внутриутробного развития. Источником образования протокапилляров служат кровяные островки мезенхимы органа. Протокапилляры являются основой формирования всех звеньев гемомикроциркуляторного русла (артериол, прекапиллярных артериол, капилляров, посткапиллярных венул, венул).

4. В развитии гемомикроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы выделены четыре этапа: возникновение протокапилляров (9-10 недели), формирование протокапиллярного русла (11-13 недели), образование гемомикроциркуляторного русла (14-25 недели), совершенствование гемомикроциркуляторного русла (26 неделя - I месяц после рождения).

5. Формирование трансапиллярных и шунтирующих путей кровотока происходит разнопременно. Первоначально развиваются трансапиллярные пути, что обусловлено интенсивным ростом и дифференцировкой эпителиальных компонентов. Шунтирующие пути кровотока образуются на четвертом этапе развития гемомикрососудов, когда в связи с началом сокращения нет необходимости в постоянном интенсивном кровотоке.

6. Кровеносное микроциркуляторное русло начинает функционировать на минимуме возможностей, когда в его составе отсутствуют прекапиллярные артериолы и посткапиллярные вены. Укороченные пути кровотока обеспечивают необходимые для интенсивного роста желез обменные процессы. Этому способствует и более широкий диаметр капилляров, который у 15 недельных плодов равен $11,1 \pm 0,1$ мкм, в то время как у новорожденных он равняется $9,6 \pm 0,1$ мкм.

7. В конструкции гемомикроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы человека определены две капиллярные системы - околопротоковая и периацинарная, пространственно разобщенные.

8. В составе периацинарных сосудистых сетей обнаружены замкнутые полигональные конструкции, в пределах которых артериоларные и веноларные звенья пространственно разобщены. От этих образований отходят повторяющиеся комплексы, включающие последовательно связанные между собой резистивные, обменные и емкостные сегменты микроциркуляторного русла.

9. Обменное звено замкнутой полигональной конструкции представлено тремя группами капилляров: последовательно соединенными и осуществляющими прямые коммуникации между каналами доставки и оттока крови; подключенными параллельно, формирующими ячеистую периацинарную сеть; коммуникантными между соседними полигональными конструкциями.

У. ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

1. Хилько Ю.К. Структурная организация эпителиальных компонентов подъязычной слюнной железы новорожденных человека и топография ее кровеносного микроциркуляторного русла. - Полтава, 1984. - 9 с. Рукопись представлена Полтавским мед.стомат.ин-том. Деп. в ВНИИМЗ СССР, № Д-7771.

2. Костяленко Ю.П., Устьянский О.А., Кривега Л.Г., Качалка О.В., Хилько Ю.К., Мыслик И.В., Иванов В.П. Функциональная морфология некоторых экзо- и эндокринных желез головы и шеи человека. - В сб.: Морфология. Республиканский междомественный сборник. - Киев, Здоров'я, 1984. - Вып. 9. - с. 116-120.

3. Хилько Ю.К. Гемомикроциркуляторное русло подъязычной слюнной железы человека у плодов 3-9 месяцев внутриутробного

развития. // Тезисы докладов II съезда анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов Украинской ССР. - Полтава, 1985. - с. 223.

4. Рыбалов О.В., Хилько Ю.К. Микроциркуляторное русло больших слюнных желез человека в норме и при врожденном кистозно-фиброзе. // Тезисы докладов II съезда анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов Украинской ССР. - Полтава, 1985. - с. 176.

5. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К. Становление и пространственная организация кровеносного микроциркуляторного русла подъязычной слюнной железы человека во внутриутробном периоде. // Труды Крымского мед. ин-та. - Симферополь, 1985. - Т.105. - С.83-85.

6. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К., Мысльюк И.В., Качалка О.В. Структурная организация эпителиальных компонентов и топография микрососудов подъязычной, слезной и щитовидной желез человека. // Тезисы докладов I съезда морфологов Таджикистана, - Душанба, 1985. - с. 143.

7. Максимук Ю.А., Костиленко Ю.П., Недбай Б.А., Девяткин Е.А., Устьянский О.А., Хилько Ю.К., Мысльюк И.В., Кривега Л.Г., Качалка О.В. Структурная организация желез полости рта и смежных органов человека в различные возрастные периоды. // Вопросы антропологии. Тезисы. - Тарту, 1985. - с. 21-22.

8. Максимук Ю.А., Костиленко Ю.П., Яланский А.В., Девяткин Е.А., Недбай Б.А., Устьянский О.А., Кривега Л.Г., Хилько Ю.К., Качалка О.В. Изучение эмбриогенеза слюнных желез, динамики роста твердого неба, особенностей структурной перестройки его костных швов и период формирования постоянного прикуса, структурной организации миндалин. Рукопись представлена Полтавским мед. стомат. ин-том. - Сборник рефератов НИР и ОКР. - 1985. - Серия 8. - № 1-С.4-5.

9. Хилько Ю.К., Мысльюк И.В., Качалка О.В. Электромагнитный включатель затвора фотоаппарата. // Рационализаторские предложения в медицине. Анонированный каталог. - Полтава, 1985. - с. 161.

10. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К. Способ получения информационных показателей распределения стромы, паренхимы и сосудов под-

язычной слюнной железы человека в онтогенезе. // Рационализаторские предложения в медицине. Аннотированный каталог. - Полтава, 1985. - с. 146.

11. Костиленко Ю.П., Хилько Ю.К., Качалка О.В., Мыслюк И.В. Использование пластмассы "Дуракрил" для инъекции кровеносных микрососудов. // Рационализаторские предложения в медицине. Аннотированный каталог. - Полтава, 1985. - с. 150.

12. Кривега Л.Г., Максимук Ю.А., Хилько Ю.К. Модификация метода подготовки инъекционных реплик микрососудов для исследования в растровом электронном микроскопе. // Рационализаторские предложения в медицине. Аннотированный каталог. - Полтава, 1985. - с. 144.

13. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К., Мыслюк И.В. Гистогенез и дифференцировка подъязычной слюнной железы и слезных желез человека. // Тезисы докладов научной конференции "Гистогенез и регенерация". - Ленинград, 1986. - с. 94.

14. Максимук Ю.А., Мыслюк И.В., Хилько Ю.К., Качалка О.В., Кривега Л.Г. Микроциркуляторное русло некоторых экзо- и эндокринных желез области головы и шеи человека. // Тезисы областной научно-практической конференции морфологов. - Днепропетровск, 1986. - с. 28.

15. Максимук Ю.А., Скрипников Н.С., Костиленко Ю.П., Ковтуновский П.М., Девяткин Е.А., Устьянский О.А., Кривега Л.Г., Мыслюк И.В., Хилько Ю.К., Качалка О.В., Шерстюк О.А., Бандалетов В.А. Пространственные сосудисто-тканевые отношения в слюнных, слезных, интрамуральных и щитовидных железах. // Тезисы X Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. - Полтава, 1986. - с. 224.

16. Максимук Ю.А., Устьянский О.А., Хилько Ю.К., Мыслюк И.В., Качалка О.В., Недбай Б.А., Кривега Л.Г., Бандалетов В.А. Особенности конструкции сосудов некоторых экзо- и эндокринных желез. // Труды Ростовск. мед. ин-та. - Ростов-на-Дону, 1986. - с. 85-86.

17. Максимук Ю.А., Хилько Ю.К., Мыслюк И.В., Качалка О.В., Кривега Л.Г. Становление микроциркуляторного русла подъязычной слюнной, слезной, щитовидных желез и слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи человека. // Вопросы эволюционной физиологии. Тезисы 9-го совещания по эволюционной физиологии. - Л., "Наука",

Ленинградское отделение, 1986. - с. 166.

18. Мыслук И.В., Хилько Ю.К., Качалка О.В., Кривега Л.Г. Морфологическое значение строения эпителиальных комплексов некоторых желез человека. - Современные методы диагностики и лечения в медицине. Тезисы докладов областной конференции. - Полтава, 1986. - с. 230-231.

19. Хилько Ю.К. Врожденные расширения протоков подъязычной слюнной железы новорожденных человека. - Современные методы диагностики и лечения в медицине. Тезисы областной конференции. - Полтава, 1986. - с. 231-232.

Подписано к печати 03.02.87. БЗ №00090. Формат 60x84 1/16,
Бумага белая писчая. Печать офсетная. Объем 1 п.л. Тираж 102.
Заказ №273. Бесплатно. Подразделение оперативной полиграфии
Статистического управления Полтавской области,
г. Полтава, ул. Пушкина, 103 .