

А.А. Минаков

## КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ МАЛОГО ТАЗА И ИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЕ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА

ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России

В статье рассматриваются актуальные проблемы и современная концепция о формировании артериальных сплетений малого таза и их отношении к внутренним органам. Изложены современные взгляды и предпосылки возникновения артериального застоя в органах малого таза, приводящего к патологическим состояниям, в частности, в предстательной железе.

*Ключевые слова:* предстательная железа, артерии, онтогенез.

A.A. Minakov

## THE CLINICAL ANATOMY OF THE ARTERIAL VESSELS OF THE SMALL PELVIS AND THEIR RELATION TO THE PROSTATIC GLAND IN THE PRENATAL ONTOGENESIS OF A MAN

The article deals with the actual problems and modern concept about formation of arterial plexus of the small pelvis and their relation to internal organs. The modern concepts and prognosis about formation of congestion in the organs of the small pelvis leading to pathological condition in the prostatic gland are represented.

*Key words:* prostatic gland, arteries, ontogenesis.

**Введение.** Предстательная железа является важным звеном нейрогуморальной регуляции в мужском организме. В последние годы увеличивается количество лиц, страдающих заболеваниями простаты [1, 2, 8], что послужило основанием для увеличения разносторонних исследований этого органа. Одним из важных моментов в выявлении причин возникновения патологии предстательной железы служит знание строения тканей железы на протяжении пренатального онтогенеза человека. Предпосылки патологии органа заложены, вероятно, в морфогенетических механизмах его эмбриогенеза, а сведения об этом в литературе до последнего времени остаются недостаточными [3, 4, 6] и порой противоречивыми [5, 7], что и послужило поводом для настоящего исследования.

**Цель исследования.** Определить особенность закладки и формирования артериальной системы предстательной железы в пренатальном онтогенезе человека. Выявить источники кровоснабжения простаты и их варианты.

**Материалы и методы.** Использовались постсекционные препараты предстательных желез с применением анатомической препаровки сосудов и с их последующим изучением с применением гистоанализа. Всего изучено 148 постсекционных препаратов предстательных желез.

Препараты фиксировались в 8-10% растворе формалина. После проведения по спиртовой батарее парафиновые срезы долей и переднего отдела предстательной железы окрашивались гематоксилином-эозином по Ван-Гизону и Маллори. Применялись методы коррозии и рентгеноангиографии.

**Результаты исследования.** В эмбриогенезе степень развития сосудистой системы предстательной железы значительно сказывалась на дифференциации ее структур. На 5-6-й неделях развития рядом с закладкой предстательной железы уже обнаруживаются межмезенхимные щели и каналы – будущие кровеносные сосуды. Располагаются они, как правило, по периферии закладки, следуя параллельно ее контурам с незначительными ответвлениями в толщу закладки.

В начале предплодного периода развития (7-8 недель) количество мезенхимных щелей увеличивается, начинает дифференцироваться их стенка, представленная единичными, расположенными в один ряд эндотелиальными клетками. Некоторые из них проникают вглубь паренхимы железы.

К концу предплодного периода (9-12 недель) в связи с формированием и дифференциацией структур предстательной железы количество сосудов нарастает. Они располагались не только по периферии, но и в самой паренхиме железы. Стенка их представлена одним слоем эндотелиальных клеток, вокруг которых сгруппировано еще большое количество мезенхимных клеток.

Необходимо отметить, что в связи с более быстрым формированием железистой группы в задней доле предстательной железы также превалирует количество сосудов на единицу площади ( $1 \text{ мм}^2$ ) в задней доле по сравнению с количеством сосудов в передней доле железы. Их количество составляет  $8 \pm 3$  на  $1 \text{ мм}^2$  в задней доле и  $3 \pm 1$  на  $1 \text{ мм}^2$  – в передней доле железы (табл. 1).

**Количество формирующихся сосудов паренхимы предстательной железы на единицу площади**

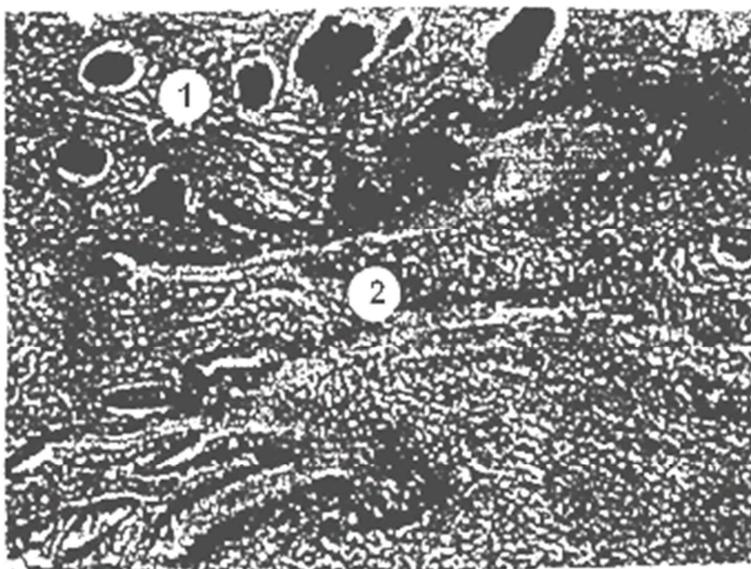
Возраст (недели)	Количество сосудов на 1 мм <sup>2</sup> (М)	
	Передняя доля	Задняя доля
9-12	3	8
13-16	8	12
17-20	8	14
21-24	9	17
25-28	11	19
29-32	11	20
33-36	13	20
37-40	15	22

**Примечание:** М – среднее арифметическое.

Выявлено, что первичные сосудистые образования располагались вблизи железистых элементов, при этом они локализовались в соединительной ткани – септах, окружающих секторные отделы. Важно отметить, что дифференциация формирующихся сосудов предстательной железы – явление биологического характера, этот процесс протекает в тесной связи с ростом и развитием простаты.

В дальнейшем у плодов в период 13-16, а особенно 17-20 недель в предстательной железе были обнаружены сосудистые стволы, которые локализовались не только вокруг железистых образований, но и по направлению простатической части мочеиспускательного канала. Число сосудов по сравнению с предыдущим исследуемым периодом было значительно увеличенным. Что характерно, процесс увеличения сосудов наблюдался в большей степени в передней доле в 13-16 недель и составил  $8 \pm 3$  на 1 мм<sup>2</sup>, а в задней доле – в период 17-20 недель и составил  $14 \pm 5$  на 1 мм<sup>2</sup>. Не подлежит сомнению, что в данных периодах развития усиленная васкуляризация органа связана с интенсивным ростом предстательной железы. Увеличенное количество циркулирующей крови через простату, видимо, является главным стимулом дифференцировки и роста.

Увеличение диаметра сосудов в капсуле железы и в паренхиме заметно отличаются: в паренхиме передней доли –  $0,07 \pm 0,03$  мм, в капсулярной части –  $0,10 \pm 0,04$  мм, в паренхиме задней доли –  $0,15 \pm 0,07$  мм, а в капсулярной части этой области –  $0,16 \pm 0,07$  мм (рис. 1, табл. 2, 3).



**Рис. 1.** Плод 18 недель. Локализация сосудов (1) вокруг простатической части мочеиспускательного канала (2). Окраска по Ван-Гизон. Увеличение: объектив  $\times 20$ , окуляр  $\times 10$

## Изменение диаметра сосудов паренхимы предстательной железы в пренатальном онтогенезе

Возраст (недели)	Диаметр сосудов, мм (М)	
	Передняя доля	Задняя доля
9-12	0,03	0,06
13-16	0,06	0,12
17-20	0,07	0,15
21-24	0,10	0,17
25-28	0,12	0,17
29-32	0,14	0,18
33-36	0,16	0,20
37-40	0,17	0,21

Примечание: М – среднее арифметическое.

## Изменение диаметра сосудов капсулы предстательной железы в пренатальном онтогенезе

Возраст (недели)	Диаметр сосудов, мм (М)	
	Передняя доля	Задняя доля
9-12	0,06	0,07
13-16	0,08	0,12
17-20	0,10	0,16
21-24	0,13	0,18
25-28	0,13	0,19
29-32	0,16	0,19
33-36	0,16	0,22
37-40	0,18	0,23

Примечание: М – среднее арифметическое.

Стенка, образующихся сосудов, представлена слоем эндотелиальных клеток, окруженных скоплением мезенхимы. В эти сроки форма мезенхимных клеток, окружающих сосуды, становится полиморфной, принимая различную конфигурацию (рис. 2).

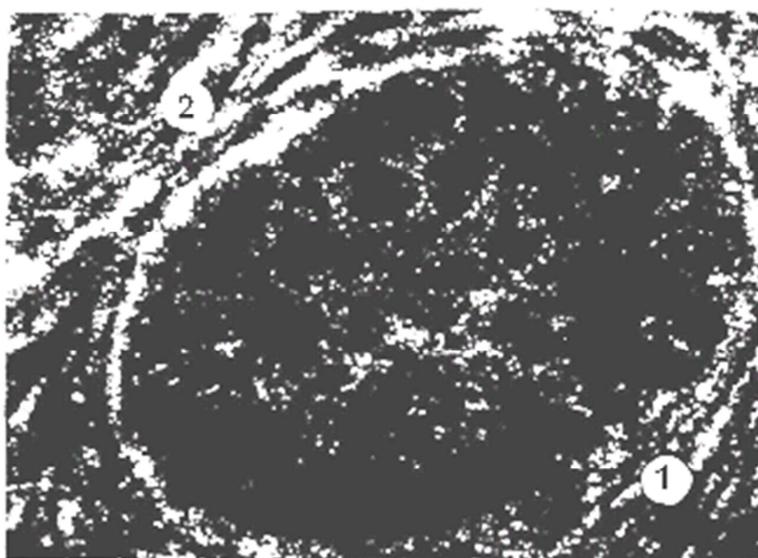


Рис. 2. Плод 20 недель. 1 - клетки эндотелия стенки сосуда; 2 - полиморфизм клеток мезенхимы. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение: объектив  $\times 40$ , окуляр  $\times 10$

Период 21-24 недели характеризуется увеличением числа железистых, соединительно-тканых и мышечных образований. Количество внутриорганных сосудов увеличивалось и в среднем составляло: в передней доле железы  $9 \pm 3$  на  $1 \text{ мм}^2$ ; в задней доле  $17 \pm 4$  на  $1 \text{ мм}^2$ , превалируя в задней доле почти вдвое. Они располагались вокруг железистых трубочек и по направлению простатической части мочеиспускательного канала. Сосудистая сеть органа в данном периоде развития значительно изменялась, происходило увеличение количества сосудистых стволиков, а вместе с этим их просвет заметно возрастал. Диаметр сосудов в эти сроки увеличивался в паренхиме простаты до  $0,10 \pm 0,03$  мм в передней доле и до  $0,17 \pm 0,06$  мм в задней доле, а в ее капсуле – до  $0,13 \pm 0,04$  мм в передней доле и до  $0,18 \pm 0,07$  мм в задней доле. В эти сроки наблюдалась наибольшая скорость увеличения диаметров во всех исследуемых нами структурах.

В периоды 25-28, 32-39 недель внутриутробного развития предстательная железа представлена уже развитой сосудистой сетью, где на  $1 \text{ мм}^2$  количество сосудов составляло:  $11 \pm 4$  – в передней доле и  $20 \pm 5$  – в задней доле.

Таким образом, нами определено несколько групп внутриорганных сосудов предстательной железы. К первой группе относятся сосуды, входящие в предстательную железу в области основания. Эта группа содержит 4-6 веточек, которые направляются по ходу простатической части мочеиспускательного канала и заканчиваются на уровне семенного бугорка (рис. 3).



**Рис. 3. Плод 36 недель. Сосуды основания простаты. 1 - уретра, 2 - уретральная группа сосудов. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение: объектив  $\times 20$ , окуляр  $\times 10$**

Вторая группа артерий находится в межжелезистых промежутках, заполненных соединительной и мышечной тканью. Ветви этих артерий тесно связаны с секреторными образованиями предстательной железы.

Третья группа – это сосудистая сеть, лежащая по направлению семявыбрасывающих протоков.

Все выше перечисленные группы сосудистых ветвей тесно связаны друг с другом посредством густой сети анастомозов.

Предстательная железа во внутриутробной жизни плода имела большое количество источников питания. Множественность источников питания, а также многочисленные места вхождения сосудов в строму органа характерно для желез внутренней секреции. Артериальные сосуды предстательной железы по нашим данным происходили, в основном, из системы внутренней подвздошной артерии, главным образом из ее висцеральных ветвей. В кровоснабжении органа принимали участие артерии семявыносящих протоков, средние артерии прямой кишки, запирающие артерии, нижние пузырные и внутренние срамные артерии. Наиболее главными в кровоснабжении предстательной железы мы считаем средние артерии прямой кишки и нижние пузырные артерии. Нижние пузырные артерии, непосредственно начинаясь от внутренней подвздошной артерии на расстоянии 3,9 см от анатомической конъюгаты, имели большое поперечное сечение и в связи с этим приносили больше крови (рис. 4, 5, 6). Кроме этого, они являются запасным руслом при образовании коллатерального кровоснабжения простаты.

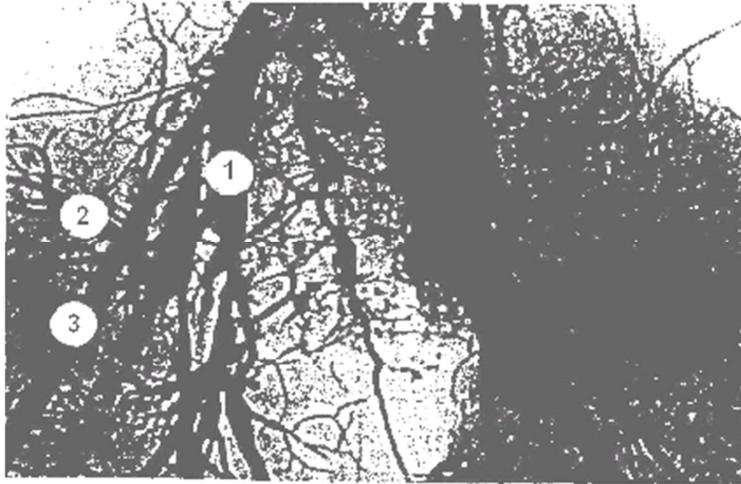
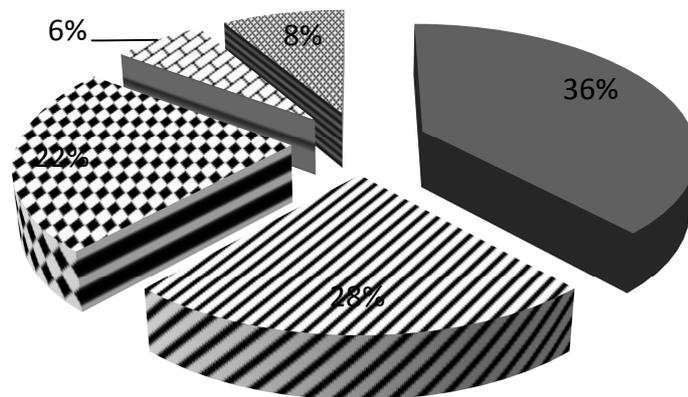


Рис. 4. Рентгеноангиография плода 39 недель. 1 - внутренняя подвздошная артерия, 2 - нижняя пузырная артерия, 3 - средняя артерия кишки. Увеличение: 1x1



Рис. 5. Коррозионный препарат плода 38 недель. 1 - внутренняя подвздошная артерия, 2 - нижняя пузырная артерия, 3 - средняя прямокишечная артерия, 4 - внутренняя срамная артерия. Увеличение: 1x1



- Нижняя пузырная артерия
- ▣ Артерии семявыносящих протоков
- ▨ Внутренняя срамная артерия
- ▤ Средняя ягодичная артерия
- ▧ Запирательная артерия

Рис. 6. Коэффициент участия артерий в кровоснабжении простаты (%)

**Заключение.** Данное исследование является попыткой объединения современных сведений о различных этапах развития артериальной системы органов малого таза в процессе пренатального онтогенеза человека.

Следует подчеркнуть, что развитие сосудистой системы органов нижнего этажа брюшины тесно взаимосвязано с ростом всех компонентов малого таза.

Возникает необходимость выявления критических моментов на стадиях органогенеза, которые могут послужить толчком возникновения различных пороков развития.

Таким образом, по нашим данным было отмечено несколько групп внутриорганных сосудов предстательной железы:

К первой группе относим сосуды, входящие в предстательную железу в области основания. Эта группа содержала в себе 4-6 веточек, которые направлялись по ходу простатической части мочеиспускательного канала и заканчивалась на уровне семенного бугорка.

Вторая группа артерий находилась в межжелезистых промежутках, заполненных соединительной и мышечной тканью. Ветви этих артерий были в тесной связи с секреторными образованиями предстательной железы.

Третья группа – это сосудистая сеть, лежащая по направлению семявыбрасывательных протоков. Все выше перечисленные группы сосудистых ветвей были тесно связаны друг с другом посредством густой сети анастомозов.

В кровоснабжении органа принимали участие артерии семявыносящих протоков, средние артерии прямой кишки, запирательные артерии, нижние пузырные в внутренние срамные артерии. Главными в кровоснабжении предстательной железы мы считаем средние артерии прямой кишки и нижние пузырные артерии. Нижние пузырные артерии, непосредственно начинаясь от внутренней подвздошной артерии на расстоянии 3,9 см от анатомической конъюгаты, имели большое поперечное сечение, в связи с этим и приносили больше крови.

Таким образом, сосудистая система предстательной железы, закладываясь на 3-м месяце внутриутробной жизни плода, вместе с зачатком органа развивалась в тесной связи с дифференцировкой ткани простаты. Предстательная железа имела множественные источники питания и главными, по нашему мнению, являются: нижние пузырные и средние артерии прямой кишки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдул Монаф. Везикулография при склерозе предстательной железы // Врачебное дело. – 1987. – № 1 – С. 98-99.
2. Гудынский Я.В. О возрастных морфологических изменениях в предстательной железе // Урология. – 1996. – № 1-6 – С. 21-29.
3. Мирошников В.М. Консервативное лечение доброкачественной гиперплазии предстательной железы (аденома простаты). – Астрахань, 1999. – 235 с.
4. Мирошников В.М. Промежность человека. Анагиомо-эмбриологические и клинические аспекты. – Астрахань, 2001. – 234 с.
5. Троценко П.В., Мизин В.И., Хорошев К.А. Комплексный анализ морфогенеза предстательной железы человека в онтогенезе // Труды Крымского медицинского института – Симферополь, 1984. – С. 84-86.
6. Троценко П.В., Мизин В.И. Очерки по применению факторного анализа при изучении функциональной морфологии простаты человека в онтогенезе // Труды Крымского медицинского института – Симферополь, – 1986. – С. 139.
7. Урусамбетов А.Х. Возрастная динамика кровоснабжения и сосудисто-паренхиматозные отношения в предстательной железе у человека // Морфология. – 1994. – № 9-10. – С. 166.
8. Шаляпин И.В. Значение гемореологических и гемостатических нарушений в патогенезе простатита. – Барнаул, 2001. – 130 с.

**Минаков** Андрей Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры поликлинического дела и СМП ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, тел. (81512) 33-38-11, e-mail: agma@astranet.ru