

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

УДК: 616.65-006-073.4-8

**Ёкубов Камолиддин Ризамович**

**РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОПЛЕРОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ  
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ  
ЖЕЛЕЗЫ**

5A720120 - Медицинская радиология

**Диссертация написана для получения академической степени магистра**

**Научный руководитель:  
профессор А.А.Фазылов**

ТАШКЕНТ - 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	8
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
2.1. Клиническая характеристика материала .....	29
2.2. Технология ультразвукового исследования предстательной железы.....	32
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	40
3.1. Особенности эхографической картины предстательной в норме.....	40
3.2. Информативность эхографии при ДГПЖ.....	46
3.3. Информативность эхографии при раке предстательной железы.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
ВЫВОДЫ.....	71
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	72
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ.....	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	74

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**ВОЗ** - Всемирная организация здравоохранения

**ДГПЖ** - Доброкачественная гиперплазия предстательной железы

**ОЗМ** - Острая задержка мочеиспускания

**ПЖ** – Предстательная железа

**ПИН** - Простатическая интраэпителиальная неоплазия

**ПСА** - Простатический специфический антиген

**РПЖ** - Рак предстательной железы

**ТРУЗИ** - Трансректальное ультразвуковое исследование

**УЗИ** - Ультразвуковое исследование

**ЦДК** - Цветовое доплеровское картирование

**RECIST** - Response Evaluation Criteria in Solid Tumors

## ВВЕДЕНИЕ.

**Актуальность.** Охрана здоровья населения Узбекистана является первостепенной социальной задачей страны. Президент Республики Узбекистан И.А. Каримов уделяет постоянное внимание комплексу мер по профилактике, ранней диагностики и реабилитации наиболее социально значимых заболеваний. Проведенные в этом направлении реформы первичного здравоохранения и специализированной медицинской помощи определенными Указами Президента Узбекистана от 10 ноября 1998 г и 19 сентября 2007 года, является уникальным для создания условий гармоничного развития граждан нашей страны.

В трудах И.А. Каримова [40], красной нитью отражено о том, что «накопленный нами опыт и тот мощный потенциал, который создан неустанным трудом нашего народа – это наша уверенность в завтрашнем дне».

Проблема своевременной диагностики заболеваний предстательной железы, на сегодняшний момент, остается актуальной проблемой. В последнее десятилетие отмечен рост заболеваемости раком предстательной железы. Рак предстательной железы, как причина смерти, занимает второе место, уступая первенство только раку легких (Wingo P.A. 1995, Silvery E. 1990, Jager J. 1996). Необходимость ранней диагностики этого заболевания обусловлена, также, высокой эффективностью терапии на ранних стадиях. К сожалению, в половине случаев на первом же этапе диагностики карциномы простаты выявляется наличие метастазов (Клименко И.А. 1985, Boring C.C. 1989, Silverberg E. 1989, Denis L.J. 1995, Hendrics A. 1996). Следует подчеркнуть, что при раке предстательной железы, чаще всего, железа будет поражена одним или несколькими патологическими процессами: доброкачественной гиперплазией предстательной железы или хроническим простатитом, а также их сочетанием. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы или аденома считается наиболее распространенным заболеванием у мужчин старше 50 лет. У половины всех пациентов,

страдающих доброкачественной гиперплазией предстательной железы в анамнезе присутствует хронический простатит (Ильин И.И. 1982, Карпенко В.С. 1988, Юнда И.Ф. 1987, Dostwick D.G. 1992). Многообразие и тяжесть клинических проявлений этих болезней, в ряде случаев бессимптомность течения болезни, в связи с этим трудности их раннего распознавания, частое сочетание между собой, неудовлетворительные результаты лечения на поздних стадиях, сексуальные и репродуктивные нарушения придают этим заболеваниям особую значимость, требуют дальнейшего изучения и разработки методов их ранней диагностики.

В связи с доступностью и активным внедрением в повседневную практику метод УЗИ получил широкое распространение. Простота проведения диагностической процедуры и высокая информативность метода обеспечивают ему несомненный приоритет и существенно расширяют возможности ранней диагностики всех заболеваний предстательной железы. На сегодняшний момент трансректальное ультразвуковое сканирование является одним из ведущих методов ранней диагностики заболеваний предстательной железы (Даренков А.Ф. 1991, Игнашин Н.С. 1989, Шурандина И.В. 1990, Lee F. 1987, Соопет W. 1994). С появлением на рынке ультразвука компьютерных и промышленных технологий создания новых типов ультразвуковых датчиков, у врачей появились уникальные возможности визуализации различных органов и структур. При использовании новых высокочастотных датчиков значительно повышается разрешающая способность в ближних к датчику зонах, что особенно актуально в диагностике рака предстательной железы (Merrit C.R.B, 1995). Несмотря на обнадеживающие результаты, трансректальное ультразвуковое сканирование не может являться самостоятельным методом диагностики рака предстательной железы, в связи с нередко встречающимися трудностями в интерпретации черно-белых изображений злокачественного и доброкачественного процессов. В этой связи, важное значение приобретает комбинация эхографии и других методик, таких как определение ПСА

(Седова Т.Н. 1995, Cooner W.H. 1990, Rifkin M.D. 1991, Archie A.A. 1995). Возможности ультразвукового сканирования значительно расширились в связи с введением в практику ультразвуковых технологий, позволяющих получать изображения сосудов человеческого организма, по аналогии с рентгеновской ангиографией. Эта технология носит название ультразвуковой ангиографии. Это собирательное понятие сформировалось из нескольких способов получения ультразвуковых изображений сосудов: цветового доплеровского картирования, энергетического доплера, методики второй гармоники, искусственного контрастирования с помощью внутривенно вводимых контрастных веществ, трехмерного изображения (Fenster A. 1995, Sandric K. 1995, Sesterhenn LA. 1992). Использование новых датчиков позволяет получать очень четкое и сильное изображение мелких сосудов, что обеспечивает изучение сосудистой анатомии предстательной железы на высоком уровне. В связи с широким распространением методик ультразвуковой цветовой ангиографии, возрос интерес их применения для диагностики заболеваний предстательной железы. По данным различных авторов, чувствительность и специфичность трансректального сканирования при использовании ультразвуковой цветовой ангиографии повышается в среднем по данным различных авторов до 73% и 98% соответственно [Rifkin M.D. 1991, Patel U. 1994].

Несмотря на наличие публикаций, возможности метода ультразвуковой ангиографии в отношении наиболее часто встречающихся хронического простатита, аденомы и рака предстательной железы изучены недостаточно. Место этого метода в комплексной диагностике заболеваний предстательной железы еще не определено. В научной литературе мы встретили очень мало работ, посвященных нормальной сосудистой анатомии этого органа. В связи с внедрением в практику трансректальных ультразвуковых исследований методики цветового доплеровского картирования, энергетического доплера и импульсной доплерографии необходимо создание диагностических критериев с использованием современной методики

ультразвуковой цветовой ангиографии и определение ее места в общей диагностической программе.

**Целью исследования** является улучшения диагностики онкологических заболеваний предстательной железы, путём оценки и сравнения доплерографических характеристик.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

1. Исследовать возрастные ультразвуковые доплерографические показатели неизменной предстательной железы.
2. Изучить особенности регионарного и органного кровообращения предстательной железы.
3. Детализировать эхографическую семиотику онкологической патологии предстательной железы с учётом доплерографических особенностей кровотока.

**Научная новизна.** На основании выполненных исследований детально описана ультразвуковая сосудистая анатомия предстательной железы с помощью ультразвуковой цветовой ангиографии. С помощью этой методики описаны сосудистые изменения предстательной железы при ее различных заболеваниях. Определено место этого метода в комплексном обследовании предстательной железы.

**Практическая значимость.** На основании полученных данных разработаны практические рекомендации по уточнению роли и места комплексной ультразвуковой диагностики в уточнении онкологических заболеваний предстательной железы.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка использованной литературы, содержащего 84 отечественных и 30 зарубежных источника. Работа изложена на 88 страницах компьютерного текста, содержит 12 таблиц, 9 рисунка и 1 диаграммы.

## ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.

За последнее десятилетие количество вновь выявляемых пациентов с тем или иным новообразованием мочевыделительной системы увеличилось на треть [48].

Проблема своевременной диагностики заболеваний предстательной железы, остается актуальной. В последнее десятилетие отмечен рост заболеваемости раком предстательной железы.

Предстательная железа, *prostata* (*prostates*, греч. от *proistanai* — представить, выдаваться вперед), представляет собой меньшей частью железистый, большей частью мышечный орган, охватывающий начальную часть мужского мочеиспускательного канала. Как железа она выделяет секрет, составляющий важную часть спермы и стимулирующий спермин, и потому развивается ко времени полового созревания. Имеются указания и на наличие эндокринной функции железы. Как мышца она является произвольным сфинктером мочеиспускательного канала, в частности препятствующим истечению мочи во время эякуляции, вследствие чего моча и сперма не смешиваются. До наступления половой зрелости является исключительно мышечным органом, а ко времени полового созревания становится и железой [62].

Кровоснабжают предстательную железу ветви нижних, пузырных, средних прямокишечных и внутренних срамных артерий, образующих капсулярную сеть сосудов, идущих по поверхности железы и отдающих веточки внутрь железы, и уретральную группу сосудов, проникающих к уретре между железой и пузырем (М, Г. Привес, Г. Л. Ратнер, А. И. Иванов). Вены впадают в *plexus venosus prostaticus* и *plexus venosus vesicalis*. Лимфа оттекает в *nodī lymphaticī iliacī*. Лимфатическая система железы связана с лимфатической системой мочеиспускательного канала, мочевого пузыря и прямой кишки.

Иннервируют железу ветви нижнего подчревного сплетения [27,89,105].

Разделение ПЖ на зоны, в соответствии с ее гистологическим строением, было предложено McNeal еще в 1960 г. и было значительно дополнено в его

последующих работах [103]. Зональное строение предстательной железы по McNeal наиболее полно отражает анатомию и патологические изменения в железе и используется в рутинной клинической практике. Согласно этому, в предстательной железе выделяют три части: переднюю фиброзно-мышечную зону, расположенную кпереди от простатической части уретры, небольшую центральную часть клиновидной формы, расположенную кзади от простатической части уретры и своей верхушкой достигающую до семенного бугорка и самую крупную периферическую часть, охватывающую центральную часть сзади и с боков.

Передняя часть: фиброзно-мышечная зона расположена кпереди от простатической части уретры. Она не содержит железистой ткани и целиком состоит из фиброзных и мышечных волокон, участвующих в формировании собственной фиброзной капсулы предстательной железы.

Центральная часть: клиновидной формы находится кзади от простатической части уретры, простирается от основания железы до семенного канатика.

Центральная часть состоит из тонкой прослойки: зоны периуретральных желез, гладкомышечных волокон внутреннего сфинктера уретры и двух небольших по размеру переходных зон.

Переходные зоны содержат железистую ацинарную ткань. В неизменной железе центральная часть очень мала, составляя 25% от всего объема железы. Она содержит 5% всей железистой ткани.

Периферическая часть: самая крупная, составляет около 75% от всего объема предстательной железы. Она целиком состоит из железистой ацинарной ткани. В ее состав входят 2 железистые зоны: меньшая по размеру, клиновидной формы - центральная зона, которая примыкает непосредственно к центральной части предстательной железы и большая - периферическая зона, охватывающая центральную зону сзади и с боков. На долю периферической части приходится до 70% от всего объема железы и до 95% железистой ткани.

Знание зональной анатомии важно для понимания развития заболеваний предстательной железы. Так, рак предстательной железы развивается из железистой ацинарной ткани. Причем на периферическую зону железы приходится до 70% всех случаев рака предстательной железы, на центральную -10% и около 20% - на переходные зоны центральной части [29,31].

*Общие принципы и режимы ультразвукового сканирования.*

Звук по своей физической сути является механической волной с продольным распространением. Для распространения ультразвука необходим материальный субстрат (вещество), при этом колебания передаются от одной субстратной единицы (частицы вещества) к другой, т. е. осуществляется «перенос» энергии. Имея волновую природу, звук в полной мере подчиняется всем тем законам, которые применимы к другим волновым процессам, например свету. Основными характеристиками ультразвуковой волны являются длина, амплитуда, частота, период, скорость [47,92].

Среди всех средств медицинской интроскопии или, другими словами, средств визуализации внутренних органов и структур ультразвуковые диагностические приборы занимают особое место. Это объясняется рядом существенных достоинств ультразвукового метода исследований, основные из которых следует перечислить.

1. Высокая диагностическая информативность, обусловленная чувствительностью к физическим и физиологическим изменениям характеристик биологических тканей.

2. Способность оценивать динамические характеристики движущихся структур, прежде всего кровотока.

3. Безвредность обследований для пациента и врача, что обеспечивается достаточно низким уровнем излучаемой мощности ультразвука.

4. Относительно небольшие размеры и вес аппаратуры [60].

Ультразвуковая ангиография это - собирательное понятие, куда входит несколько способов получения УЗ-изображений сосудов: цветное доплеровское картирование, энергетическое картирование, методики

гармонического изображения, искусственное контрастирование с помощью внутривенно вводимых контрастных веществ, трехмерная реконструкция сосудов.

По данным Ю.М. Никитина (2004) энергетическое доплеровское картирование было использовано в ультразвуковой диагностике для визуализации мелких сосудов, для чего было предложено использовать не частотный сдвиг, а амплитуду сигналов. Если при ЦДК используют частотный сдвиг, отражающий скорость движения эритроцитов, то при энергетическом доплеровском картировании (ЭДК) используют амплитуду эхо-сигнала, которая отражает плотность эритроцитов в заданном объеме. С помощью ЭДК можно получать угонезависимые изображения сосудистых структур, и практически любой сосуд, идущий под любым углом и направлением получает отображение на экране монитора. При сопоставлении изображений сосудов, полученных с помощью ЦДК и ЭДК, последние имеют ряд преимуществ по чувствительности и точности передачи информации, особенно в мелких сосудах [96]. Новые компьютерные технологии обеспечивают даже панорамные изображения сосудов, но при ЭДК отсутствует возможность определить направление тока крови в нем. К недостаткам ЭДК следует отнести высокую зависимость от движения окружающих структур и возникновение, так называемых, артефактов движения [59].

Все перечисленные способы получения УЗ-изображений вносят различный вклад в отображение сосудистых структур, но каждый из них способствует подчеркнутой визуализации и выделению стенок сосудов, несет информацию о характере гемодинамики [29,30]

По мнению Ю.М. Никитина (2004), на практике исследуемый объем представляет собой не одну отражающую мишень, а их композицию, которая формирует суммарный вклад в доплеровский сдвиг. При этом каждый из элементов, входящих в композицию, может иметь свою скорость перемещения. Поскольку скорость движения отдельных элементов крови изменяется в

течение сердечного цикла, то отраженный сигнал содержит изменяющийся во времени набор (спектр) доплеровских частот [59].

Методы ультразвукового исследования сосудов - в частности сосудов предстательной железы, в достаточной мере разработаны, чтобы приобрести широкое распространение в клинической практике. Сдерживающими моментами на сегодняшний день являются объективные причины - ограничение доступности соответствующей аппаратуры, и в меньшей степени, субъективные факторы - иногда имеющая место инертность врачей-сонологов в освоении данного метода и его повседневном практическом применении.

Ультразвуковое сканирование основано на принципе отражения ультразвуковых волн при прохождении через границу раздела сред с различным акустическим сопротивлением. Отражение ультразвуковых волн тем больше, а проникновение их в соседнюю среду тем меньше, чем более выражено различие акустического сопротивления сред.

Для устранения воздушной прослойки между датчиком и поверхностью тела обследуемого, являющейся препятствием для проникновения ультразвуковых волн вглубь, на кожу пациента наносят эхопроводящий гель.

Вместе с тем, степень поглощения ультразвуковых волн зависит от их частоты. Чем больше частота, тем больше поглощение энергии ультразвуковых волн средой. Поэтому для сканирования поверхностно расположенных структур необходимы ультразвуковые датчики более высокой частоты.

В современной медицинской ультразвуковой диагностике в основном используют ультразвуковые приборы, сканирующие в В-режиме реального масштаба времени. Получение на экране дисплея картины плоскости сечения исследуемого объекта в двух пространственных измерениях изменений изображения в соответствии с естественным ходом времени, например, пульсации сосудов [40].

При проведении исследования в зависимости от способа перемещения датчика различают простое и сложное сканирование. При простом способе сканирования датчик перемещают по прямой (линейный тип сканирования), по

дугообразной кривой (конвергентный тип) или наклоняют из одной точки в стороны под углом (секторальный тип). При сложном сканировании осуществляется комбинация перемещений линейно-секторального, конвергентно-секторального или линейно - конвергентного типа.

Поскольку стенки сосудов имеют большее акустическое сопротивление относительно окружающих тканей, они определяются по более выраженному отражению ультразвуковых волн и являются эхопозитивными. Просвет сосуда, заполненный кровью, имеет значительно меньшее акустическое сопротивление и вследствие поглощения ультразвуковой энергии, он выглядит эхонегативным. Существенная разница в акустическом сопротивлении стенок и просвета сосудов в норме обеспечивает их контрастное изображение [40,104].

По мнению К.Г. Утина (2008), малоинвазивные вмешательства под контролем ультрасонаграфии являются высокоэффективными диагностическими методиками и в большинстве случаев позволяют установить истинную распространенность опухолевого процесса, стадию заболевания и, следовательно, правильно выбрать дальнейшую тактику лечения опухолевой патологии [77,80].

#### *Цветовое доплеровское картирование (ЦДК).*

ЦДК (Color Doppler Imaging) представляет собой ультразвуковую технологию визуализации потока, основанную на регистрации скоростей потока с помощью доплеровского сдвига частот, кодировании этих скоростей различными цветами и наложении полученной картограммы на двухмерное черно-белое изображение в В-режиме [40,105].

В основе метода лежит отображение с помощью цвета частотного сдвига движущихся эритроцитов (эффект Доплера). Эритроциты, направляющиеся к датчику, окрашиваются в красный цвет (положительный сдвиг), а от датчика - в синий цвет (отрицательный сдвиг). При этом более светлые тона цвета указывают на более высокую скорость движения эритроцитов и обычно присутствуют в зонах выраженного стеноза, а также в центре ламинарного потока крови. Цвет, сам по себе, не может четко представлять артериальный

или венозный кровоток, то есть красный сосуд не обязательно является артериальным сосудом. Но с помощью импульсного доплера или доплерографии, мы можем получить информацию о виде доплеровской кривой, которая уже несет информацию о характере сосуда. Эта информация может быть проанализирована количественно. Доплеровская кривая несет в себе информацию как о типе сосуда - артерия или вена, так и о состоянии этого сосуда - систолическая и диастолическая скорость, индекс резистентности. Последний отражает состояние стенок сосуда, их сопротивляемость [32,33,93,97].

Для визуализации мелких сосудов в ультразвуковой диагностике предложено использовать не частотный сдвиг, а амплитуду сигналов, т. е. режим энергетической доплерографии. Эта методика наиболее широко распространена в настоящее время и, по данным различных авторов, считается наиболее информативной для визуализации сосудов предстательной железы [110]. Она позволяет визуализировать более мелкие, а также капсулярные сосуды периферической зоны, ход которых перпендикулярен ультразвуковому лучу.

Результаты исследований, проведенных в 80-х гг. прошлого века, демонстрировали, что примерно в 85% случаев РПЖ характеризуется усиленным кровоснабжением, однако, по данным более поздних исследований, только 50% опухолей проявляются асимметричным и аномальным кровотоком. Это связано с тем, что злокачественные опухоли малого размера существенно не изменяют сосудистую архитектуру железы [50].

Для цветового картирования, импульсной доплерографии и серошкального изображения в В-режиме используются различные ультразвуковые импульсы, которые являются оптимальными для каждого режима. В этой связи существует возможность сочетания различных режимов. Использование двухмерного сканера, работающего в реальном масштабе времени, в сочетании с одним из доплеровских режимов, в том числе с импульсной доплерографии и получением визуальной картины

доплеровского спектра, именуется дуплексным методом. Одновременное использование В-режима. ЦДК и импульсной доплерографии называется триплексным методом. ЦДК является конкурентным методом контрастной ангиографии, его точность по сравнению с последней по данным различных авторов составляет от 85% до 100% . Относительно ангиографии ЦДК имеет неоспоримое преимущество –в связи с не инвазивностью метода.

Поскольку ЦДК и импульсная доплерография являются угломзависимыми методами, для качественного картирования имеет значение угол между продольной осью сосуда и плоскостью сканирования, оптимальные значения которого находятся в пределах 30-60° [40,87,88].

Цветовое доплеровское картирование (ЦДК) с успехом вошло в клиническую практику, так как дало возможность как бы изнутри отображать движение по сосуду форменных элементов крови, преимущественно эритроцитов.

Метод ЦДК имеет ряд ограничений, которые существенно снижают его диагностические возможности. Так, информация о потоке крови зависит от угла ультразвукового сканирования, а сосуды, располагающиеся перпендикулярно к датчику вообще не получают своего отображения. Довольно часто при ЦДК возникают артефакты в виде «aliasing effect», которые путают цветовую картинку. Но наиболее значимым ограничением следует считать невозможность при ЦДК получать изображения мелких сосудов с очень малой скоростью кровотока в них. Известно, что в очень мелких сосудах уловить различия в доплеровском сдвиге частот от медленно движущейся крови и от движений стенки сосуда и окружающих тканей практически невозможно, так как это стоит на пороге технических возможностей прибора и законов физики. Рентгеновская ангиография преодолевает трудности в отображении мелких сосудов с помощью субтракции, то есть вычитания одной картинке из другой, когда на рентгенограмме можно оставить только изображение сосудистых структур [59,103].

### *Доброкачественная гиперплазия предстательной железы.*

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) занимает ведущее место среди заболеваний у мужчин старше 50 лет. Так, после 40 лет она встречается у 25% исследованных, после 50 лет уже в 32% случаев, лица старше 60 лет страдают этим заболеванием в 84% случаев. Нередко железа бывает поражена одновременно несколькими патологическими процессами. В 50% случаях у пациентов имеется сопутствующий простатит. Частота рака, локализующегося в аденоматозно измененной железе, достигает 20% [32,33].

По данным В.А. Шапошникова (2002), доброкачественная гиперплазия предстательной железы - одно из наиболее распространенных заболеваний мужчин пожилого и старческого возраста. Так оно определено в Международной классификации болезней 10-го пересмотра (ВОЗ, Женева, 1998), взамен определения "аденома предстательной железы". В последнее десятилетие отмечается тенденция к росту продолжительности жизни и численности мужского населения старше 50 лет. Это привело к заметному увеличению количества больных гиперплазией простаты. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы определяется примерно у 60% мужчин старше 40 лет [83,100].

Заболевание развивается вследствие роста доброкачественной опухоли слизистых парауретральных желез, окружающих мочеиспускательный канал в простатическом отделе уретры. Заболеваемость достигает 80 % у мужчин после 50 лет, увеличивается в более поздних возрастных группах и является наиболее частой причиной нарушения функции мочевого пузыря. Старше 70 лет 75 % мужчин в различной степени страдают от аденомы предстательной железы. Следует отметить, что распространенность заболевания не отражена показателями обращений за медицинской помощью, к которой прибегают только больные с выраженными клиническими симптомами [48].

По мнению Н.В. Гогуа и соавторов (2006), при ультразвуковом исследовании предстательной железы у пациентов старше 70 лет без урологической симптоматики патологические изменения органа были вы

явлены в 95% случаев, что позволило изменить лечебную тактику. Определены эхорафические особенности предстательной железы у пациентов старше 70 лет доброкачественной гиперплазией: преобладание гипоэхогенного компонента в структуре очаговых образований транзиторных зон, внутривезикулярных образований, транзиторных зон при диффузных изменениях; овальная форма объемных образований в транзиторных зонах [20].

Современные представления о развитии доброкачественной гиперплазии предстательной железы базируются на принципах зональной анатомии и патоморфологии предстательной железы по McNeal. Согласно этому доброкачественная гиперплазия предстательной железы развивается из железистой ткани внутренней части железы: из переходных зон и из зоны периуретральных желез.

Клинически различают 2 основные группы симптомов при ДГПЖ: инфравезикальной обструкции и ирритативные. Возникновение симптоматики и степень выраженности клинических проявлений зависит от многих факторов, в том числе и от формы роста аденомы. При преимущественном росте аденомы из периуретральных желез симптомы инфравезикальной обструкции появляются рано. При росте аденомы за счет переходных зон, клинические симптомы проявляются достаточно поздно, когда в железе уже произошли необратимые изменения в виде фиброза и склероза.

При пальцевом ректальном исследовании отмечается увеличение размеров и плотноэластическая консистенция железы, сглаженность срединной борозды.

Простатический специфический антиген (ПСА) является маркером рака предстательной железы. Однако его уровень может быть повышен также и при ДГПЖ. Кроме того, с возрастом и с увеличением объема железы стандартизированные показатели ПСА увеличиваются.

При трансректальном ультразвуковом исследовании типичными признаками ДГПЖ являются: увеличение размеров и объема железы, изменение формы железы.

Железа в зависимости от типа роста аденомы может приобретать различную форму: шаровидную, конусовидную или форму "трилистника".

Нарушается соотношение центральной и периферической частей железы за счет роста центральной части. Встречаются диффузные, диффузно-узловые или узловые изменения паренхимы.

Сосудистый рисунок при ДГПЖ значительно изменяется, в основном за счет гиперплазии уретральной группы артерий, что было описано в ряде научных работ. Для ДГПЖ характерен гиперпластический тип васкуляризации. Уретральная группа артерий, кровоснабжающая аденоматозную ткань, претерпевает значительные изменения. Их количество увеличивается с увеличением объема железы. Они деформируются и смещаются гиперплазированной тканью к периферической зоне, возникает дугообразная деформация уретральных сосудов. Плотность сосудов предстательной железы в различных ее отделах становится неодинаковой. Большинство сосудов локализуется в центральной части, вдоль уретры и по ходу "хирургической капсулы". Нарушается соотношение степени васкуляризации центральной и периферической частей железы за счет снижения васкуляризации периферической зоны и усиления васкуляризации центральной части. Увеличивается диаметр венозных сосудов, располагающихся в периуретральной зоне и по ходу "хирургической капсулы". Уточнение характера сосудистого рисунка в области оперативного вмешательства, выявление крупных венозных сосудов по ходу "хирургической капсулы" или в периуретральной зоне, позволяет снизить риск интра- и послеоперационных кровотечений.

ДГПЖ сопровождается не только качественными, но и количественными изменениями гемодинамики. Она характеризуется повышением пиковых скоростей кровотока в уретральных артериях в капсулярных артериях, индекса резистентности до  $0,71 \pm 0,08$  и  $0,72 \pm 0,09$  соответственно, независимо от формы роста аденомы .

Вследствие постоянного нарушения оттока мочи, у пациентов с ДГПЖ нередко наблюдаются трабекулярность стенки мочевого пузыря и симметричное расширение чашечно-лоханочной системы почек. Также могут образовываться камни мочевого пузыря и камни почек.

В традиционной урологической практике часто используется термин "остаточная моча" для оценки степени инфравезикальной обструкции. Однако, в настоящее время, данный прием утрачивает свою роль. С помощью полостных высокочастотных датчиков удастся определить не только форму роста и объем аденомы, но и различия эхоструктуры аденоматозной ткани на разных стадиях развития заболевания. На основании морфогенетических исследований были выделены несколько последовательных стадий развития ДГПЖ. В первых трех стадиях происходит пролиферация клеточных элементов железистых структур с образованием множественных пролиферативных центров. Эхографически аденоматозно измененная ткань на данных стадиях имеет однородную структуру повышенной эхогенности без мелкосотового рисунка паренхимы центральной части. В 4 стадии выраженная пролиферация вызывает нарушение оттока секрета из ацинусов, возникает кистозное расширение ацинусов и застой секрета. Эхографически это проявляется возникновением узлов с мелкосотовым рисунком. В 5 стадии наблюдается диффузное расширение всех ацинусов с резкой атрофией эпителия и образованием крупных кистозных полостей. Эхографически эта стадия характеризуется наличием множественных кистозных дегенерации размером от 0,2 см до 0,5 см.

Оценка эхоструктуры аденоматозной ткани имеет значение для определения тактики лечения. Так при появлении мелкокистозных узлов и кистозных дегенерации в аденоматозной ткани, консервативная терапия не приносит желаемого результата и пациентам рекомендуется хирургическое лечение ДГПЖ.

По данным С.М. Алферова и соавт. (2007), ТРУЗИ демонстрирует преимущественно редукцию воспалительного отека и опорожнение ацинусов

простаты. Кровообращение значимо увеличивается при доброкачественной гиперплазии простаты, за счет артериального компонента, в то время как венозный кровоток замедляется, что можно расценивать как флебостаз [1,90].

По мнению М.Ф. Трапезниковой (2006), наиболее оптимальным, неинвазивным, информативным исследованием является ультразвуковое исследование (УЗИ) мочевой системы, которое помогает, прежде всего, установить главный диагностический критерий ОЗМ - наличие большого количества мочи в мочевом пузыре. Другими задачами данного метода исследования являются: подтверждение наличия аденомы предстательной железы с определением объема простаты, оценка анатомо-функционального состояния верхних мочевых путей (наличие или отсутствие дилатации чашечно-лоханочной системы и мочеточников), исключение других урологических заболеваний, которые могут явиться причиной острой задержки мочи [71,72].

Определение объема железы и объема аденоматозной ткани, а также характера роста узлов влияют на выбор тактики лечения. Трехмерная волюметрическая реконструкция при ДГПЖ помогает более точно рассчитать объем ПЖ. Знание формы железы и объема аденомы для уролога позволяют выбрать наиболее оптимальный хирургический подход. При объеме железы менее 70 см. куб. отдается предпочтение трансуретральной резекции ДГПЖ. При смешанной форме роста ДГПЖ и большом объеме железы преимущества отдаются открытой чрезпузырной аденомэктомии.

### ***Рак предстательной железы***

По данным Н.А.Лопаткина (1995), распространенность заболевания изменяется от 2—3 % до 12 % от числа злокачественных опухолей у мужчин в США, где рак предстательной железы является третьей по частоте причиной смерти от злокачественных опухолей. При аутопсиях частота выявления скрытых форм рака предстательной железы достигает 45% [48,99].

Рак предстательной железы занимает 2–3 место после рака легких и желудка в нашей стране, а в США – 1 место. В последние годы отмечается

исключительно быстрый рост заболеваемости раком предстательной железы, достигающий в среднем 3% за год, что позволяет прогнозировать удвоение числа регистрируемых случаев к 2030г [20,89,99].

Рак предстательной железы стал одной из ведущих причин смертности у мужчин. Количество ошибочных диагнозов при раке предстательной железы, по данным аутопсии, составляет до 42%.

В Узбекистане он относится к редким видам рака, его показатель равен 0,8 на 100 тыс. населения (1999 г.). Чаще всего он регистрируется в г. Ташкенте (2,0), реже в Ферганской области (0,3 на 100 тыс. населения). Разница между ними —6,6 раза [57].

В настоящее время, скрининговыми методами при РПЖ являются пальцевое ректальное исследование (ПРИ) предстательной железы у мужчин старше 50 лет, трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) предстательной железы, определение уровня простатического специфического антигена и его фракций в сыворотке крови (ПСА) [31,32,68,69].

По данным С.П. Селиванова (2002), сформирована двухэтапная научно-обоснованная скрининг-программа, позволяющая с помощью доступных для массового применения методов сузить группу лиц, подлежащих углубленному диагностическому обследованию. На первом этапе проводят популяционный скрининг — осуществляется отбор пациентов в группу повышенного риска развития рака предстательной железы, основанный на анализе результатов анкеты, содержащей различные факторы (проф. вредности, наследственность, миграция, особенности питания и образа жизни, половой конституции и поведения и др.). На втором этапе — диагностический скрининг, сформированная группа риска проходит дальнейшее оперативное комплексное обследование. К таким методам обследования в настоящий момент относятся пальцевое ректальное обследование, определение ПСА, трансректальное ультразвуковое исследование и уточняющая диагностика путем пункционной биопсии предстательной железы [67].

Трансректальное ультразвуковое исследование предстательной железы по данным В.А. Соловова (2006), является высокочувствительным методом исследования, позволяющим выявлять рак предстательной железы (РПЖ) на ранних стадиях развития злокачественного процесса. При ультразвуковом исследовании наиболее характерным признаком рака простаты является гипоехогенное образование в периферической зоне. Опухоль часто бывает многофокусная, поэтому выявляются множественные гипоехогенные очаги. Однако ряд заболеваний простаты также приводит к выявлению гипоехогенных участков: простатическая атрофия, острый очаговый простатит, туберкулез, простатическая интраэпителиальная неоплазия (ПИН) [68,69].

ТРУЗИ позволяет отчетливо выявлять прорастание РПЖ в окружающие органы и обеспечивает детальное изображение мочевого пузыря, стенка которого может быть деформирована за счет доброкачественной гиперплазии предстательной железы или опухолевого процесса. При отсутствии изменений акустической сопротивляемости косвенными УЗИ признаками РПЖ должно служить увеличение размеров и деформация простаты, а также нарушение целостности ее капсулы и патологические изменения семенных пузырьков, прежде всего связанные с их асимметрией. Как трансабдоминальное, так и трансректальное УЗИ обладают малой чувствительностью в выявлении опухолей передней поверхности железы. Это связано с тем, что паренхима центральной зоны в норме обладает пониженной акустической сопротивляемостью. В связи с этим даже наиболее часто встречающиеся гипоехогенные канцероматозные очаги на их фоне могут не визуализироваться (ТРУЗИ при РПЖ следует оценивать неотрывно от зональной анатомии по McNeal's) [34,38,39,99].

Ю.Г. Аляев и соавт. (2007), более чем у 42% пациентов при ТРУЗИ не выявили раковые локусы в простате, что приводило к ложноотрицательным результатам [3,4].

Рак предстательной железы может иметь различные эхографические варианты от гипо- изо-, смешанной эхогенности до гиперэхогенного. Наиболее

часто примерно в 55% случаев, РПЖ выглядит как гипоэхогенный узел с нечеткими контурами, как правило, локализующийся в периферической зоне подкапсульно. Гипоэхогенные участки данной локализации, как правило, бывают хорошо заметны на фоне более эхогенной паренхимы периферической части железы и их визуализация в обычном режиме серой шкалы не затруднена. Эхогенность опухоли зависит от многих причин. В первую очередь от ее размеров. Небольшие опухоли, как правило, гипоэхогенны. тогда как с увеличением размеров эхогенность опухоли повышается и она становится изоэхогенной.

Сложности визуализации возникают при наличии изоэхогенного РПЖ, так как опухоль сливается с окружающей паренхимой. Установлено, что до 40% изоэхогенных опухолей выявляются только при операциях на железе. Они достигают больших размеров и, как правило, не диагностируются при обычном ТРУЗИ. При распространении РПЖ на переходную зону исчезает граница между опухолью и доброкачественной тканью, повышается эхогенность опухоли. Изменение эхогенности опухоли может объясняться несколькими факторами: изменением степени дифференцировки клеток опухоли, фиброзными изменениями в опухоли, смешиванием двух разнородных по акустическим свойствам тканей - опухолевой и аденоматозной, повышением числа акустически отражающих сред, увеличением размеров опухоли, другими неясными причинами.

Чувствительность и специфичность ТРУЗИ в режиме серой шкалы в диагностике РПЖ колеблются от 38% до 58%. Столь низкая информативность связана с тем, что гипоэхогенные участки характерные для РПЖ, встречаются также и при ряде других доброкачественных состояний: аденоме, остром простатите, инфаркте, гипертрофии мышц, окружающих семявыбрасывающие протоки. Кроме того, изоэхогенные РПЖ не выявляются при обычном серошкальном исследовании, таким образом, приводя к ложноотрицательным результатам при биопсии под ультразвуковым наведением у пациентов с повышенным уровнем ПСА. Также встречается многофокусный РПЖ.

Поэтому данных только серой шкалы бывает недостаточно для выявления и определения генеза измененного участка в предстательной железе.

Дополнительную информацию о характере патологического участка можно получить при оценке его васкуляризации. Результаты ранних исследований о возможностях цветового доплеровского картирования в выявлении РПЖ были неоднозначными. Позднее было установлено, что значение цветового доплеровского картирования, как самостоятельного метода в диагностике РПЖ, лимитирована в связи с низкой чувствительностью ЦДК к малым скоростям кровотока [28,29].

Исследования Л.М. Михалева и соавт. (2006) показали что, морфометрия кровеносных сосудов предстательной железы дает исчерпывающее объяснение картине, получаемой при выполнении трансректального ультразвукового исследование в режиме цветного доплеровского картирования. Кроме того, выявленные различия в толщине стенки, диаметре просвета сосуда, их ходе, расположении и, как следствие, вытекающие из этого различные скоростные характеристики кровотока при доброкачественной и злокачественной гиперплазии предстательной железы, позволяют дифференцировать доброкачественную гиперплазию и рак предстательной железы помогая практическим врачам на этапе диагностического поиска [55].

По мнению Ю.М. Никитиной (2004), РПЖ, характеризуется гиперваскуляризацией в зоне поражения. Однако было установлено, что гиперваскуляризация не является решающим фактором в его диагностике. При РПЖ одинаково часто встречаются как гиперваскулярные опухоли, так и гиповаскулярные. Степень васкуляризации опухоли тесно связана с ее способностью к быстрому росту и метастазированию. Изучение ангиоархитектоники и характера сосудистого рисунка является более важным, чем определение степени васкуляризации опухоли. Опухолевые сосуды отличаются от нормальных. Для опухолевых сосудов характерно патологическое ветвление, различный калибр, извитой ход, слепые карманы вместо концевых артериол. Такой тип сосудистого рисунка получил название

«дезорганизованного». Определение характера сосудистого рисунка возможно наиболее полно при использовании методики трехмерной ангиографии. При трехмерной реконструкции сосудов можно точнее оценивать сосудистый рисунок железы в целом, выявлять не только зоны асимметрии сосудистого рисунка, но и выявлять зоны неоваскуляризации, говорить о пространственном распределении сосудов в опухоли. В данном режиме более точно можно провести дифференциальную диагностику различных гипоехогенных участков в предстательной железе. Это позволяет уже на первом этапе отличить гипоехогенные участки при остром простатите и раке у пациентов пожилого возраста. Исследование симметричности васкуляризации повышает положительную предсказательную ценность ТРУЗИ в выявлении инфильтрирующих изоэхогенных опухолей и опухолей с нечеткими контурами [59].

По мнению А.И. Неймарк (2005), использование пункционной аспирационно-режущей биопсии под УЗИ-контролем является высокоинформативным методом диагностики рака простаты, сопоставимым с использованием автоматических биопсийных игл, позволяющим определить прогностические критерии при раке простаты и выявить предраковые состояния (простатическую интраэпителиальную неоплазию) и определить дальнейшую тактику ведения больного [58].

Внедрение новых методик ТРУЗИ с УЗ-ангиографией позволило перейти на принципиально новый уровень диагностики и мониторинга эффективности лечения РПЖ. Объемная трехмерная эхография предстательной железы является перспективным и многообещающим методом выявления рака предстательной железы [29,30,82].

А.С. Болоцков (2006), считает, что комплексное ТРУЗИ в сочетании с мультифокальной биопсией предстательной железы является приоритетным направлением в диагностике локальных форм РПЖ, которое показывает высокую информативность в диагностике первичного очага инвазии капсулы опухолью [8,9,10].

Л.А.Митина, предлагает для выявления и определения степени местного распространения опухолевого процесса ультразвуковая диагностика рака предстательной железы должна осуществляться в три этапа:

1. Трансабдоминальное УЗИ.
2. Трансректальное УЗИ (ТРУЗИ).
3. Пункция предстательной железы под контролем ТРУЗИ.

Трансабдоминальное УЗИ в настоящее время служит лишь для первоначальной оценки распространенности опухоли. Чрескожное УЗИ является методом, позволяющим выявить отдаленные метастазы и оценить изменения в забрюшинном пространстве и паховых областях, измерить остаточную мочу и оценить состояние верхних мочевых путей.

Детальное исследование структуры предстательной железы возможно при трансректальном УЗИ (ТРУЗИ). Этот метод позволяет осмотреть все зоны обеих долей.

Применение ТРУЗИ в ранней диагностике РПЖ целесообразно, так как способность этого метода распознаванию локальных изменений простаты, которые могут представлять собой части развития раковой опухоли. С помощью ультразвукового исследования возможно динамическое наблюдение, что позволяет определить эффективность противоопухолевой терапии, а больных после хирургического лечения – своевременно диагностировать рецидив [81,106].

#### ***Дифференциальный диагноз.***

По данным Л.А.Митиной и соавт.(2005), прямым ультразвуковым признаком является наличие визуализируемой опухоли в железе. Выявив узлы, необходимо определить их количество, форму, контуры, эхоструктуру, наличие или отсутствие инвазии за капсулу железы или прорастания в окружающие ткани и органы. Типичными ультразвуковыми признаками рака простаты являются гипоэхогенные узлы чаще неправильной формы с четким, или нечетким, неровными, или ровными контурами. Могут быть видны участки снижения эхогенности без четких контуров с единичными

гиперэхогенными включениями. По нашим данным, такие изменения определяются лишь в 28% наблюдений, что согласуется с данными Э.Г. Асламазова [7], который видел сходные изменения у 20—30% больных. Имея большой опыт изучения опухолевоизмененной предстательной железы, мы хотим отметить, что частота встречаемости прямых ультразвуковых признаков неопластической патологии не так высока, как это принято считать.

В группе пациентов с морфологически верифицированным раком предстательной железы прямые ультразвуковые признаки опухолевого поражения удастся выявить только в 1/3—1/2 случаев. Это обусловлено изоэхогенной структурой патологических очагов и наличием сопутствующих гиперпластических и дегенеративных изменений в железе, затрудняющих визуализацию злокачественного поражения.

Многие исследователи [16,29,30] оценивают эффективность комплексного УЗИ в диагностике рака предстательной железы очень высоко: 96—98%. Некоторые авторы скептически относятся к возможностям любого из общепринятых методов (УЗИ, определения PSA и пальцевого исследования), взятых по отдельности, и отмечают необходимость комплексного подхода для выявления рака предстательной железы [15,22,23,43,49].

Предложено изучение непосредственного эффекта лечения по оценке ответа опухоли согласно критериям ВОЗ и RECIST (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors – критерии оценки ответа опухоли на лечение) (WHO, 1979) [13]. Согласно критериям RECIST выделяются измеряемые и неизменяемые очаги опухолевого поражения. К измеряемым очагам отнесена предстательная железа. Объективный эффект оценивают путем измерения динамики объема предстательной железы по данным ультразвукового исследования. Для объективизации клинических проявлений рака предстательной железы применяется международная шкала оценки расстройств мочеиспускания [13,51,52].

Резюме. Раскрывая актуальность темы проведенного нами исследования, важно отметить, что в урологической практике до настоящего времени не

было представлено убедительных данных о методике ультразвуковой оценки предстательной железы (ПЖ). Эхографическая картина предстательной железы в норме, и при различных патологических состояниях у подростков и мужчин подробно не изучена, ограничивается отдельными наблюдениями. Из ультразвуковых методов исследования наиболее часто применяется только трансабдоминальное и трансректальное сканирование в серошкальном режиме. Однако роль и значение спектральной доплерографии, ультразвуковой ангиографии сосудов при ДГПЖ и злокачественных новообразований изучено не достаточно. Необходимы рекомендации для практического здравоохранения порядок и последовательность систем диагностики рака и ЖГПЖ для своевременной и уточняющей диагностики перечисленных наиболее часто встречающихся заболеваний у мужчин. Указанные проблемы предопределили выполнение данной работы.

## ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Клиническая характеристика материала.

Работа выполнялась в Республиканском урологическом центре МЗРУз.

Всего было осмотрено 101 мужчин, в возрасте от 16 до 81 лет. 44 мужчин наблюдались по поводу ДГПЖ, 7 – рак этого органа. Группу сравнения составили 50 здоровых мужчин приходившие на профилактическую консультацию. Основная часть наших наблюдений относилась к мужчинам 60-70 летнего возраста.

В ходе обследования, как в контрольной группе, так и в группе мужчин с ДГПЖ были выявлены пациенты с изменениями ПЖ (кальцинаты, острые и хронические простатиты). В результате сформировалась отдельная группа из 51 мужчин, которая разделилась три части: первая – 12 (24 %) человек с ДГПЖ без других сопутствующих патологии предстательной железы, вторая – 32 (62%) человек с ДГПЖ с сопутствующими изменениями ПЖ (кальцинаты, простатиты) и третья группа 7 (14%) человек с раком предстательной железы.

**Таблица 2.1.1.**

**Возрастная характеристика обследованных мужчин (n=101)**

Возрастные периоды	Больные	
	абс	%
16-25 лет	2	2
26 – 40	24	24
41 – 50	22	22
50 – 60	24	24
60 и старше	29	28

Таблица 2.1.2.

**Характеристика заболевания предстательной железы.**

<b>Характер течения заболевания</b>	<b>Абсолютное число</b>	<b>В процентах</b>
ДГПЖ без сопутствующей патологии	12	24
ДГПЖ с сопутствующей патологией	32	62
Рак предстательной железы	7	14
Всего:	51	100%

Перед проведением комплексного УЗИ, включающего трансабдоминальное сканирование, а также трансректальное сканирование с применением доплерографических методик, всем мужчинам было произведено общеклиническое обследование.

Для оценки клинической картины был использован опросник – Международная система суммарной оценки симптомов при заболеваниях предстательной железы (IPSS).

Физикальное обследование включало пальпацию паховой области и пальцевое ректальное исследование (ПРИ).

Лабораторные методы были представлены: микроскопией мазка из уретры, полимеразной цепной реакцией (ПЦР) – диагностикой урогенитальных инфекций, серодиагностикой урогенитальных инфекций, исследованием гормонального профиля (половой, тиреоидный). Микроскопия нативного секрета простаты, семиологический анализ проводились с учетом возраста пациента.

УЗИ проводилось по стандартизированной нами методике на аппаратах фирмы Mindraydr 9900 Германия, с использованием конвексных датчиков частотами 5–7,5 МГц. Сканирование проводилось трансабдоминально – через брюшную стенку на фоне заполненного жидкостью мочевого пузыря, и трансректально.

Производилась детальная оценка топографии, анатомии и экоструктуры ПЖ и парапростатического сплетения в В-режиме, а также качественных и количественных параметров кровотока сосудов простаты и парапростатического сплетения с помощью цветового доплеровского картирования (ЦДК), в режиме энергетического доплера (ЭД), импульсно-волновой доплерометрии (ИД).

УЗИ предстательной железы в В-режиме выполнялось со специальной подготовкой, которое при трансабдоминальном сканировании заключалось в умеренном наполнении мочевого пузыря. Перед проведением ТРУЗИ назначалась очистительная клизма.

Показания к проведению трансабдоминального ультразвукового исследования ПЖ были максимально широкими. ТРУЗИ выполнялось у мужчин и подростков с предполагаемой патологией предстательной железы. Противопоказаниями к его проведению являлись только выраженные заболевания прямой кишки и анального отверстия, препятствующие введению датчика.

Исследование начиналось с трансабдоминального сканирования. Затем проводилось ТРУЗИ, которое позволяло особенно тщательно изучать экоструктуру ПЖ, ее анатомические элементы, особенности внутри - и внеорганного кровоснабжения.

Объем ПЖ высчитывался следующим образом: три размера ПЖ (длина, ширина и высота) умножались на поправочный коэффициент 0,523.

УЗИ органов мошонки в В-режиме выполнялось без специальной подготовки пациента в клиностазе с помощью линейного датчика 7,5-10 МГц.

## 2.2. Технология ультразвукового исследования предстательной железы.

Исходя из топографоанатомического расположения органа, наиболее целесообразным методом ультразвукового исследования признан трансректальный [46,109].

Трансабдоминальное исследование предстательной железы для диагностики ее заболеваний нецелесообразно и применяется только для определения объема остаточной мочи в мочевом пузыре при аденоме.

Близость расположения предстательной железы от сканирующей поверхности специального эндоректального датчика и использование высоких частот при трансректальном исследовании позволяют более детально исследовать орган. Трансректальное исследование предстательной железы (ТРУЗИ) проводилась в положении пациента лежа на левом боку с согнутыми и приведенными к животу ногами. Исследование начинали с обычного сканирования в В-режиме. Режим нативной гармоник используется для подчеркивания контуров выявленных образований. Датчик вводится в прямую кишку обычно на глубину 5-6 см для исследования предстательной железы и глубже - для семенных пузырьков. Вначале получают поперечные, затем продольные срезы железы и семенных пузырьков. На поперечных срезах оцениваются симметричность железы и семенных пузырьков, целостность капсулы железы, структуры паренхимы, ее эхогенность, наличие очаговых образований, изучали контуры простатической уретры, шейки мочевого пузыря. Целесообразно использование косых поперечных и продольных срезов для осмотра целостности капсулы железы.

### ***Исследование в режиме серой шкалы***

При поперечном сканировании на уровне семенных пузырьков они выглядят в виде полулунных образований, с волнистыми контурами, лежащих выше основания предстательной железы, толщиной не более 1,0-1,5 см. Размеры их у каждого пациента индивидуальны и весьма переменны. Их поперечный диаметр колеблется от 0,6 см до 1,0 см у пациентов до 40-50 лет и от 0,8 до 1,2 см у пациентов старше 50 лет. Диаметр семенных пузырьков после

эякуляции уменьшается практически вдвое. Структура их однородная, эхогенность низкая.

Семявыносящие протоки визуализируются выше или на уровне семенных пузырьков, как параллельные линейные структуры, входящие в основание железы. Визуализация обоих семенных пузырьков одновременно на всем их протяжении затруднена вследствие того, что они расположены под углом к железе.

Форма предстательной железы на уровне ее основания при поперечном сканировании полулунная, ближе к сканирующей поверхности датчика располагается периферическая зона, выше - центральная зона, далее - внутренняя часть и передняя фибромышечная зона.

Железа - симметрична относительно сагиттальной оси, контуры ее ровные. структура гомогенная, мелкозернистая. По эхогенности четко различаются два отдела: небольшая по размеру гипоэхогенная центральная часть железы, располагающаяся кверху от средней линии в виде конуса, с основанием, обращенным к мочевому пузырю и более высокой эхогенности - периферическая часть, охватывающая центральную снизу и с боков. В состав более высокой эхогенности наружной части входят две железистые зоны: центральная и периферическая, эхогенность и эхоструктура которых в норме одинаковая, четких границ между ними проследить не удастся.

Соотношение размеров центральной и периферической частей железы приблизительно равняется 1 : 3. Капсула железы определяется в виде тонкой гиперэхогенной полоски по наружному контуру железы.

При поперечном сканировании на уровне семенного бугорка предстательная железа приобретает треугольную форму с основанием, обращенным к датчику. В центре визуализируется гипоэхогенная центральная часть, выше которой определяется более интенсивная по эхогенности полоска - передняя фиброзно-мышечная зона. Периферическая часть железы окружает центральную часть снизу и с боков. На этом срезе проводятся измерения

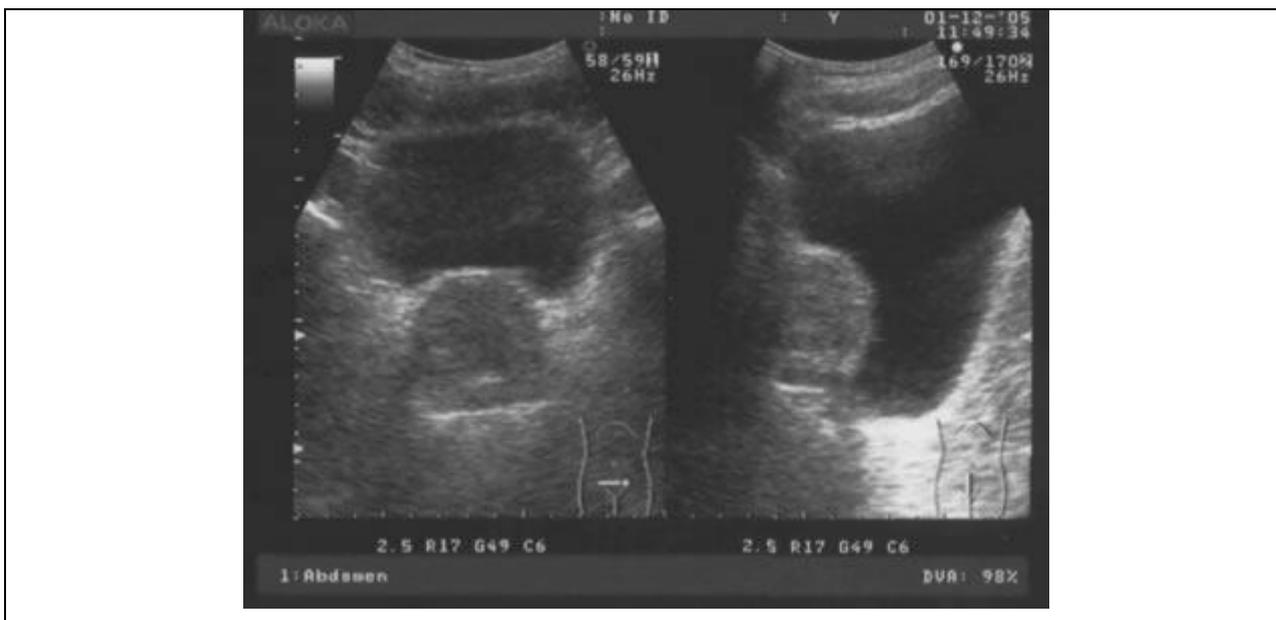
железы, определяют значения поперечного и передне-заднего размеров. В норме переднезадний размер должен быть меньше поперечного.

Далее, ниже семенного бугорка, при поперечном сканировании форма предстательной железы становится более округлой. Медиально в верхней части железы, по-прежнему, определяется средней эхогенности передняя фиброзно-мышечная зона, за которой располагается округлая точечная гипоэхогенная зона, представленная дистальным сегментом уретры, окруженная со всех сторон более эхогенной периферической зоной. На этом уровне центральная часть и центральная зона более не прослеживаются. На уровне верхушки форма предстательной железы округлая, большую часть занимает периферическая зона высокой эхогенности.

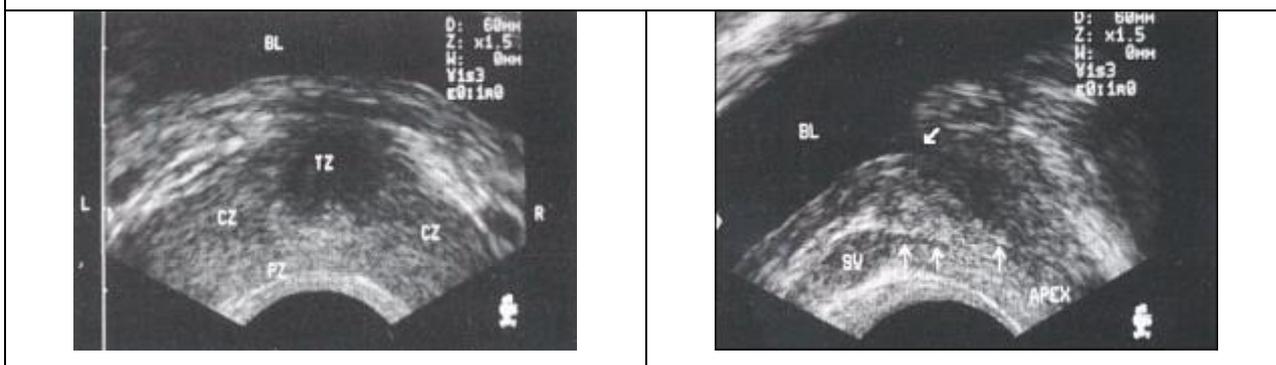
При продольном сканировании на уровне срединных срезов уретры предстательная железа имеет форму овоида с более широкой частью в области основания и более узкой в области верхушки. На этом срезе отчетливо видны все основные части предстательной железы. Ближе к датчику располагается периферическая часть, над ней лежит центральная гипоэхогенная часть в виде клиновидного участка небольших размеров, достигающего своей вершиной до середины железы. Выше этих отделов видна уретра в виде параллельной гипоэхогенной полоски, тянущейся от основания до верхушки железы. Над уретрой располагается передняя фиброзно-мышечная зона, занимающая треть всего объема железы. Небольшое количество мочи в мочевом пузыре помогает более четко визуализировать шейку мочевого пузыря в виде широкой воронки, переходящей в простатическую уретру. На этом уровне срезов определяется верхне-нижний размер железы или ее длинник от основания до верхушки (Рис.1.).

Далее оцениваются латеральные отделы железы, при продольном сканировании на уровне периферической зоны. Форма данных отделов округлая, структура гомогенная, вследствие попадания в срез только одной периферической зоны. Для уточнения состояния всех отделов железы и

целостности ее капсулы рекомендуется использовать косые поперечные и продольные срезы.



*ТРУЗИ предстательной железы – объем простаты*



**Рис.1.** Мужчина в возрасте 50 лет с неизменной предстательной железой. На поперечной (А) и продольной (В) сканограммах ТРУЗИ четко прослеживается нормальная архитектура предстательной железы, в частности переходная (TZ), центральная (CZ) и периферическая зоны (PZ), семенной пузырь (SV), уретра и семенной проток.

*TZ = переходная зона, CZ = центральная зона, PZ = периферическая зона, BL = мочевого пузыря, SV = семенной пузырь, APEX = верхушка предстательной железы, стрелки, обращенные вверх = семенной проток, косая стрелка = уретра.*

По мнению Э.Ю.Павловского и соавт. (2007), для оценки кровообращения предстательной железы, лучше исследовать нижнепузырную артерию, исходя из того, что множественность артериальных анастомозов и коллатералей с других бассейнов сочетается с относительно небольшим их представительством в осуществлении кровообращения этой железы [61].

Режим энергетического картирования широко распространен в настоящее время и считается наиболее информативным для визуализации сосудов предстательной железы [32,33,110]. Он позволяет визуализировать более мелкие сосуды железы и лоцировать капсулярные сосуды периферической зоны, ход которых перпендикулярен ультразвуковому лучу. При трехмерной волнометрической реконструкции в режиме энергетического картирования можно объемно представить ход и взаиморасположение сосудов в паренхиме железы. Распределение сосудов в предстательной железе равномерное, веерообразное. При сравнении сосудистый рисунок правой и левой долей ПЖ на поперечных срезах симметричен и равномерно распределен, что было продемонстрировано в серии экспериментальных работ [19,97].

Результаты исследования гемодинамики в сосудах ПЖ показали, что простатическая артерия имеет высокий, узкий, острый систолический пик и низкоамплитудный пологий диастолический. Значения пиковых скоростей кровотока в простатической артерии в среднем составляют 20,4 см/с (от 16,6 до 24,5 см/с), ИР - 0,92 (от 0,85 до 1,00) [18].

Допплерограммы уретральных и капсулярных артерий сравнимы между собой, имеют среднеамплитудный широкий, острый систолический пик и пологий диастолический. Значения пиковых скоростей кровотока и ИР в уретральных и капсулярных артериях схожи и в среднем равны  $8,19 \pm 1,2$  см/с и  $0,58 \pm 0,09$  соответственно. Допплерограммы вен предстательной железы не имеют осцилляторных фаз, представляя собой среднеамплитудную прямую. Средняя скорость в венах предстательной железы варьирует от 4 до 27 см/с, составляя в среднем 7,9 см/с [59].

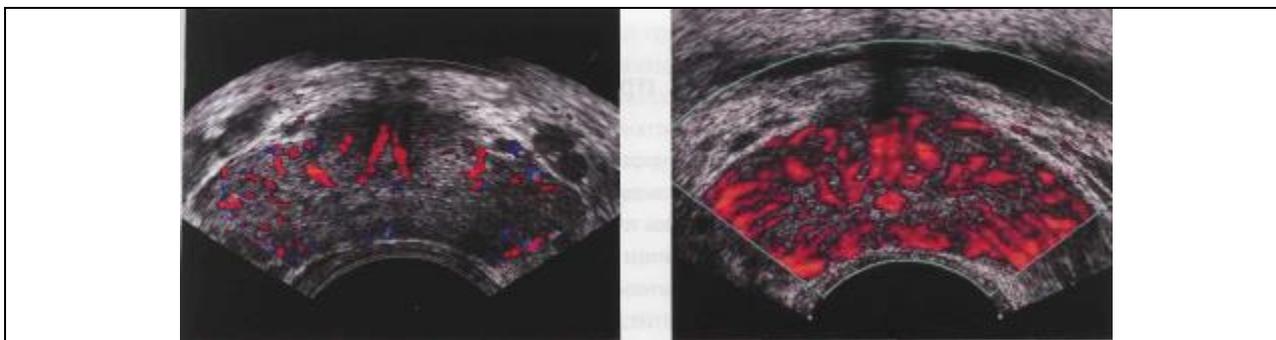
Описание сосудистой анатомии неизменённой предстательной железы с использованием режима цветового доплеровского картирования было сделано Neumaier в середине 90-х гг. [105] и подтверждено работами многих исследователей [17,87,97,106], согласно которым, в предстательной железе были выделены две группы интрапростатических сосудов: капсулярные и уретральные. Знание зональной анатомии предстательной железы необходимо

для определения ультразвуковой сосудистой карты предстательной железы. При трансректальном продольном сканировании простатическая артерия определяется над передней фиброзно-мышечной зоной и следует вдоль нее в парапростатической клетчатке. Визуализировать ее на всем протяжении часто бывает затруднительно, вследствие извитого хода. На поперечных сканах правая и левая простатические артерии выглядят в виде ярких округлых пятен в верхнебоковых отделах предстательной железы. От простатической артерии к центральной части железы отходят уретральные артерии, а к периферической части железы - капсулярные артерии. Получая косые продольные срезы железы, можно увидеть отхождение уретральных и капсулярных артерий от простатической артерии. Уретральные артерии следуют краниальном направлении к пузырно-простатическому соединению и внутренне му сфинктеру уретры. В области шейки мочевого пузыря, примерно под углом  $90^{\circ}$  уретральные артерии проникают в паренхиму предстательной железы. Далее они следуют параллельно проксимальному отделу простатической уретры. На поперечных срезах уретральные артерии располагаются симметрично в периуретральной зоне. Они начинаются в области основания железы и прямолинейно следуют к семенному бугорку.

Капсулярные артерии проникают в паренхиму предстательной железы в области ее задне-бокового контура. Иногда, при косом продольном сканировании, можно достаточно четко визуализировать отходящие от простатической артерии капсулярные ветви. На поперечных сканограммах капсулярные артерии выглядят как прямые, перпендикулярные уретральным артериям сосуды, симметрично лежащие в периферической части железы, начинающиеся в области латерального края и направленные к центру навстречу друг другу (Рис.2.).

Чтобы проследить их ход наиболее целесообразно использовать косые поперечные срезы. Капсулярные сосуды разграничивают центральную и периферическую зону. Они следуют также и вдоль семявыбрасывающих протоков, проходящих в толще периферической части железы. Наиболее

крупные веточки капсулярных артерий участвуют в формировании сплетения вокруг простатической уретры ниже семенного бугорка. Венозные сосуды предстательной железы сопровождают одноименные артерии, а покидая паренхиму, формируют сплетения в окружающей парапростатической клетчатке. Вены, сопровождающие уретральные артерии получили название периуретральных. Они являются наиболее крупными из всех венозных сосудов предстательной железы. При продольном сканировании они следуют вдоль простатической части уретры по направлению к основанию железы и образуют вокруг нее сплетение. На поперечных срезах они выглядят в виде замкнутого кольца вокруг уретры.



*Рис.2. Сосудистая характеристика предстательной железы в режиме ЦДК(а), и режиме ЭК*

Режим энергетического картирования широко распространен в настоящее время и считается наиболее информативным для визуализации сосудов предстательной железы. Она позволяет визуализировать более мелкие сосуды железы и лоцировать капсулярные сосуды периферической зоны, ход которых перпендикулярен ультразвуковому лучу. При сканировании в данном режиме появилась возможность визуализировать мелкие сосуды предстательной железы без определения направления кровотока в них.

При сравнении сосудистый рисунок правой доли и левой долей ПЖ на поперечных срезах симметричен и равномерно распределен, что было продемонстрировано в серии экспериментальных работ [18,32,33,88,93].

Допплерограммы уретральных и капсулярных артерий сравнимы между собой, имеют среднеамплитудный широкий, острый систолический пик и пологий диастолический. Значения пиковых скоростей кровотока и ИР в уретральных и капсулярных артериях схожи и в среднем равны  $8,19 \pm 1,2$  см/с и  $0,58 \pm 0,09$  соответственно. Допплерограммы вен предстательной железы не имеют осцилляторных фаз, представляя собой среднеамплитудную прямую. Средняя скорость в венах предстательной железы варьирует от 4 до 27 см/с, составляя в среднем 7,9 см/с.

Капсулярные артерии проникают в паренхиму предстательной железы в области ее задне-бокового контура. Иногда, при косом продольном сканировании, можно достаточно четко визуализировать отходящие от простатической артерии капсулярные ветви. На поперечных сканограммах капсулярные артерии выглядят как прямые, перпендикулярные уретральным артериям сосуды, симметрично лежащие в периферической части железы, начинающиеся в области латерального края и направленные к центру навстречу друг другу.

## **ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.**

3.1. Особенности эхографической картины неизменной предстательной железы.

С целью определения эхосемиотики заболевания предстательной железы нами была изучена нормальная эхографическая анатомия предстательной железы у 50 мужчин в возрасте от 16 до 75 лет, у которых патологии со стороны предстательной железы не было выявлено.

Близость расположения предстательной железы от сканирующей поверхности специального эндоректального датчика и использование высоких частот при трансректальном исследовании позволяли нам более детально исследовать орган. Трансректальное исследование предстательной железы (ТРУЗИ) проводилось в положении пациента лежа на левом боку с согнутыми и приведенными к животу ногами.

Исследование начинали с обычного трансабдоминального сканирования в В-режиме. Режим нативной гармоники используется для подчеркивания контуров выявленных образований.

При трансректальном исследовании, датчик вводился в прямую кишку обычно на глубину 5-6 см для исследования предстательной железы и глубже - для семенных пузырьков. Вначале получали поперечные, затем продольные срезы железы и семенных пузырьков.

На поперечных срезах оценивалась симметричность железы и семенных пузырьков, целостность капсулы железы, структура паренхимы, ее эхогенность, наличие очаговых образований, контуры простатической уретры, шейки мочевого пузыря.

При поперечном сканировании на уровне семенных пузырьков они выглядят в виде полулунных образований, с волнистыми контурами, лежащих выше основания предстательной железы, толщиной не более 1,0-1,5 см. Размеры их у каждого пациента индивидуальны и весьма переменны. Их поперечный диаметр колеблется от 0,6 см до 1,0 см у пациентов до 40-50

лет и от 0,8 до 1,2 см у пациентов старше 50 лет. Диаметр семенных пузырьков после эякуляции уменьшается практически вдвое. Структура их однородная, эхогенность низкая. Семявыносящие протоки визуализируются выше или на уровне семенных пузырьков, как параллельные линейные структуры, входящие в основание железы.

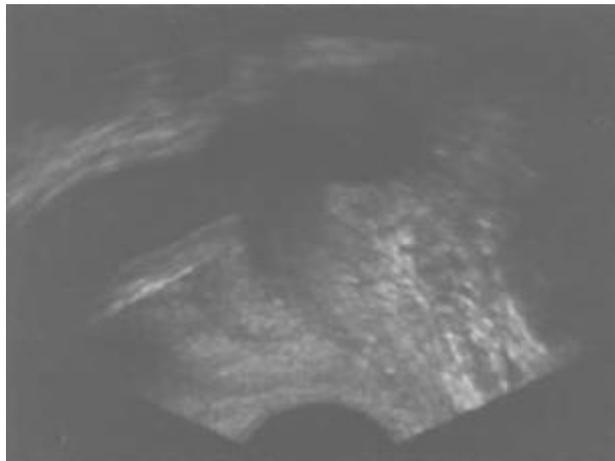
Визуализация обоих семенных пузырьков одновременно на всем их протяжении затруднена вследствие того, что они расположены под углом к железе.

Соотношение размеров центральной и периферической частей железы приблизительно равняется 1:3. Капсула железы определяется в виде тонкой гиперэхогенной полоски по наружному контуру железы.

При поперечном сканировании на уровне семенного бугорка предстательная железа приобретает треугольную форму с основанием, обращенным к датчику. В центре визуализируется гипоэхогенная центральная часть, выше которой определяется более интенсивная поэхогенности полоска – передняя фиброзно-мышечная зона. Периферическая часть железы окружает центральную часть снизу и с боков. На этом срезе проводилось измерения железы, определяли значения поперечного и передне-заднего размеров. В норме передне-задний размер должен быть меньше поперечного.

Ниже семенного бугорка, при поперечном сканировании форма предстательной железы становится более округлой. Медиально в верхней части железы, по-прежнему, определяется средней эхогенности передняя фиброзно-мышечная зона, за которой располагается округлая точечная гипоэхогенная зона, представленная дистальным сегментом уретры, окруженная со всех сторон более эхогенной периферической зоной. На этом уровне центральная часть и центральная зона более не прослеживаются. На уровне верхушки форма предстательной железы округлая, большую часть занимает периферическая зона высокой эхогенности.

При продольном сканировании на уровне срединных срезов уретры предстательная железа имеет форму овоида с более широкой частью в области основания и более узкой в области верхушки (рис.3).



*Рис. 3. ПЖ в двумерном режиме серой шкалы при продольном сканировании.*

На этом срезе отчетливо видны все основные части предстательной железы. Ближе к датчику располагается периферическая часть, над ней лежит центральная гипоэхогенная часть в виде клиновидного участка небольших размеров, достигающего своей вершиной до середины железы. Выше этих отделов видна уретра в виде параллельной гипоэхогенной полоски, тянущейся от основания до верхушки железы. Над уретрой располагается передняя фиброзно-мышечная зона, занимающая треть всего объема железы. Небольшое количество мочи в мочевом пузыре помогало нам более четко визуализировать шейку мочевого пузыря в виде широкой воронки, переходящей в простатическую уретру. На этом уровне срезов определяется верхне-нижний размер железы или ее длинник от основания до верхушки.

Далее оцениваются латеральные отделы железы, при продольном сканировании на уровне периферической зоны (рис.3). Форма данных отделов округлая, структура гомогенная, вследствие попадания в срез только одной периферической зоны. Для уточнения состояния всех отделов железы и целостности ее капсулы рекомендуется использовать косые поперечные и продольные срезы.

С возрастом отмечается постепенное увеличение размеров железы. Средние значения объема нормальной предстательной железы колеблются в

пределах от 20 до 30 см.куб. Соотношение объёма неизменённой ПЖ и возраста пациентов представлены в таблице 3.1.1.

**Таблица 3.1.1.**

**Значение объемов ПЖ у пациентов от 17 до 49 лет.**

<i>Возраст</i>	<i>Объем ПЖ</i>
17-24	17,9±2.1
25-29	19.3 ±2,4
30-34	21,2 ±2,3
31-39	22,7 ± 3,1
40-44	24,2 ± 4,3
45-49	27,1 ± 5,0

**Исследование предстательной железы в режимах УЗ-ангиографии**

Результаты исследования гемодинамики в сосудах ПЖ показали, что простатическая артерия имеет высокий, узкий, острый систолический пик и низкоамплитудный пологий диастолический. Значения пиковых скоростей кровотока в простатической артерии в среднем составляют 20,4 см/с (от 16,6 до 24,5 см/с), ИР - 0,92 (от 0,85 до 1,00).

Допплерограммы уретральных и капсулярных артерий сравнимы между собой, имеют среднеамплитудный широкий, острый систолический пик и пологий диастолический. Значения пиковых скоростей кровотока и ИР в уретральных и капсулярных артериях схожи и в среднем равны  $8,19 \pm 1,2$  см/с и  $0,58 \pm 0,09$  соответственно. Допплерограммы вен предстательной железы не имеют осцилляторных фаз, представляя собой среднеамплитудную прямую. Средняя скорость в венах предстательной железы варьирует от 4 до 27 см/с, составляя в среднем 7,9 см/с.

Капсулярные артерии проникают в паренхиму предстательной железы в области ее задне-бокового контура. Иногда, при косом продольном сканировании, можно достаточно четко визуализировать отходящие от простатической артерии капсулярные ветви. На поперечных сканограммах капсулярные артерии выглядят как прямые, перпендикулярные уретральным

артериям сосуда, симметрично лежащие в периферической части железы, начинающиеся в области латерального края и направленные к центру навстречу друг другу.

Чтобы проследить их ход, наиболее целесообразно использовать косые поперечные срезы. Капсулярные сосуды разграничивают центральную и периферическую зону. Они следуют также и вдоль семявыбрасывающих протоков, проходящих в толще периферической части железы. Наиболее крупные веточки капсулярных артерий участвуют в формировании сплетения вокруг простатической уретры ниже семенного бугорка. Венозные сосуды предстательной железы сопровождают одноименные артерии, а покидая паренхиму, формируют сплетения в окружающей парапростатической клетчатке. Вены, сопровождающие уретральные артерии получили название периуретральных. Они являются наиболее крупными из всех венозных сосудов предстательной железы. При продольном сканировании они следуют вдоль простатической части уретры по направлению к основанию железы и образуют вокруг нее сплетение. На поперечных срезах они выглядят в виде замкнутого кольца вокруг уретры.

Режим цветового доплеровского картирования имеет ряд ограничений, которые существенно снижают его диагностические возможности. Так, информация о потоке крови зависит от угла ультразвукового сканирования, а сосуды, располагающиеся перпендикулярно к датчику вообще не получают своего отображения.

Режим ЦДК обеспечивает визуализацию лишь группы уретральных сосудов, а капсулярные сосуды не получают своего отображения, вследствие перпендикулярного их расположения к УЗ-лучу. Наиболее значимым ограничением ЦДК следует считать невозможность получать изображения мелких сосудов с очень малой скоростью кровотока в них, что особенно важно при исследовании сосудов предстательной железы.

Режим энергетического картирования широко распространен в настоящее время и считается наиболее информативным для визуализации

сосудов предстательной железы. Она позволяет визуализировать более мелкие сосуды железы и лоцировать капсулярные сосуды периферической зоны, ход которых перпендикулярен ультразвуковому лучу. При сканировании в данном режиме появилась возможность визуализировать мелкие сосуды предстательной железы без определения направления кровотока в них.

При трехмерной волюметрической реконструкции в режиме энергетического картирования можно объемно представить ход и взаиморасположение сосудов в паренхиме железы. Распределение сосудов в предстательной железе равномерное, веерообразное.

Результаты исследования гемодинамики в сосудах предстательной железы показали, что простатическая артерия имеет высокий, узкий, острый систолический пик и низкоамплитудный пологий диастолический.

Значения пиковых скоростей кровотока в простатической артерии в среднем составляют 20,4 см/с (от 16,6 до 24,5 см/с), индекс резистентности - 0,92 (от 0,85 до 1,00).

Допплерограммы уретральных и капсулярных артерий сравнимы между собой, имеют среднеамплитудный широкий, острый систолический пик и пологий диастолический. Значения пиковых скоростей кровотока и ИР в уретральных и капсулярных артериях схожи и в среднем равны  $8,19 \pm 1,2$  см/с и  $0,58 \pm 0,09$  соответственно. Допплерограммы вен предстательной железы не имеют осцилляторных фаз, представляя собой среднеамплитудную прямую. Средняя скорость в венах предстательной железы варьирует от 4 до 27 см/с, составляя в среднем 7,9 см/с.

Таким образом, проведенные исследования показали, что ультразвуковая анатомия предстательной железы имеет свои особенности, которые учитывались при диагностике заболевания предстательной железы.

### 3.2. Информативность эхографии при ДГПЖ.

Доброкачественная гипоплазия предстательной железы составили 44 больных. Возраст их колебался от 16 месяца до 81 лет. Из них у 12 (29 %) пациентов была диагностирована ДГПЖ без сопутствующей патологией со стороны патологии мочевыводящих путей, у 32 (71%) - ДГПЖ с сопутствующей патологией со стороны патологии мочевыводящих путей (кальцинаты, острые и хронические простатиты) (табл.3.2.1).

**Таблица 3.2.1.**

#### **Характеристика больных ДГПЖ.**

<b>Характер течения заболевания</b>	<b>Абсолютное число</b>	<b>В процентах</b>
ДГПЖ без сопутствующей патологии	13	29
ДГПЖ с сопутствующей патологией	22	71

При представлении развития доброкачественной гиперплазии предстательной железы мы базировались на принципах зональной анатомии и патоморфологии предстательной железы по McNeal (McNeal J.E.(1983)). Согласно этому доброкачественная гиперплазия предстательной железы развивается из железистой ткани внутренней части железы: из переходных зон и из зоны периуретральных желез.

Вследствие постоянного нарушения оттока мочи, у пациентов с ДГПЖ нередко наблюдаются трабекулярность стенки мочевого пузыря и симметричное расширение чашечно-лоханочной системы почек. Также могут образовываться камни мочевого пузыря, камни предстательной железы, хронический и острый простатит.

У 21 больных мы обнаруживали следующую сопутствующую патологию: 13 (41,2%) – хронический простатит, 7 (22,2%) – острый простатит, 6 (20,8%) – кальцинаты предстательной железы, 29 (15,8%) – камни мочевого пузыря (Таблица 3.2.2.).

Процентное соотношение ДГПЖ с сопутствующей патологией со стороны патологии мочевыводящих путей.

Таблица 3.2.2.

## Сопутствующие заболевания при ДГПЖ.

Сопутствующее заболевание.	Абсолютное число	В процентах
Хронический простатит	13	41,2
Острый простатит	7	22,2
Кальцинаты предстательной железы	6	20,8
Камни мочевого пузыря	5	15,8

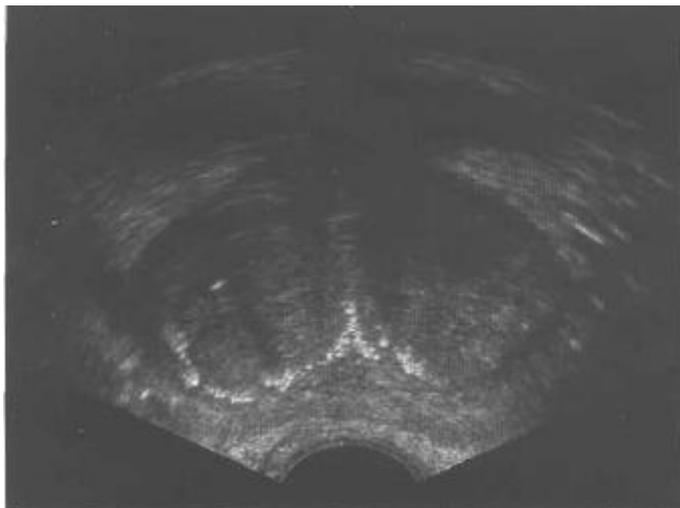
Клинически разделяли 2 основные группы симптомов при ДГПЖ: инфравезикальную обструкцию и ирритативную. Возникновение симптоматики и степень выраженности клинических проявлений зависели от многих факторов, в том числе и от формы роста аденомы. При преимущественном росте аденомы из периуретральных желез симптомы инфравезикальной обструкции появляются рано. Тогда как при росте аденомы за счет переходных зон, клинические симптомы проявляются достаточно поздно, когда в железе уже произошли необратимые изменения в виде фиброза и склероза.

При пальцевом ректальном исследовании отмечалось увеличение размеров и плотноэластическая консистенция железы, сглаженность срединной борозды.

При трансректальном ультразвуковом исследовании типичными признаками ДГПЖ проявлялись: увеличение размеров и объема железы, изменение формы железы.

Железа в зависимости от типа роста аденомы приобретает различные формы: шаровидную, конусовидную или форму "трилистника".

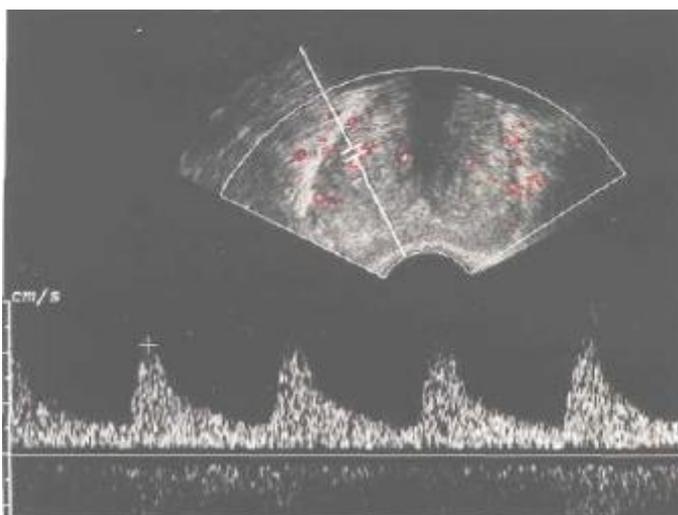
Нарушается соотношение центральной и периферической частей железы за счет роста центральной части. Увеличение центральной части железы сопровождается также повышением ее эхогенности и изменением эхоструктуры. Встречаются диффузные, диффузно-узловые или узловые изменения паренхимы. Уплощается центральная зона, на ее месте формируется, так называемая, "хирургическая капсула", разделяющая центральную часть железы и периферическую зону (рис.4.1.).



*Рис. 4. ДГПЖ. В-режим. Поперечный срез железы. Отчетливо видна гиперэхогенная «хирургическая капсула».*

Сосудистый рисунок при ДГПЖ значительно изменяется, в основном за счет гиперплазии уретральной группы артерий. Для ДГПЖ характерен гиперпластический тип васкуляризации. Уретральная группа артерий, кровоснабжающая аденоматозную ткань, претерпевает значительные изменения. Их количество увеличивается с увеличением объема железы. Они деформируются и смещаются гиперплазированной тканью к периферической зоне, возникает дугообразная деформация уретральных сосудов. Плотность сосудов предстательной железы в различных ее отделах становится неодинаковой. Большинство сосудов локализуются в центральной части, вдоль уретры и по ходу "хирургической капсулы". Нарушается соотношение степени васкуляризации центральной и периферической частей железы за счет снижения васкуляризации периферической зоны и усиления васкуляризации центральной части. Увеличивается диаметр венозных сосудов, располагающихся в периуретральной зоне и по ходу "хирургической капсулы".

ДГПЖ сопровождается не только качественными, но и количественными изменениями гемодинамики. Она характеризуется повышением пиковых скоростей кровотока в среднем до  $14,8 \pm 5,2$  см/с в уретральных артериях и до  $16,8 \pm 4,3$  см/с в капсулярных артериях, индекса резистентности до  $0,71 \pm 0,08$  и  $0,72 \pm 0,09$  соответственно, независимо от формы роста аденомы (рис.5.).



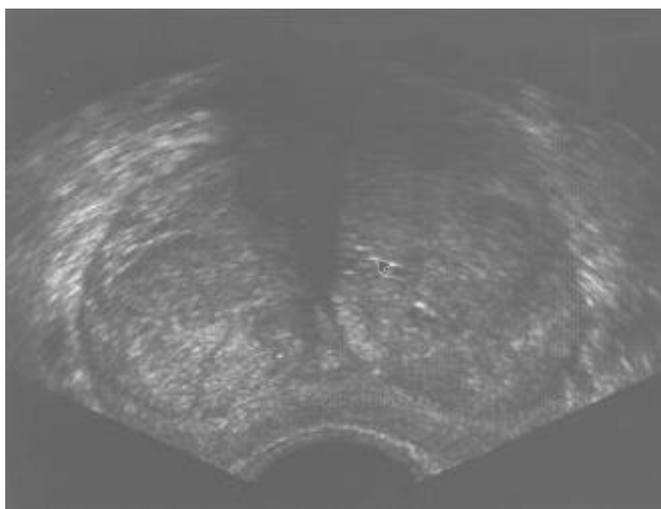
*Рис. 5. ДГПЖ. Режим импульсной доплерографии. Допплерограмма уретральной артерии.*

С помощью внутриволостных высокочастотных датчиков нам удалось определить не только форму роста и объем аденомы, но и различия эхоструктуры аденоматозной ткани на разных стадиях развития заболевания.

Мы различали три основные формы роста ДГПЖ.

При преимущественном росте переходных зон железы приобретает **шаровидную форму**. Передне-задний размер железы приближается по своим значениям к поперечному. Железа состоит из двух четко дифференцированных по эхогенности и внутренней эхоструктуре зон: центральной части и периферической зоны, разделенных узкой гиперэхогенной полоской - "хирургической капсулой". Уретральные артерии в большей степени оттесняются к латеральным отделам железы аденоматозно измененной тканью и приобретают дугообразную или спиралевидную форму. При этой форме роста аденомы чаще всего выявляется асимметрия в кровоснабжении и распределении артерий центральной и

периферической частей железы. Периферическая зона сдавливается аденоматозно измененной тканью, кровоток в ней снижается. Капсулярные сосуды, кровоснабжающие периферическую зону, определяются в скудном количестве. Таким образом, на фоне богато васкуляризированной внутренней части железы периферическая зона кажется практически аваскулярной (рис.6.).



*Рис. 6. ДГПЖ с ростом переходных зон. В-режим: поперечный срез; шаровидная форма железы, уплотненная периферическая зона.*

При преимущественном росте периуретральных желез не всегда нами приходилось наблюдать увеличение поперечного размера ПЖ. В основном увеличивается передне-задний и верхне-нижний размеры, которые становятся значительно больше поперечного и на аксиальных срезах предстательная железа приобретала **конусовидную форму или форму "трилистника"**.

Нарушение симметричности железы относительно сагиттальной оси отмечалось почти у всех пациентов. Деформация и отклонение простатической части уретры наблюдается, в основном, при этой форме роста аденомы. Формирование "хирургической капсулы" при росте периуретральных желез происходило редко. Это объясняется тем, что рост гиперплазированной ткани направлен вверх по ходу уретры к шейке мочевого пузыря. Даже при больших размерах аденомы при данной форме роста в периферической зоне всегда определялся достаточный кровоток, что, по всей видимости, обусловлено отсутствием ее компрессии. Типичным

признаком являлись деформированные и отклоненные венозные сосуды в периуретральной области.

При **смешанной форме** одновременно присутствовали признаки обеих форм. При данном типе роста ДГПЖ одновременно визуализировались выбухающие в просвет мочевого пузыря аденоматозные узлы и увеличенные в размерах боковые доли железы.

Мы наблюдали 20 (63,5%) – ДГПЖ шаровидной формы; 6 (19%) - конусовидной формы; и 5 (17,5%) – смешанная форма.

**Таблица 3.2.3.**

**Основные эхографические формы роста ДГПЖ.**

<b>Формы роста ДГПЖ</b>	<b>Абсолютное число</b>	<b>В процентах</b>
Шаровидной формы	20	63,5
Конусовидной формы	6	19
Смешанная форма	5	17,5

В большинстве случаев мы наблюдали, появление узлов в центральной части железы связанные с ДГПЖ. Кроме того, в 50% случаях у пациентов с ДГПЖ имеется сопутствующий простатит, поэтому в гиперплазированной ткани также могут наблюдаться гипоэхогенные участки. Наличие гипоэхогенных узлов в центральной части железы всегда вызывали у нас сложности в определении их генеза. Как правило, узлы ДГПЖ имели четкие, ровные контуры, чаще округлой формы и однородную структуру. Эхогенность узлов варьировала. Чаще выявлялись изо- и гипоэхогенные узлы. В режиме многоплановой реконструкции при построении фронтальных срезов хорошо видна четкая гипоэхогенная капсула вокруг округлых узлов.

Узлы ДГПЖ характеризовались наличием гиперпластического типа сосудистого рисунка с наличием огибающих или оплетающих узел сосудов с одинаковым диаметром без извитости.

Пример, пациент И. Трансректальная сонография Осмотр выполнен при объеме мочевого пузыря 150,0мл . Дренаж. Контур простаты ровный, четкий. Капсула прослеживается на всем протяжении. Железа симметричная, в мочевой пузырь не вдается.

Размеры железы: сагиттальное сечение из надлобковой сонографии- 3,1 трансверзальное - высота 2,8см, ; ширина 5,3см(передне-, -задний размер на трансверзальном сечении) правое косо-трансверзальное сечение - 2,2см, левое косо-трансверзальное сечение - 2,2см.

$V_{ср} = 24\text{мл}$



Железа увеличена за счет боковых долей .

Железа однородная. Эхогенность повышена.

Зоны предстательной железы четко не дифференцируются.

По ходу уретры и проекции центральной зоны участки склероза по 1-2мм.

В проекции периферической зоны участков пониженной и повышенной эхогенности, подозрительных на с-г не выявлено. В проекции переходной зоны аденоматозные узлы до 10мм. Структура их однородная. Переходная зона увеличена. Размеры переходной зоны 3,3х 2,2х2,8см.

Объем 10мл. Семенные пузырьки с ровными четкими контурами, размеры - справа 2,9х0,9см, слева 2,9х1,0см, содержимое однородное, эхонегативное, образований в их проекции не выявлено. Парапростатические вены не видны.

## **ВЫВОД: АДЕНОМА ПРОСТАТЫ.**

На злокачественный характер может указывать наличие бесформенного, звездчатого, полигональной формы гипоэхогенного узла без четких контуров, измененной эхогенности или эхоструктуры с наличием деформированных, извитых патологических сосудов. Отсутствие четких контуров и полигональная форма узла - неспецифические признаки злокачественности. Аналогичные по структуре гипоэхогенные узлы встречались при застойном простатите, формирующемся абсцессе, инфаркте, лейкоцитарной инфильтрации аденоматозного узла. Определенное значение при сомнительных результатах ТРУЗИ имеет динамическое наблюдение. Узлы ДГПЖ отличаются медленным ростом и относительным постоянством эхоструктуры. Изменение характера узлов, появление нечеткости, размытости их контуров, нарушение формы, быстрый рост, изменение эхогенности и эхоструктуры, а также степени васкуляризации указывают на злокачественное поражение.

Для сравнения информативности трансабдоминальной и трансректальной эхографии предстательной железы в выявлении ДГПЖ были определены показатели: чувствительность, специфичность и точность, отражены в таблице 3.2.4.

**Таблица 3.2.4.**

### **Информативность трансабдоминальной и трансректальной эхографии в диагностике ДГПЖ**

Информативность	Вид исследования		Достоверность
	Трансабдоминальная	Трансректальная	P
Чувствительность	82,8±7,0%	96,6±3,4%	<0,05
Специфичность	100,0%	100,0%	-
Точность	93,1±4,9%	96,6±3,4%	<0,05

Исходя из данных таблицы, по чувствительности и точности в выявлении ДГПЖ трансректальная эхограмма является более информативной по сравнению с трансабдоминальной

При сравнительном анализе показателей диагностической эффективности двух методов различия оказались достоверными. Процент диагностических ошибок и затруднений в выявлении данной патологии сводится к минимуму при сочетании трансабдоминальной с трансректальной эхографией.

### 3.3. Информативность эхографии при раке предстательной железы

Мы наблюдали, рак предстательной железы у 7 (14,3%) больных. Возраст их колебался от 70 до 80 лет.

**Таблица 3.3.1.**

#### **Возрастная характеристика пациентов раком предстательной железы.**

Возрастные периоды	Количество больных	
	абс	%
70 - 75 лет	4	53
75 – 80 лет	2	26
80 и старше	1	21
Итого	7	100

Как видно из данной таблицы, основная часть больных раком предстательной железы приходилась на 70-75 летний возраст.

Мы выделяли прямые и косвенные признаки опухоли предстательной железы.

Прямым ультразвуковым признаком являлись наличие визуализируемой опухоли в железе. Выявив узлы, определяли их количество, форму, контуры, эхоструктуру, наличие или отсутствие инвазии за капсулу железы или прораствание в окружающие ткани и органы.

Типичными ультразвуковыми признаками рака простаты явилось наличие гипоэхогенных узлов, чаще неправильной формы с четким, или нечетким, неровными, или ровными контурами. Выявились участки снижения эхогенности без четких контуров с единичными гиперэхогенными включениями. По нашим данным, такие изменения определялись лишь в 3 (28%) наблюдения.

Мы хотим отметить, что частота встречаемости прямых ультразвуковых признаков неопластической патологии не так высока, как это принято считать. В группе пациентов с морфологически верифицированным раком предстательной железы прямые ультразвуковые признаки опухолевого поражения удалось выявить только в 1/3—1/2 случаев. Это обусловлено изоэхогенной структурой патологических очагов и наличием сопутствующих гиперпластических и дегенеративных изменений в железе, затрудняющих визуализацию злокачественного поражения. Довольно часто опухолевые очаги не имеют четкого контура и могут локализоваться в обеих долях.

Эхогенность опухолевых узлов, по нашим представлениям, может быть любой: изоэхогенной, не отличающейся от ткани железы, гипоэхогенной и даже гиперэхогенной. В большинстве случаев (62%) опухоль мало отличается от прилежащей, часто диффузно-измененной ткани. Часто опухоль не имеет четких границ. При такой структуре по ультразвуковой картине ее точные размеры можно определить не более чем в 25—30%. Еще более усложняет выявление изоэхогенных узлов наличие сопутствующих гиперпластических и дегенеративных изменений в железе.

**Таблица 3.3.2.**

**Эхогенность опухолевых узлов при раке предстательной железы.**

Эхогенность	Абсолютное	В процентах
-------------	------------	-------------

	<b>число</b>	
Гиперэхогенная	4	62
Гипоэхогенная	2	26
Изоэхогенная	1	12

Анализ прямых сонографических признаков рака показал нам, что опухолевый узел чаще локализуется в одной доле предстательной железы. По нашим данным, опухоль наиболее часто (в 68 % случаев) встречается в периферической зоне, в 24% — в транзитной зоне и не более чем в 8% случаев — в центральной зоне.

**Таблица 3.3.3.**

**Локализация опухолевого узла при раке предстательной железы.**

<b>Локализация</b>	<b>Абсолютное число</b>	<b>В процентах</b>
Периферическая зона	5	68
Транзитная зона	1	18
Центральная зона	1	18

Злокачественная опухоль в парауретральной или центральной зоне может практически не отличаться от доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Опухолевое узловое поражение обеих долей встречалось в 18% наблюдений.

*Пример, пациент, 1928 г.р.*

***Трансабдоминальное ультразвуковое исследование мочевого пузыря, простаты***

Объем мочевого пузыря в момент осмотра 250,0мл.

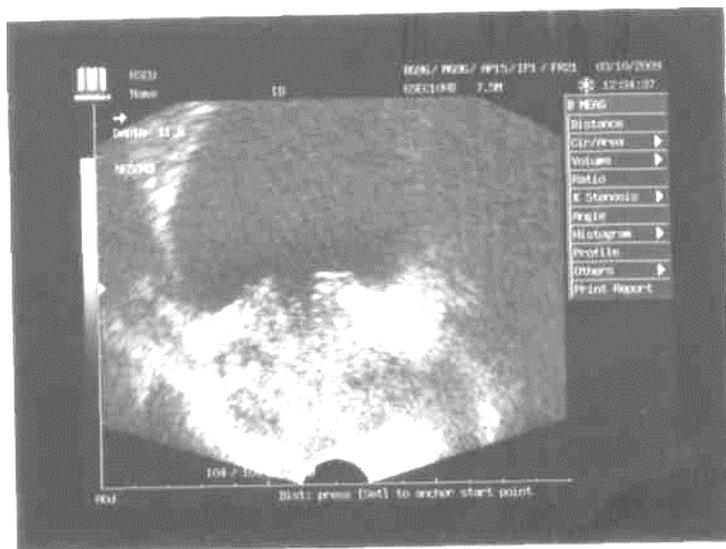
Контуры пузыря ровные, четкие, стенки 0,2см, не утолщены, обычной эхогенности, содержимое эхонегативное, однородное.

В полости пузыря и в проекции устьев и н/з мочеточников камней и образований не выявлено. Нижние отделы мочеточников не расширены.

Предстательная железа с ровными четкими контурами, капсула сохранена на всем протяжении, железа симметричная, значительно вдается в мочевой пузырь, размеры 5,9x5,4x5,3см (поперечный x продольный x передне-задний), увеличена за счет аденомы средней и боковых долей.

Структура железы в целом однородная, характерная для аденомы. Эхогенность повышена, в паренхиме определяются усиленные эхосигналы по 1-2мм от участков склероза. Зоны железы не различимы. Образований и конкрементов в простате нет.

Семенные пузырьки симметричные, с ровными четкими контурами, размеры: справа 2,4x1,5см, слева - 2,6x1,1см, содержимое однородное, эхонегативное. Образований в их проекции нет.



**Рис. 7.**

При трансректальном ультразвуковом исследовании, контур простаты неровный, четкий. Капсула не прослеживается на всем протяжении. Железа симметричная, в мочевой пузырь вдается.

Размеры железы: сагиттальное сечение из надлобковой сонографии- 5,3 трансверсальное - высота 5,3см, ширина 5,6см(передне-задний размер на трансверсальном сечении) правое косо-трансверсальное сечение - 4,3см, левое косо-трансверсальное сечение-4,3см. V<sub>ср</sub>= 70мл. Железа увеличена,

неоднородная, эхогенность повышена. Зоны предстательной железы четко не дифференцируются. По ходу уретры и проекции центральной зоны участки склероза по 1-2мм.

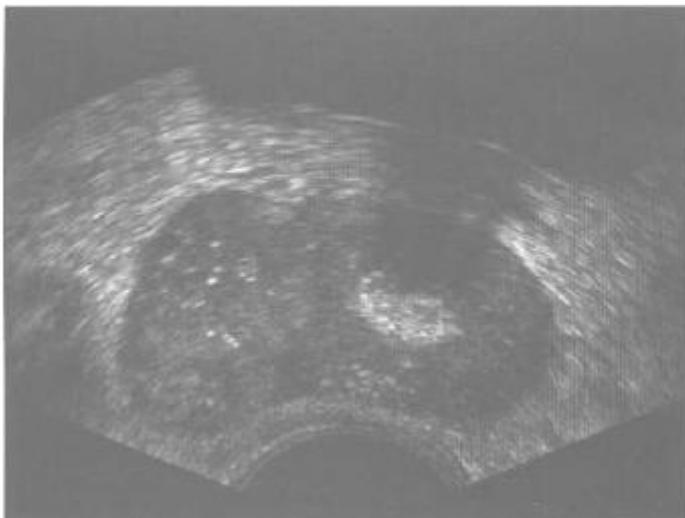
В проекции периферической зоны участки пониженной и повышенной эхогенности, подозрительные на злокачественное образование до 6-9мм. В проекции переходной зоны аденоматозные узлы не выявлены.

Семенные пузырьки с ровными четкими контурами, размеры - справа 2,9x0,9см, слева 2,9x 1,0см, содержимое однородное, эхонегативное, образований в их проекции не выявлено. Парапростатические вены не видны.

**Заключение:** подозрение на злокачественное новообразование.

Рекомендовано: морфологическая верификация под контролем УЗИ.

Гиперэхогенные узлы или узлы смешанной эхогенности также встречаются при раке предстательной железы. Микрокальцинация (точечные гиперэхогенные участки на фоне узла пониженной или смешанной эхогенности) часто наблюдается в злокачественных опухолевых участках. Диагностика таких опухолей затруднена. Как правило, опухоли такой эхоструктуры имеют диффузный, мультифокальный характер (рис.7.).



*Рис. 8. РПЖ. Поперечный срез. Опухоль смешанной эхогенности с микрокальцинацией, занимающая всю правую долю и распространяющаяся на левую долю в области периферической зоны.*

Классифицировали больных по международной классификации РПЖ по системе TNM.

T1 - случайно обнаруженная опухоль при гистологическом исследовании.

T2 - опухоль определяемая пальпаторно и визуализируемая при ТРУЗИ, ограничена железой; T2a - менее 1,5см, окружена нормальной тканью с трех сторон; T2в - более 1,5см, поражает 2 доли.

T3 - смещающаяся опухоль прорастает за пределы капсулы или распространяется на верхушку железы или на шейку мочевого пузыря или на семенные пузырьки.

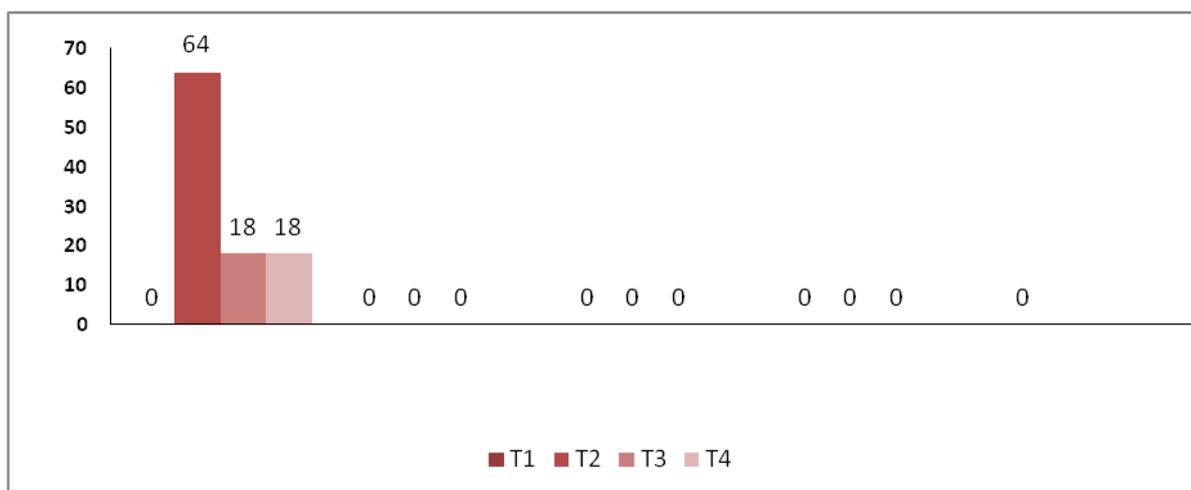
T4 - несмещающаяся опухоль, распространяющаяся на соседние органы.

**Таблица 3.3.4.**

**Распределение первичной опухоли по международной классификации.**

Классификация	Абсолютное число	В процентах
T <sub>1</sub>	0	0
T <sub>2</sub>	5	64
T <sub>3</sub>	1	18
T <sub>4</sub>	1	18

**Диаграмма 1. Распределение обследуемых больных по международной классификации.**



Анализируя диаграмму, мы видим  $T_2$  – самая распространяя группа 5 (64%). Это связано с тем, что, болезнь начинает проявляться начальной симптоматикой.  $T_3$  - также относится к распространенной группе их составило 1 больных, и  $T_4$  – последняя стадия не смещаемая опухоль, распространяющая на соседние органы, их составил 1.

К ультразвуковым признакам, рака следует отнести:

1 - ригидный узел измененной эхогенности в периферической зоне железы, с неровными и нечеткими контурами;

2 - диффузное изменение эхогенности периферической зоны одной из долей железы или всей железы без возможности зональной дифференцировки;

3 - прерывистость или нарушение целостности капсулы;

4 - локальное выбухание капсулы;

5 - асимметрия эхогенности периферической зоны железы;

6 - асимметрия железы, нарушение контуров железы, выбухание или прерывистость собственной капсулы железы в проекции узла.

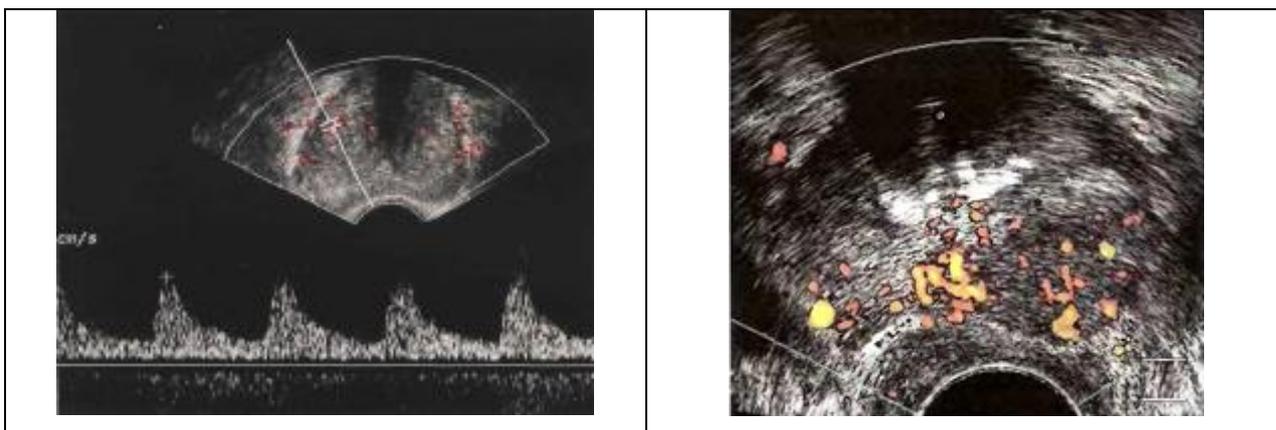
Дополнительную информацию о характере патологического участка мы получали при оценке его васкуляризации. Результаты ранних исследований о возможностях цветового доплеровского картирования в выявлении РПЖ был неоднозначными. Позднее было установлено, что значение цветового доплеровского картирования, как самостоятельного метода в диагностике РПЖ, лимитирована в связи с низкой чувствительностью ЦДК к малым скоростям кровотока.

Более информативной явилась методика энергетического картирования, которая позволяет визуализировать мелкие паренхиматозные сосуды железы и лоцировать капсулярные сосуды периферической зоны, ход которых перпендикулярен ультразвуковому лучу.

Было установлено, что гиперваскуляризация не является решающим фактором в диагностике РПЖ. При РПЖ одинаково часто встречаются, как гиперваскулярные опухоли, так и гиповаскулярные. Степень васкуляризации

опухоли тесно связана с ее способностями к быстрому росту и метастазированию. Существует взаимосвязь между стадией заболевания и степенью васкуляризации опухоли.

При размерах опухоли  $< 1$  см, в подавляющем большинстве случаев, удается визуализировать лишь единичные сосуды по периферии опухолевого участка в режиме энергетического картирования. Опухоли небольших размеров, как правило, гиповаскулярны (Рис.9.).



*Рис.9. Доплеровский спектр кровотока (А) и ультразвуковая ангиограмма (Б) при раке предстательной железы ( $T_2N_0, M_0$ )*

Информация о распространении опухоли за пределы капсулы очень важна для более точного стадирования РПЖ и соответственно для определения тактики лечения РПЖ. К признакам подкапсульной инвазии, определяемым в режиме серой шкалы при ТРУЗИ мы относим отсутствие видимой границы между опухолью и капсулой железы. Это происходит, когда участок расположен подкапсульно и капсула железы над опухолью утолщена. В ряде случаев может быть выбухание капсулы железы в месте расположения опухоли. В режиме тканевой гармоники более четко проявляются границы опухоли и контуры железы.

К косвенным признакам мы относили, неопластической патологии предстательной железы деформацию контура органа и нарушение целостности капсулы, а также изменение эхогенности и деформацию

семенных пузырьков. Важным косвенным признаком поражения железы являлось, выраженная асимметрия долей или семенных пузырьков, что чаще свидетельствует об их вовлечении на стороне расширения.

По нашим данным, спорным остается вопрос о возможности визуализации усиления кровообращения в зоне опухолевого роста при УЗИ. Небольшая опухоль, (менее 1 см) гипоэхогенной структуры расположенная в типичном месте (в периферической зоне), в большинстве случаев не изменяет кровотока в ней.

Нормальные сосуды железы, видимые возле маленького узла опухоли, могут быть смещены им. В небольшом проценте случаев, особенно при наличии выхода такой опухоли за капсулу, кровотоков усиливается. Он выявляется тем чаще, чем больше размер опухолевого узла. Это связано с опухолевым неоангиогенезом. Вновь образованные сосуды растут в хаотичном порядке, часто имеют патологию развития стенки. Однако на современном этапе развития ультразвуковой техники видеть патологические опухолевые сосуды удастся только после достижения ими определенных размеров.

В группе больных с видимыми опухолевыми узлами нами получены интересные результаты при исследовании предстательной железы в режимах ЦДК и ЭДК. По нашим данным, наличие кровеносного сосуда, проходящего через опухолевый узел и продолжающегося в парапростатическую клетчатку за капсулой железы, с большой степенью вероятности свидетельствует об экстракапсулярной инвазии (категория Т3) опухоли. Причем инвазия имеется даже если не видны ее прямые признаки при исследовании в режиме серой шкалы. Однако на современном этапе бесспорным и признаваемым всеми авторами доплерографическим признаком опухоли может считаться только асимметрия кровотока что, впрочем, не является специфичным признаком, поскольку сопровождает и другую патологию предстательной железы.

Установлено, что опухолевые сосуды характеризовались снижением пиковых скоростей кровотока и индекса резистентности по сравнению с

неизменными сосудами симметричного отдела при раке предстательной железы (табл. 5.5.).

На основании комплексного исследования 7 больных с раком предстательной железы определено, что по информативности ТРУЗИ с ультразвуковой ангиографией и доплерографией превосходит ТРУЗИ в обычном режиме сканирования, следовательно комплексное исследование больных раком предстательной железы должно включать в себя методику ультразвуковой цветовой ангиографии.

**Таблица 3.3.5.**

**Значения максимальной систолической скорости кровотока и индекса резистентности в уретральных, капсулярных и опухолевых артериях при РПЖ**

Значения	МСС см/с			ИР		
	Уретральные	Капсулярные	Опухолевые	Уретральные	Капсулярные	Опухолевые
Разброс значений	6-28	5-26,7	3-11	0,58±0,88	0,61±0,86	0,41±0,63
Среднее значение	14,9±2,6	14,8±3,8	8,6±3,1	0,69±0,08	0,7±0,04	0,6±0,03

*Примечание: различия между показателями в неизменных интрапростатических сосудах (уретральных и капсулярных) и в опухолевых сосудах при раке предстательной железы: достоверны ( $p < 0,001$ )*

Наш опыт также свидетельствует о необходимости комплексного подхода. Определение PSA наиболее эффективно в диагностике рака предстательной железы и превышает по точности достаточно субъективную ультразвуковую диагностику. Обязательным этапом обследования является биопсия предстательной железы под контролем ТРУЗИ, которая позволяет морфологически верифицировать диагноз.

У пожилых людей встречается сочетание двух заболеваний предстательной железы: доброкачественной гиперплазии и карциномы, что значительно затрудняет раннее распознавание злокачественного процесса. Когда один процесс наслаивается на другой, стираются классические признаки рака. Наиболее сложным вопросом в ультразвуковой диагностике считается также дифференциальная диагностика рака, локализующегося в аденоматозно измененной переходной зоне, частота которого по некоторым данным достигает 20%. Как правило, они достигают больших размеров, так как ни при пальцевом ректальном исследовании при ТРУЗИ не диагностируются.

Присоединение методик УЗ-ангиографии повышает чувствительность трансректального исследования на 11%, специфичность на 17%, предсказуемость положительного и отрицательного тестов на 4% в диагностике основных заболеваний предстательной железы[26].

В свою очередь присоединение к этой методике количественного анализа гемодинамических показателей с помощью импульсной доплерографии повышает чувствительность ТРУЗИ на 16%, специфичность на 26%, предсказуемость положительного теста на 9%, а отрицательного теста - на 11% [37].

Ультразвуковая ангиография с импульсной доплерографией является высоко информативным методом в диагностике заболеваний предстательной железы. Применение УЗ - ангиографии и доплерографии повышает чувствительность ТРУЗИ с 74% до 86%, а специфичность с 66% до 83%[17], следовательно трансректальное исследование предстательной железы в сочетании с ультразвуковой ангиографией и доплерографией является более эффективным методом в диагностике заболеваний предстательной железы и должно обязательно входить в алгоритм обследования пациентов с урологическими жалобами.

Метод трансректального ультразвукового исследования предстательной железы с ангиографией и импульсной доплерографией

является дополнительным методом к обычному трансректальному исследованию предстательной железы в В-режиме, применение которого, повышает информативность эхографической диагностики заболеваний предстательной железы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Анализ информативности ультразвукового исследования в выявлении и определении степени местного распространения опухолевого процесса показывает, что ультразвуковая диагностика рака предстательной железы должна осуществляться в три этапа:

1. Трансабдоминальное УЗИ.
2. Трансректальное УЗИ (ТРУЗИ).
3. Ультразвуковое доплерографическое исследование.

Трансабдоминальное УЗИ в настоящее время служит лишь для первоначальной оценки распространенности опухоли. Чрескожное УЗИ является методом, позволяющим выявить отдаленные метастазы и оценить изменения в забрюшинном пространстве и паховых областях, измерить остаточную мочу и оценить состояние верхних мочевых путей.

Проблема своевременной диагностики заболеваний предстательной железы, на сегодняшний момент, остается актуальной проблемой. В последнее десятилетие отмечен рост заболеваемости раком предстательной железы. Рак предстательной железы, как причина смерти, занимает второе место, уступая первенство только раку легких. Необходимость ранней диагностики этого заболевания обусловлена, также, высокой эффективностью терапии на ранних стадиях. К сожалению, в половине случаев на первом же этапе диагностики карциномы простаты выявляется наличие метастазов. Следует подчеркнуть, что при раке предстательной железы, чаще всего, железа будет поражена одним или несколькими патологическими процессами: доброкачественной гиперплазией предстательной железы или хроническим простатитом, а также их сочетанием. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы или аденома считается наиболее распространенным заболеванием у мужчин старше 50 лет. У половины всех пациентов, страдающих доброкачественной гиперплазией предстательной железы в анамнезе присутствует хронический простатит. Многообразие и тяжесть клинических проявлений этих болезней, в ряде случаев бессимптомность

течения болезни, в связи с этим трудности их раннего распознавания, частое сочетание между собой, неудовлетворительные результаты лечения на поздних стадиях, сексуальные и репродуктивные нарушения придают этим заболеваниям особую значимость, требуют дальнейшего изучения и разработки методов их ранней диагностики.

В урологической практике до настоящего времени не было представлено убедительных данных о методике комплексной ультразвуковой оценки и доплерографической диагностики заболеваний предстательной железы (ПЖ). Эхографическая картина с использованием доплерографии предстательной железы в норме, и при различных патологических состояниях, подробно не изучена, ограничивается отдельными наблюдениями. Из ультразвуковых методов исследования применяется только трансабдоминальное сканирование в серошкальном режиме. Доказано, что в патогенезе онкологических заболеваний предстательной железы существенное значение имеет нарушение микроциркуляции в ацинусах предстательной железы.

Целью исследования является улучшения диагностики онкологических заболеваний предстательной железы, путём оценки и сравнения доплерографических характеристик.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Исследовать возрастные ультразвуковые доплерографические показатели неизменной предстательной железы.
2. Изучить особенности регионарного и органного кровообращения предстательной железы.
3. Детализировать эхографическую семиотику онкологической патологии предстательной железы с учётом доплерографических особенностей кровотока.

Всего было осмотрено 101 мужчин, в возрасте с 16 по 81 год. 44 мужчин наблюдались по поводу ДГПЖ. Группу сравнения составили 50

мужчин приходившие на профилактическую консультацию. Основная часть наших наблюдений относилась к мужчинам 60-70 летнего возраста.

В ходе обследования, как в контрольной группе, так и в группе мужчин с ДГПЖ были выявлены пациенты с изменениями ПЖ (кальцинаты, острые и хронические простатиты). В результате сформировалась отдельная группа из 51 мужчин, которая разделилась три части: первая – 12 (24 %) человек с ДГПЖ без других сопутствующих патологии предстательной железы, вторая – 23 (62%) человек с ДГПЖ с сопутствующими изменениями ПЖ (кальцинаты, простатиты) и третья группа 7 (14%) человек с раком предстательной железы.

С целью определения эхосемиотики заболевании предстательной железы нами была изучена нормальная эхографическая анатомия предстательной железы у 50 мужчин в возрасте от 24 месяца до 75 лет, у которых патологии со стороны предстательной железы не было выявлено.

Близость расположения предстательной железы от сканирующей поверхности специального эндоректального датчика и использование высоких частот при трансректальном исследовании позволяли нам более детально исследовать орган. Трансректальное исследование предстательной железы (ТРУЗИ) проводились в положении пациента лежа на левом боку с согнутыми и приведенными к животу ногами.

Доброкачественная гипоплазия предстательной железы составили 44 больных. Возраст их колебался от 16 месяца до 81 лет. Из них у 12 (29 %) пациентов была диагностирована ДГПЖ без сопутствующей патологией со стороны патологии мочевыводящих путей, у 12 (71%) - ДГПЖ с сопутствующей патологией со стороны патологии мочевыводящих путей (кальцинаты, острые и хронические простатиты).

У 31 больных мы обнаруживали сопутствующую патологию: 13 (41,2%) – хронический простатит, 7 (22,2%) – острым простатитом, 6 (20,8%) – кальцинаты предстательной железы, 5 (15,8%) – камни мочевого пузыря.

ДГПЖ сопровождается не только качественными, но и количественными изменениями гемодинамики. Она характеризуется повышением пиковых скоростей кровотока в среднем до  $14,8 \pm 5,2$  см/с в уретральных артериях и до  $16,8 \pm 4,3$  см/с в капсулярных артериях, индекса резистентности до  $0,71 \pm 0,08$  и  $0,72 \pm 0,09$  соответственно, независимо от формы роста аденомы.

Карцинома, или рак предстательной железы составили 7 (14,3%) больных. Возраст их колебался от 70 месяца до 80 лет.

Анализ прямых сонографических признаков рака показал нам, что опухолевый узел чаще локализуется в одной доле предстательной железы. По нашим данным, опухоль наиболее часто (в 68 % случаев) встречается в периферической зоне, в 24% — в транзитной зоне и не более чем в 8% случаев — в центральной зоне.

Чувствительность и специфичность ТРУЗИ в режиме серой шкалы в диагностике РПЖ колеблются от 38% до 58%. Столь относительно низкая информативность связана с тем, что гипоехогенные участки характерные для РПЖ, встречаются также и при ряде других доброкачественных состояний; аденоме, остром простатите, инфаркте, гипертрофии мышц, окружающих семявыбрасывающие протоки. Кроме того, изоэхогенные РПЖ не выявляются при обычном серошкальном исследовании. Также встречается многофокусный РПЖ. Поэтому данных только серой шкалы бывает недостаточно для выявления и определения генеза измененного участка в предстательной железе.

Метод трансректального ультразвукового исследования предстательной железы с ангиографией и импульсной доплерографией является дополнительным методом к обычному трансректальному исследованию предстательной железы в В-режиме. Применение которого, повышает информативность эхографической диагностики заболеваний предстательной железы.

Нами предложен алгоритм комплексной УЗИ диагностики новообразований предстательной железы.

**Алгоритм комплексной УЗ диагностики новообразований предстательной железы**

## **ВЫВОДЫ.**

1. Трансабдоминальное, ТРУЗИ с ультразвуковой цветовой ангиографией и доплерографией с высокой точностью позволяют оценить состояние предстательной железы в возрастной норме и при патологии.

2. Основными эхографическими признаками ДГПЖ являются увеличение размеров и объема железы, изменение ее формы, нарушения соотношения центральной и периферической за счет роста центральной части, рака выявляются узлы гипоэхогенные часто неправильной формы, нечеткими, не ровными контурами. Чувствительность серошкальной эхографии при ДГЖП составляет 96,6%, специфичность 100%, точность 96,6%. Для повышения диагностики ДГЖП и рака предстательной железы следует шире пользоваться современными технологиями доплерографии

3. Пиковая скорость кровотока в уретральных артериях при доброкачественной гиперплазии предстательной железы в среднем составляет  $14,8 \pm 5,2$  см/с, индекс резистентности -  $0,72 \pm 0,08$ . Пиковая скорость кровотока в капсулярных артериях в среднем равна  $16,8 \pm 4,3$  см/с, индекс резистентности составляет в среднем -  $0,71 \pm 0,09$ .

4. При раке предстательной железы наблюдается снижение пиковых скоростей кровотока в опухолевых сосудах до  $8,6 \pm 1,7$  см/с, а также индекса резистентности до  $0,60 \pm 0,03$  по сравнению с сосудами непораженной зоны.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.**

1. Внедрение новых систем в клиническую практику ультразвуковой диагностики заболеваний предстательной железы с использованием технологий (ТРУЗИ с ультразвуковой цветовой ангиографией) способствует качественному улучшению распознавания заболевания ПЖ.
2. Использование при ТРУЗИ основных параметров ультразвуковой цветовой ангиографии создает основу для значительного расширения возможностей своевременной диагностики рака и доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

3. Пациентам с верифицированными патологическими изменениями предстательной железы показан клинико-ультразвуковой мониторинг.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

1. Мирзамухамедов К.Х., Ёкубов К.Р. «Прогностическая ценность трансабдоминального ультразвукового исследования в оценке степени рака предстательной железы» //Тошкент шахрим 2200 йиллига богишланган магистратура резидентлари ва клиник ординаторларни VII йилни амалий анжумани тезислар туплами.Ташкент - 2009; 117 с.
2. Ёкубов К.Р. «Допплерография в уточняющей диагностики опухоли предстательной железы» // «Баркамол авлод» йилига богишланган Узбекистон Республикаси тиббиот олийгохлари магистратура резидентлари ва клиник ординаторларни VIII йилни амалий анжумани тезислар туплами.Ташкент - 2010; С. 119-120.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алферов С. М., Гришин М.А., Насникова И.Ю., Маркина Н.Ю. Сонографический мониторинг в лечении больных с доброкачественной гиперплазией простаты. // Ультразвуковая и функциональная диагностика, М-2007, 4
2. Аль-Шукри С.Х., Ткачук В.Н. Опухоли мочеполовых органов. СПб: Питер, 2000; 310с.
3. Аляев Ю.Г., Амосов А. В., Крупинов Г.Е., Безруков Е.А., Мирахорли М., Фиев Д.Н.. Ошибки ТРУЗИ в диагностике рака предстательной железы. // Ультразвуковая и функциональная диагностика, М-2007, 4
4. Аляев Ю.Г., Амосов А.В., Григорян В.А., Мельников А.В. Инвазивные ультразвуковые методы в диагностике и лечении абсцесса простаты// SonoAce-International 2002; 10:39-42.
5. Аляев Ю.Г., Ахвледиани Н.Д. Современные технологии для выбора метода лечения некоторых урологических заболеваний.// Применение новейших технологий в диагностике урологических заболеваний. Тематический сборник. Под ред. Ю.Г. Аляева. М: СТРОМ 2005;С.7—19.
6. Амосов А.В. Ультразвуковые методы функциональной диагностики в урологической практике: Дис.... д-ра мед. наук. М -1999,662 с.
7. Асламазов Э.Г., Воробьев СВ., Демидко Ю.Л., Локшин К.Л. Допплерография у больных местнораспространенным раком простаты после лечения флуциномом и золадек- сом: //Сборник материалов. М 1999;43с.
8. Болоцков А.С., Ильясов Б. Б., Рыжик Д. В. Прогностическая ценность комплексного трансректального ультразвукового исследования в стадировании локальных форм рака предстательной железы. // Ультразвуковая и функциональная диагностика, М-2007, 4
9. Болоцков А.С., Ильясов Б.Б., Медведев В.Л. Прогностическая ценность комплексного ТРУЗИ в оценке степени инвазии рака предстательной железы (РПЖ) в капсулу//Сборник тезисов III съезда врачей

ультразвуковой диагностики Южного Федерального Округа (г. Ростов-на-Дону, 12-13 октября 2006 г.

10. Бояршинов Е.К., Назаров А. А. Пункционная биопсия предстательной железы под контролем ультразвука. // Ультразвуковая и функциональная диагностика, М-2007, 4
11. Брызгунова О.Е., Власов В.В., Лактионов И.И. Современные методы диагностики рака предстательной железы Биомедицинская химия, Т-2007, № 2, с.128-139
12. Бухаркин Б.В., Подрегульский К.Э. Рак предстательной железы. Клинический онкологический журнал 1999; 1:1:5—8.
13. Важенин А.В., Карнаух П.А. Способ оценки эффективности лечения рака предстательной железы // Сибирский онкологический журнал, (2008), 3, 21-24
14. Велиев Е.И. Оптимизация хирургического лечения больных локализованным раком предстательной железы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Петербург, 2003; 30 с.
15. Велиев Е.И. Петров СБ. Хирургическое лечение локализованных форм рака предстательной железы. // Практический онкологический журнал 2001; 6:2:38-41.
16. Воробьев А.В. Классификация и диагностика рака мочевого пузыря, вопросы дифференциальной диагностики. Практический онкологический журнал 2003; 4:4:196-203.
17. Гажонова В.Е., Е.В. Малофиевская Трехмерная эхоконтрастная ангиография с Левовистом для выявления неоваскуляризации при раке предстательной железы" // Материалы съезда ассоциации ультразвуковой диагностики в медицине 1999. с. 115.
18. Гажонова В.Е. Значение ультразвуковой ангиографии в диагностике простатита // Эхография. 1999. № 1. С. 104-109.
19. Гажонова В.Е. Комплексная ультразвуковая диагностика и мониторинг лечения заболеваний предстательной железы // Дисс. ... докт. мед. наук. 2002.

20. Гогоуа Н.В., Митьков В.В., Митькова М.Д. Ультразвуковая диагностика заболеваний предстательной железы у пациентов старше 70 лет// Ультразвуковая и функциональная диагностика, (2006), 1, 28-36
21. Голощапов Е.Т., Лукичев Г.Б., Крюкова Н.Ю. Изменения показателей кровотока в предстательной железе у больных доброкачественной гиперплазией при лечении ингибитором 5-альфа редуктазы (Дутастерид) //Нефрология, 12 (2008), 3 (осень), 85-88
22. Громов А.И. Анализ ошибок ультразвуковой диагностики заболеваний предстательной железы.//Российская ассоциация специалистов ультразвуковой диагностики в медицине, 3-я: Тезисы докладов. М 1999; 116.
23. Громов А.И. Ультразвуковое исследование в комплексной лучевой диагностике заболеваний предстательной железы:// Дис. ... д-ра мед. наук. М 1997.
24. Давыдов М.И., Аксель Е.М. Злокачественные новообразования в России и странах СНГ в 2000 г. М 2002.
25. Демидов В.Н., Пытель А.В., Амосов А.В. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии. М: Медицина 1989;112.
26. Есипов А.В., Рагимов И.Г., Лазарев А.Б. Оценка кровотока в предстательной железе по данным ультразвукового исследования //Военно-медицинский журнал, 327 (2006), 2 (февраль), 41
27. Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. Часть II. М.1967 С.271
28. Зубарев А. В. Неинвазивная или малоинвазивная ультразвуковая ангиография. Кремлевская медицина 1998;4:68—71.
29. Зубарев А. В. Современная лучевая диагностика рака предстательной железы. Клин вестн 1997;3:55-57.
30. Зубарев А.В., Алферов С.М., Чуркина С.О. Объемная (3-мерная) эхография в диагностике рака предстательной железы. Сборник тезисов 5-го Съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой

- диагностики в медицине (г. Москва, 18-21 сентября 2007 г.)  
Ультразвуковая и функциональная диагностика, (2007), 4, 49-272
- 31.Зубарев А.В., Гажонова В.Е. Диагностический ультразвук Уронефрология. Практическое руководство. М.2002. С.235
- 32.Зубарев А.В., Гажонова В.Е. Цветовая ультразвуковая ангиография в исследовании предстательной железы. Визуализация в клинике 1997;10:21-27.
- 33.Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Козлов В.П. и др. Новые диагностические возможности ультразвука в уронефрологии // Визуализация в клинике. 1999. № 4. С. 60-68.
- 34.Зубков А.Ю. Инвазивные УЗ-вмешательства при новообразованиях мочевого пузыря и предстательной железы. // Казан. мед. журн. 1997. Вып.78, № 3. С.204206.
- 35.Игнашин Н. С., Камалов А.А., Дорофеев С. Д., Мартынова М. М., Демин А. И. Ультразвуковой мониторинг консервативного лечения доброкачественной гиперплазии простаты. Сборник тезисов 5-го Съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (г. Москва, 18-21 сентября 2007 г.) Ультразвуковая и функциональная диагностика, (2007), 4, 49-272
36. Игнашин Н.С. Инвазивные ультразвуковые вмешательства в диагностике и лечении урологических заболеваний: Дис.... д-ра мед. наук. М 1989.
37. Игнашин Н.С. Ультрасонография в диагностике и лечении урологических заболеваний. М: Видар 1997.
- 38.Каприн А.Д., Иванов С.А., Клименко А.А. Рак предстательной железы: новые возможности в диагностике локализованных и местнораспространенных форм заболевания. Андрология и генитальная хирургия , 2 (2006), С.14-19
- 39.Каприн А.П., Халил Фарзат М., Гафанов Р.А., Костин А.А. Диагностика и лечение ранних форм рака предстательной железы вопросы онкологии, 55 (2009), 3, 382-385

- 40.Каримов И.А. Асосий вазифамиз – ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир.-Т., 2010.- 69с.
41. Квятковский Е.А., Квятковская Т.А. Ультрасонография и доплерография в диагностике заболевания почек. Днепропетровськ: Нова иедеолоія, 2005. — 318 с.
- 42.Китаев С.В. Диагностика рака предстательной железы: современное состояние вопроса. Часть 1. Скрининговые методы исследования Медицинская визуализация, (2008), 4, 121-126
- 43.Китаев С.В. Диагностика рака предстательной железы. Часть 2: современные методы визуализации (обзор литературы) Медицинская визуализация, (2008), 6, 64-72
- 44.Комаров Р.Н., Гордцов А.С., Комаров Н.В., Канашкин О.В., Светозарский Н.Л., Гамаюнов С.В. Актуальные вопросы в диагностике рака предстательной железы в условиях районной больницы Урология, (2006), 3 (май), 28-30
- 45.Крупин Г., Григорян В., Безруков Е., Амосов А., Чалый М., Брук Ю., Кобзев Д. Рак предстательной железы и высокоинтенсивный фокусированный ультразвук: 3-летний опыт применения Врач, (2007), 11 (ноябрь), 63-63
- 46.Кузнецкий Ю.Я., Курбатов Д.Г., Демидко Ю.Л. Сравнительная оценка структуры предстательной железы и параметров кровотока у пациентов с воспалительным и невоспалительным тазовым болевым синдромом Андрология и генитальная хирургия, (2007), 3, 13-17
- 47.Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. М.2003. С.324
- 48.Лопаткин Н.А. Урология. М. 1995. С.497
- 49.Лоран О.Б., Пушкарь Д. Ю., Франк Г.А. Простатспецифический антиген и морфологическая характеристика рака предстательной железы. М 1999.
- 50.Мазо Е.Б., Гажонова В.Е., Соловьев В.В. Трехмерная эхография в диагностике и прогнозировании лечения рака предстательной железы. Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН, 19 (2008), 1, 7-15

51. Матвеев Б.П. Лечение диссеминированного рака предстательной железы. Опыт онкологического научного центра РАМН. В кн.: «Современные подходы к лечению онкоурологических заболеваний»: Тезисы. М 1998;5—7.
52. Матвеев Б.П., Бухаркин Б.В., Матвеев В.Б. Рак предстательной железы. М., 1999. 153 с.
53. Минько Б.А. Карелин. М.М, Евтушенко Е.В., Школьник М.М. Трансректальная ультразвуковая диагностика местного рецидива рака предстательной железы после радикальной простатэктомии. SonoAce-International 2004; 12.
54. Митина Л. А., Казакевич В.И., Степанов С.О.. Ультразвуковая онкоурология. Под ред. В.И. Чиссова, И.Г. Русакова. Москва, 2005, 200 с,
55. Михалева Л.М., Пушкарь Д.Ю., Ткаченко Е.В., Воробьева Н.Н. Характеристика кровеносных сосудов микроциркуляторного русла у больных доброкачественной и злокачественной гиперплазией предстательной железы по результатам морфометрии и цветового доплеровского картирования. Успехи современного естествознания, (2006), 6, 79-80
56. Мищенко А.В. Характеристика шейки мочевого пузыря и предстательной части уретры при доброкачественной гиперплазии предстательной железы по данным МРТ Вестник Российской военно-медицинской академии, 1 (2009), 66-68
57. Муратходжаев Н.К., Худайкулов Т. К., Джураев М.Д. Онкология. Ташкент 2002. С.240
58. Неймарк А.И., Музалевская Н.И., Алиев Р.Т. Пункционная биопсия простаты под узи-контролем как последний этап диагностики рака простаты.// Современные наукоемкие технологии № 8 2005, С.69
59. Никитина Ю.М., Труханова А.И. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике. М.2004, С.491

60. Осипов Л.В. Ультразвуковые диагностические приборы. Практическое руководство для пользователя. М.1999, С. 234
61. Павловский Ю.Э., Прокопенко О.П. Исследование сосудистой реактивности предстательной железы. Сборник тезисов 5-го Съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (г. Москва, 18-21 сентября 2007 г.) Ультразвуковая и функциональная диагностика, (2007), 4, 49-272
62. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека.- Л.: Медицина, 1989.- с.
63. Пыков М.И., Кондаков В.Т., Годлевский Д.Н., Филиппова Е.А. Эхография в оценке и контроле морфофункционального состояния гонад и предстательной железы // Материалы XI Международной научной конференции «Ангиодоп-2004». – Сочи – 2004. – С.144-146.
64. Пыков М.И., Филиппова Е.А. Нормальная эхографическая анатомия предстательной железы у детей и подростков // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2006. – № 3. – С.32-37.
65. Русаков И.Г., Алексеев Б.Я., Гришин Н.А., Поляков В.А. Лапароскопическая тазовая лимфаденэктомия в диагностике и лечении рака предстательной железы. Пособие для врачей. М: МНИОИ им. П.А. Герцена 2002; 10—27.
66. Русаков И.Г., Быстров А.А. Диагностика и лечение рака предстательной железы Сибирский онкологический журнал, (2002), 3-4, 7-15
67. Селиванов С.П., Ковалева Е.В., Исаева С.Н. Скрининг рака предстательной железы Сибирский онкологический журнал, (2002), 3-4, 83-84
68. Соловов В.А. Ультразвуковая диагностика рака предстательной железы. Вестник Самарского государственного университета, (2006), 2, 210-215
69. Соловов В.А., Фролова И.Г. Оптимизация диагностики рака предстательной железы. Сибирский онкологический журнал, (2005), 4-16, С.50-53

70. Тарасова Т.С. Лазерная доплеровская флоуметрия в диагностике рака предстательной железы Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск), 73 (2007), 6 (август), 54-56
71. Трапезникова М.Ф., Поздняков К.В. Диагностика и лечение пациентов с острой задержкой мочи, вызванной доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Альманах клинической медицины, (2006), 11, 145-148
72. Трапезникова М.Ф., Уренков С.Б., Поздняков К.В. Пункционная цистостомия под контролем ультразвукового исследования при острой задержке мочи, вызванной доброкачественной гиперплазией простаты. Клиническая геронтология, 12 (2006), 5 (май), 56-57
73. Трубникова К.Е., Румянцева И.В., Назаров Т.Н. Эхография предстательной железы у мальчиков-подростков с задержкой полового и физического развития Андрология и генитальная хирургия, (2008), 2, 114b-115
74. Труфанов Г.Е., Дубицкий Д.Л., Мищенко А.В. Возможности высокопольной магнитно-резонансной томографии в диагностике рака предстательной железы Вестник Российской военно-медицинской академии, (2008), 2 (лето), 108-111
75. Труфанов Г.Е., Мищенко А.В. Магнитно-резонансная спектроскопия в диагностике рака предстательной железы Вестник Российской военно-медицинской академии, (2008), 4 (зима), 80-84
76. Турина Л.И., Нагорный В.М., Алексеева Г.Н. ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПРОСТАТЫ Тихоокеанский медицинский журнал, (2003), 3, 63-66
77. Утин К.Г., Важенин А.В., Яйцев С.В. Интервенционные вмешательства под контролем ультрасонографии – эффективный метод морфологической верификации опухолевого процесса. Сибирский онкологический журнал, (2008), 4, 46-50
78. Фадеев А.В. Рак предстательной железы: этиология, диагностика, лечение. Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Федерального

агентства по высокотехнологичной медицинской помощи, (2009), 9 (май),  
7

79. Филиппова Е.А. Ультразвуковая диагностика заболеваний предстательной железы у детей. Автореф. дис. ... кан. мед. наук. - Москва, 2008. - 33 с.
80. Хвастунов Р.А. Рак предстательной железы Вестник Волгоградского государственного медицинского университета, (2008), 3 (осень), 3-8
81. Хмара Т.Г. Ультразвуковая и магнитно-резонансная томография в комплексной диагностике рака предстательной железы Саратовский научно-медицинский журнал, (2008), 1 (январь), 25-28
82. Чуприк-Малиновская Т.П., Гажонова В.Е., Матякин Г.Г., Малофиевская Е.В., Кислякова М.В., Емельянов И.В., Виноградова Н.Н., Зубарев. Современные возможности диагностики и лечения рака предстательной железы Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН, 14 (2003), 4, 47-51
83. Шапошников В. А., Дружинин П. В. Новиков А. Ф. Репродуктивное здоровье мужчин часть I. Заболевания предстательной железы— М.,2002 - С. 23
84. Щетинин В.В., Худяшев С.А. Лучевая диагностика регионарной распространенности рака предстательной железы Медицинская визуализация, (2008), 5, 98-103
85. Abdel-Meguid TA, Mosli HA, Al-Maghrabi JA. Prostate inflammation. Association with benign prostatic hyperplasia and prostate cancer. Saudi Med J. 2009 Dec;30(12):1563-7
86. AICC Cancer staging manual. Sixth edition. Eds. F.L. Greene, D.L. Page, I.D. Fleming et al. New York—Berlin—Heidelberg: Springer 2002;424.
87. Archie A.A. To color Doppler imaging the prostate or not: that is the question. Radiology 1995; 1:11-13.
88. Balen FG, Allen CM, Gardner JE, et al. Three-dimensional imaging of blood flow in benign and malignant conditions of the prostate. BJR Proceedings of the 51st Congress 1993; 66:91.

89. Cotral R.S., Cuman V., Collins T. Male genital system / Robbins Pathologic Basis of Disease. Philadelphia: WB Saunders Co, 1998. P.1023–1031.
90. Crisóstomo Ayala V, Maynar Moliner M, Sun F, Usón Gargallo J, Sánchez Margallo FM. Ultrasonographic histological study on the evolution of a canine model of hormone-induced benign prostatic hyperplasia. *Actas Urol Esp.* 2009 Sep;33(8):895-901.
91. Eggener S, Gonzalzo M, Yossepowitch O. Regarding: 'High-intensity-focused ultrasound in the treatment of primary prostate cancer: the first UK series'. *Br J Cancer.* 2009 Dec 15;101(12):2057-8; author reply 2059.
92. Eisenberg ML, Cowan JE, Carroll PR, Shinohara K. The adjunctive use of power Doppler imaging in the preoperative assessment of prostate cancer. *BJU Int.* 2009 Nov 3.
93. Fenster A. Downey D. Rankin R. 3-D allows interactive slicing of sonograms. *Diag. Imag. Europe* 1995, 5: 11-14.
94. Gaurav K, Fitch J, Panda M. Increased frequency and nocturia in a middle aged male may not always be due to Benign Prostatic Hypertrophy (BPH): a case report. *Cases J.* 2009 Oct 27;2:168.
95. Gnemmi G, Lefebvre RC. Ultrasound imaging of the bull reproductive tract: an important field of expertise for veterinarians. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009 Nov;25(3):767-79
96. Heidrich H., Cachovan M., Greutzig A., Rieger H., Trampisch H. Guidelines for therapeutic studies in Fontaine's stages II-IV peripheral arterial occlusive disease // *VASA.* 1995. V. 24. P 114-119.
97. Hendrix A., Klomp M., Keyzer J. et al. The role of color velocity imaging (CVI) in prostate ultrasound // *Eur. J. Ultrasound.* 1996. V. 3. P. 15-23.
98. Horcajada JP, Busto M, Grau S, Sorlí L, Terradas R, Salvadó M, Lorente JA, González A, Knobel H. High prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing enterobacteriaceae in bacteremia after transrectal ultrasound-guided prostate biopsy: a need for changing preventive protocol. *Urology.* 2009 Dec;74(6):1195-9. Epub 2009 Oct 7.

99. Hsieh K., Albertsen P.C. Populations at high risk for prostate cancer // *Urol. Clin. North Am.* 2003. V. 30. № 4. P. 669–676.
100. Jeong JS, Chang JH, Shung KK. Ultrasound transducer and system for real-time simultaneous therapy and diagnosis for noninvasive surgery of prostate tissue. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control.* 2009 Sep;56(9):1913-22.
101. Ku JH, Ko DW, Cho JY, Oh SJ. Correlation Between Prostatic Urethral Angle and Bladder Outlet Obstruction Index in Patients With Lower Urinary Tract Symptoms. *Urology.* 2009 Dec 3.
102. Lee HJ, Hwang SI, Han SM, Park SH, Kim SH, Cho JY, Seong CG, Choe G. Image-based clinical decision support for transrectal ultrasound in the diagnosis of prostate cancer: comparison of multiple logistic regression, artificial neural network, and support vector machine. *Eur Radiol.* 2009 Dec 17.
103. McNeal J.E. The prostate gland: morphology and pathobiology. // *Monogr. Urol.* 1983; 4:3.
104. Murota-Kawano A, Nakano M, Hongo S, Shoji S, Nagata Y, Uchida T. Salvage high-intensity focused ultrasound for biopsy-confirmed local recurrence of prostate cancer after radical prostatectomy. *BJU Int.* 2009 Nov 17.
105. Neumaier C.E., Martinoli C, Derchi L.E., et al. Normal prostate gland: examination with color Doppler US. // *Radiology*, 1995; 196: 453-457.
106. Newman JS, Bree RL, Rubin JM. Prostate cancer: Diagnosis with color doppler sonography with histological correlation of each biopsy site. *Radiology* 1995; 1:86-90.
107. Obyn C, Mambourg F. Assessment of high intensity focused ultrasound for the treatment of prostate cancer. *Acta Chir Belg.* 2009 Oct;109(5):581-6.
108. Patel NS, Blick C, Kumar PV, Malone PR. The diagnostic value of abdominal ultrasound, urine cytology and prostate-specific antigen testing in the lower urinary tract symptoms clinic. *Int J Clin Pract.* 2009 Dec;63(12):1734-8.
109. Rifkin M.D. *Ultrasound of the prostate* // Raven Press. – 1997.

110. Rubin J. M., Bude R. O., Carson P. L. et al. Power Doppler US: a potentially useful alternative to mean frequency-based color Doppler US. II// Radiology. — 1994. — Vol. 190. — P. 853—856.
111. Shirakawa H, Kozakai N, Sugiura H, Hara S. Prostatic retention cyst around the bladder neck: a case report. Hinyokika Kyo. 2009 Sep;55(9):583-6.
112. TNM classification of malignant tumors // edited by L.H. Sobin and Ch. Wittekind. 6-th ed. 2002. P.184-187.
113. TNM классификация злокачественных опухолей. 6-е изд. Под ред. Н.Н. Блинова. Ст-Петербург: Эскулап 2003; 168—210.
114. Van Hest P, D'Ancona F. Update in minimal invasive therapy in benign prostatic hyperplasia. Minerva Urol Nefrol. 2009 Sep;61(3):257-68.