

**УДК:616.006-07**

## **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ ОСНОВНЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЙ: ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ**

Аналитический обзор, собственные наблюдения

В.И Казакевич к.м.н., Л.А. Митина к.м.н.,

С.О. Степанов д.м.н., А.Н. Востров к.м.н.

Отделение ультразвуковой диагностики МНИОИ им. П.А.Герцена

Росмедтехнологии

Москва, 2-ой Боткинский проезд, 3, 125284

*Адрес для переписки: Виктор Ильич Казакевич - [julia\\_victor@mtu-net.ru](mailto:julia_victor@mtu-net.ru)*

### **Введение**

Сонография (синонимы - ультразвуковое исследование, эхография) - не оказывающий нежелательного воздействия на организм, и в то же время высокоинформативный метод. Безболезненность и безвредность дают возможность применять его в различных возрастных группах, в том числе у детей, а так же у женщин в период беременности и лактации. Полученные за много лет различные научные данные свидетельствуют, что диагностические дозы ультразвука не кумулируются (в отличие от лучевого и радионуклеидного воздействия). Это позволяет проводить неоднократные обследования больного без ограничения временного интервала между ними, что дает возможность оценивать изучаемые процессы в динамике. Ультразвуковые исследования также используется для оценки внутренних органов:

- почек;
- печени;
- поджелудочной железы;
- сердца;
- кровеносных сосудов и многого другого.

Также под ультразвуковым контролем производится биопсия ткани внутренних органов, что позволяет исследовать эти ткани в патоморфологической лаборатории.

Немаловажным достоинством метода ультразвуковой диагностики является быстрота обследования, визуализация в режиме реального времени, простота подготовки к диагностической процедуре.

## **ЗАДАЧИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОНКОЛОГИИ**

Окончательная диагностика у онкологических больных обычно осуществляется в специализированных учреждениях. Однако часто решающую информацию можно получить уже на первых этапах диагностического обследования, к которым относится ультразвуковое исследование (УЗИ).

При обследовании больных с онкологическими заболеваниями врач, выполняющий ультразвуковое исследование, пытается решить следующие задачи и ответить на следующие вопросы:

1. Выявление факта наличия патологического процесса (первичная диагностика).
2. Выявление исходной локализации процесса (первичная диагностика, дифференциальная диагностика).
3. Определение характера текущего процесса: опухоль — не опухоль (дифференциальная диагностика).
4. Определение морфологической природы опухоли (первичная диагностика, дифференциальная диагностика, морфологическая верификация).
5. Выявление местной распространенности опухоли (уточняющая диагностика — определение категории Т по международной классификации TNM).
6. Выявление метастатического поражения лимфатических узлов (уточняющая диагностика — определение категории N по международной классификации TNM).
7. Выявление метастатического поражения отдаленных органов (уточняющая диагностика — определение категории M по международной классификации TNM).
8. Выявление жидкости в серозных полостях (в плевральных полостях, в полости перикарда, в брюшной полости, в оболочках яичек — определение

категории М по международной классификации TNM) — уточняющая диагностика.

9. Диагностика осложнений опухолевого процесса.
10. Выявление сопутствующих заболеваний, уточнение их стадии и влияния на течение процесса, на возможность хирургического лечения, лучевого лечения, химиотерапии, влияния на подготовку к операции и течение послеоперационного периода.
11. В процессе и после лечения важным является определение динамики опухолевого процесса. Клиницисту для определения эффективности и плановой коррекции лечения необходима информация об изменении размеров или исчезновении выявленных ранее опухолевых очагов, а также о появлении новых зон поражения в процессе проведения химиотерапевтической и/или лучевой терапии. После достижения ремиссии при комплексном или хирургическом лечении исследование в динамике позволяет выявить рецидив. В ряде случаев ультразвуковая диагностика позволяет определить динамику осложнений и сопутствующих заболеваний (абсцесса в брюшной полости, тромбоза глубоких вен нижних конечностей). Отдельно следует остановиться на группе диагностических манипуляций, относящихся не собственно к диагностике, а к планированию и/или выполнению лечебных воздействий.
12. Малоинвазивные лечебные манипуляции под лучевым контролем.
13. Применение интраоперационной диагностики (для УЗИ – в том числе внутривисцерального ультразвукового исследования) — завершающий этап уточняющей диагностики; при этом, возможно наиболее точно определить количество и локализацию патологических очагов, определение стадии по классификации TNM.
14. Разметка опухоли перед хирургическим вмешательством, перед лучевой терапией.

Для опухолей различной первичной локализации эти задачи имеют свои особенности. Врач-диагност должен знать эти особенности, возможности своего метода в решении диагностических задач и его место в комплексе методов лучевой диагностики. Чем детальнее обследован больной, тем проще выработать адекватный план лечения.

Последовательность решения указанных задач может быть различной и зависит, от того, что уже выявлено при предыдущем обследовании и от того, какой этап диагностики выполняется. Например, при первичной диагностике в районной поликлинике достаточно выявить факт наличия опухоли, далее пациента необходимо отправить на дообследование в специализированное учреждение для выбора тактики лечения.

### **Выявление факта наличия патологического процесса (первичная диагностика)**

Пациента направляют на УЗИ на различных этапах обследования:

1. Опухоль уже диагностирована, пациента направили с целью дообследования;
2. Есть подозрение о наличии опухоли по клиническим или лабораторным данным;
3. Патологические изменения, требующие дообследования, выявляются в процессе профилактического обследования или скрининга при отсутствии жалоб.

В первом варианте, когда патологический процесс уже диагностирован, количество решаемых задач уменьшается, поскольку часть из них уже решена. В третьем варианте, после выявления патологического процесса диагност сразу оказывается в ситуации «диагностированного патологического процесса» и далее выполняется дообследование.

Если имеется подозрение на наличие патологического процесса (опухоли), то исследование выполняется в «поисковом» режиме. Производится осмотр областей, которые могут быть поражены. При этом учет клинических данных

позволяет сократить количество осматриваемых областей и, соответственно, облегчить диагностический процесс и сократить время, необходимое для исследования.

### **Выявление исходной локализации процесса**

Для опухолей ряда локализаций (почек, мочевого пузыря, поджелудочной железы, печени, яичек, яичников, молочных желез, щитовидной железы, мягких тканей и т. д.) УЗИ является одним из ведущих методов их визуализации.

1. У части больных на первом этапе диагностики выявляется не сама опухоль, а метастазы. Чем более ранняя стадия опухоли диагностирована, тем вероятнее успешное лечение (в том числе, полное излечение от опухоли). Однако применение комплекса современных способов лечебного воздействия нередко позволяет при некоторых формах опухоли (рак яичников, рак молочной железы, лимфогранулематоз, неходжкинская лимфома, мелкоклеточный рак легкого и т.д.) даже при распространенном процессе вылечить больного или добиться длительной, иногда многолетней ремиссии. Поэтому, даже при генерализованном опухолевом процессе, всегда необходим поиск первичной локализации или определение морфологической формы опухоли.
2. При диагностике опухолевого процесса нельзя забывать о первично-множественных опухолях. Доля первично-множественных опухолей у пациентов впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования, постоянно. По данным статистики у каждого из 40 онкологических больных имеется более чем одна первичная локализация опухоли. При этом стадия каждой из выявленных опухолей может быть ранней, и пациент, при проведении адекватной терапии, вполне может быть вылечен от каждой из имеющихся опухолей. Соответственно, абсолютно недопустимо без морфологической верификации делать вывод о наличии генерализованного опухолевого процесса и отправлять больного на симптоматическое лечение.

### **Определение характера процесса: опухоль – не опухоль**

Не каждый выявляемый при обследовании очаг (очаги) является опухолью. Для определения характера процесса необходимо знать семиотику различных патологических состояний. В целом, ультразвуковые признаки различных патологических состояний нередко неспецифичны и не позволяют однозначно высказаться о характере патологического процесса. В ряде случаев определить характер процесса помогает выявление характерных признаков местной распространенности процесса, лимфогенных или гематогенных метастазов. Одним из методов определения характера выявленного процесса является его морфологическая верификация.

### **Определение морфологической природы опухоли**

Морфологическая верификация позволяет не только ответить на вопрос, с каким процессом – опухолевым или неопухолевым – мы имеем дело, но и определить природу опухоли. Опухоль может быть доброкачественной и не требовать специального лечения. Злокачественные опухоли в зависимости от морфологической характеристики даже при одинаковой стадии могут требовать разного лечения. УЗИ метод позволяет контролировать выполнение пункции, при этом в зависимости от типа пункционной иглы и способа выполнения пункции можно получать биологический материал, как для цитологического, так и для гистологического исследования. Преимуществами пункции под контролем ультразвукового исследования являются:

1. Отсутствие лучевой нагрузки;
2. Возможность постоянного контроля положения иглы на экране;
3. Малый риск осложнений, поскольку возможно обойти крупные сосуды и другие, жизненно важные структуры;
4. Высокая вероятность получения материала, поскольку визуальный контроль позволяет избежать попадания иглы в зону некроза.

В целом представляется возможным выполнять пункцию под контролем УЗИ любого очага, если он виден при исследовании, а предполагаемая трасса

пункционной иглы не проходит через крупные сосуды и органы, повреждение которых опасно (например, через селезенку).

Морфологическая верификация выявленного патологического очага (опухоли) на начальных этапах обследования облегчает выбор дальнейших диагностических мероприятий. В каждом конкретном случае пункция выполняется по согласованию с клиницистом с учетом всех имеющихся данных обследования.

### **Выявление местной распространенности опухоли**

Под местной распространенностью опухоли подразумевается распространение опухоли по первично пораженному органу, а также вовлечение в процесс соседних органов и структур.

В зависимости от взаимоотношения опухоли с соседними органами и структурами средостения, мы выделили и описали семиотику следующих вариантов ультразвуковой картины:

#### ***I. Структуры и органы в опухолевый процесс не вовлечены:***

- 1) отсутствие связи;
- 2) прилегание;
- 3) сдавление или оттеснение;

#### ***II. Структуры и органы в опухолевый процесс вовлечены:***

- 1) подрастание (врастание) или периорганный рост опухоли;
- 2) прорастание и/или опухолевый тромб (для сосудов).

Представленное деление пригодно для опухолей любой первичной локализации.

От степени выраженности вовлечения в опухолевый процесс соседних органов и структур, от инвазии опухоли с сосудами, в том числе от наличия опухолевого тромба (чаще при опухолях почек, реже — надпочечников или других органов) зависит выбор хирургического лечения (при возможности — объем операции), необходимость лучевой терапии, химиотерапии и других методов воздействия на опухоль.

В настоящее время при злокачественных новообразованиях все шире применяется органосохраняющее лечение, поэтому очевидно значение предоперационных данных о распространенности опухоли по органу.

### **Выявление метастатического поражения лимфатических узлов и метастатического поражения отдаленных органов**

Для выявления метастатического поражения лимфатических узлов необходимо знание путей лимфооттока от соответствующих органов. Также необходимо знать типичные «органы–мишени», наиболее часто поражаемые гематогенными метастазами.

Печень является «органом–мишенью» при опухолях практически любой первичной локализации, поэтому ультразвуковое исследование ее выполняется у всех онкологических больных. К сожалению, при этом возможна гиподиагностика поражения печени, особенно при наличии метастазов размерами менее 20мм, при субкапсулярных метастазах и при метастазах изоэхогенной структуры любых размеров, особенно на фоне диффузных изменений печени. В редких случаях даже при тотальном метастатическом поражении печени ультразвуковая диагностика может быть затруднена. Это возможно в двух ситуациях:

- 1). При наличии милиарного поражения печени размеры органа быстро увеличиваются, контур печени становится неровным, структура – гетерогенной, отмечается плохая визуализация и деформация сосудов, однако очаги не визуализируются. В этих случаях по данным УЗИ дифференциальная диагностика с острым гепатитом может быть затруднена или невозможна. При построении дифференциально-диагностического ряда может помочь учет клинической картины – наличие злокачественной опухоли в анамнезе, быстрое ухудшение клинической картины и резистентность к противовоспалительной терапии.
- 2). При наличии крупных и даже гигантских сливающихся метастазов изоэхогенной структуры узлы могут быть расценены как ткань печени с



диффузными изменениями. В таких случаях ультразвуковой метод чаще всего дает возможность определить характер изменений. Однако для правильной диагностики характера поражения печени очень существенны два фактора – опыт исследователя и качество ультразвуковой аппаратуры.

При выявлении метастазов, также как и при исследовании первичной опухоли, следует обращать внимание на их местную распространенность. Это связано с тем, что лимитирующим фактором для выполнения операции может быть не само наличие метастазов, а их врастание в жизненно важные структуры.

### **Выявление жидкости в серозных полостях**

Для ряда локализаций опухолей типично опухолевое поражение серозных полостей (асцит при раке яичников, желудка, кишки, плеврит и перикардит при раке легкого, опухолях средостения, раке молочной железы и т.д.). При значительном количестве жидкости ее выявление не является проблемой. В то же время, выявление малых количеств жидкости является достаточно непростой задачей. Поиск жидкости должен проводиться прицельно. Ультразвуковое исследование в диагностике выпота в серозных полостях является одним из наиболее информативных и доступных методов.

### **Диагностика осложнений опухолевого процесса**

Нередко осложнения опухолевого процесса определяют течение заболевания и прогноз. Выявление таких осложнений, как кровотечение, прободение (при опухолях полых органов), воспаление с формированием околоорганного абсцесса и т. д. может позволить выполнить своевременное лечебное воздействие (операция, малоинвазивные методы лечения под контролем ультразвука), решающее для благоприятного исхода. В выявлении ряда осложнений, особенно абсцесса, ультразвуковое исследование играет одну из ведущих ролей.

### **Выявление сопутствующих заболеваний**

В ряде случаев онкологические больные погибают не от опухоли, а от сопутствующих болезней различных органов и систем организма (легких, сердца, сосудов и т.д.). Это требует диагностики не только опухоли и ее распространенности, но и сопутствующей патологии. Например, очень типично для онкологических больных наличие тромбоза вен нижних конечностей. Нередко тромбоз протекает со стертой клинической симптоматикой. Своевременная диагностика (чаще всего с использованием ультразвукового исследования) этой патологии позволяет назначить эффективное лечение. Если заболевание не диагностировано, крайне высока вероятность такого опасного, нередко – смертельного осложнения, как тромбоэмболия легочной артерии или ее ветвей, особенно в послеоперационном периоде.

### **Определение динамики опухолевого процесса**

1. При консервативном лечении опухолевого процесса лучевые методы являются ведущими для диагностики динамики опухолевого процесса. Они позволяют увидеть изменение размера опухоли и метастазов, а также количества жидкости в серозных полостях. При динамическом наблюдении следует обращать внимание на изменение местной распространенности первичной опухоли и метастатических очагов. Так, при успешной химиотерапии или лучевой терапии неоперабельный процесс на определенном этапе может стать операбельным. Данные лучевых методов помогают лечащему врачу определить, произошло ли это, и выбрать оптимальный момент для операции. Также динамическое наблюдение с использованием лучевых методов является — при неэффективности используемой схемы химиотерапии – основой для ее изменения.
2. После удаления опухоли целями обследования являются обнаружение местного рецидива и метастазов, определение местной распространенности найденных очагов. Принципы исследования при выявлении рецидива процесса такие же, как и принципы исследования при первичной опухоли. Так же, как и при первичной опухоли, следует помнить о существовании

первично-множественных опухолей, которые могут быть не только синхронными (т.е., выявленными в течение первых шести месяцев с момента обнаружения первого новообразования), но и метакронными (т.е., выявленными в более отдаленные сроки).

3. Динамическое ультразвуковое наблюдение также ставит целью определение течения осложнений и сопутствующих заболеваний (например, абсцесса при выполнении дренирующих процедур, тромбоза глубоких вен нижних конечностей).
4. В целом, объем исследования при динамическом ультразвуковом наблюдении тот же, что и при первичной опухоли. Отличием является то, что у больных, подвергшихся хирургическому лечению, производят осмотр не самой опухоли или пораженного опухолью органа, а области, где имелась удаленная опухоль (удаленный орган).

### **Малоинвазивные лечебные манипуляции под лучевым контролем**

При новообразованиях различной первичной локализации для лечения самой опухоли, осложнений и сопутствующих заболеваний в настоящее время все шире используют малоинвазивные лечебные манипуляции. Такие манипуляции в ряде случаев позволяют избежать большой операции (например, алкоголизация и радиочастотная абляция при первичном раке печени, и метастазах в печень, брахитерапия при раке предстательной железы). В ряде ситуаций, например, при метастазах в печень, при раке печени с мультифокальным поражением и т.д. малоинвазивные манипуляции являются ведущим или одним из ведущих методов лечения. Также ведущую роль малоинвазивные методы (дренирование под контролем УЗИ) занимают при лечении послеоперационных абсцессов и в ряде других ситуаций (установка нефростомы при гидронефрозе, эвакуация жидкости из плевральных полостей и полости перикарда и т.д.).

### **Применение интраоперационной диагностики**

Интраоперационное ультразвуковое исследование нередко является наиболее точным методом диагностики. Оно позволяет уточнить связь опухоли с прилежащими органами и структурами, визуализировать и локализовать ранее не найденные метастазы. Применение специальных ультразвуковых датчиков позволяет решать те же задачи во время лапароскопических, торакоскопических, медиастиноскопических и других малоинвазивных хирургических вмешательствах.

### **Разметка опухоли перед хирургическим вмешательством, перед лучевой терапией**

Ультразвуковое исследование позволяет вынести на кожу контур видимой опухоли, места ее связи с костями, крупными сосудами. Такая разметка бывает полезной хирургу (чаще при поверхностных опухолях), поскольку помогает выбрать операционный доступ, дает наглядную информацию о местах наибольшей местной распространенности опухоли. Также полезна разметка при выполнении повторных операций по поводу рецидива, когда на фоне рубцовых изменений тканей трудно локализовать небольшие опухолевые узлы.

Точная разметка границ опухоли перед лучевой терапией помогает выбрать узкие поля облучения, что помогает избежать лучевых осложнений. Также ультразвуковое исследование позволяет определить глубину расположения опухоли, что необходимо при планировании лучевой терапии.

## **ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОНКОЛОГИИ**

### **МОЧЕПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ**

С внедрением в клиническую практику ультразвуковых методов появилась возможность визуализировать органы брюшной полости и забрюшинного пространства. Обычно исследование проводят утром натощак. В плане подготовки необходимо провести следующие мероприятия: за 1–2 дня до исследования из рациона необходимо исключить молоко, черный хлеб, овощи и

фрукты, желателно в течение этого времени принимать активированный уголь (с целью профилактики метеоризма). Накануне вечером делают очистительную клизму, и вторую – утром за 1–2 часа до проведения исследования. Исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства проводят в положении больного на спине, левом и правом боках.

Начинают исследование со сканирования печени в положении больного на спине. Сначала проводят саггитальное сканирование. Датчик помещают по срединной линии живота сразу под реберной дугой и перемещают с интервалом 0,5–1 см от срединной линии влево, делая ряд параллельных «срезов» до наружного края печени. Затем точно также перемещают датчик вправо. Далее датчик переводят в горизонтальное положение и перемещают его с такими же интервалами от мечевидного отростка по направлению к пупку. Наряду с этим проводят также исследование на левом боку из подреберного доступа, при таком положении лучше визуализируются ворота печени, и через межреберья (при высоком положении печени). При исследовании печени практически получают изображение всего верхнего отдела живота. Визуализируются правая почка, желчный пузырь, воротная и нижняя полая вены, аорта, поджелудочная железа, а также купол диафрагмы.

Ультразвуковое исследование почек проводят в положении больного лежа на спине, животе и на боку, противоположном стороне исследования. Для определения дыхательной подвижности почек исследование осуществляют на высоте максимального вдоха и выдоха. Для исключения нефроптоза больного осматривают в положении лежа и стоя. Начинают с обзорного ультразвукового исследования почек на малом увеличении изображения. Проводят серию продольных, поперечных и косых «срезов». При этом определяют топографию почек, их размеры, состояние паренхимы и чашечно-лоханочной системы. Аналогично проводят исследование селезенки.

После изучения паренхиматозных органов брюшной полости и забрюшинного пространства проводят серию поперечных «срезов» от мечевидного отростка с шагом 0,5–1 см до входа в малый таз и серию продольных «срезов» от

срединной линии влево и вправо до латеральных каналов с аналогичным интервалом. Затем исследуют парааортальную область и область подвздошных сосудов с целью выявления увеличенных, измененных лимфатических узлов, их соотношения с сосудами (прилежание, деформация, подрастание и врастание в последние), а также оценки анатомического состояния аорты, нижней полой вены, подвздошных артерий и вен, магистральных абдоминальных сосудов.

При исследовании паренхиматозных органов брюшной полости и забрюшинного пространства необходимо оценить их состояние по следующим параметрам с их детализацией:

- размеры (нормальные, увеличение, уменьшение);
- форму с описанием имеющихся деформаций;
- контуры (ровные или неровные, четкие или нечеткие);
- эхогенность по сравнению с эхогенностью нормальной печени (повышенная, пониженная, изоэхогенная);
- структуру (гомогенная или гетерогенная);
- звукопроводимость (повышена или понижена);
- топографическое расположение и отношение к соседним органам и тканям.

При оценке полого органа необходимо исследовать состояние его стенки (нормальная или утолщена, а если утолщена – на каком протяжении, нарушена или нет нормальная эхографическая анатомия стенки полого органа, имеется ли симптом поражения полого органа). При обнаружении опухоли следует оценить характер ее роста (эндофитная, экзофитная или смешанная), имеется ли выход опухоли за пределы органа, а также вовлечение соседних органов и тканей.

Кроме того, при исследовании брюшной полости необходимо получить информацию о наличии или отсутствии свободной жидкости в брюшной полости, а также о состоянии большого и малого сальников.

Перед исследованием органов малого таза необходима подготовка пациента к проведению эхографии, заключающаяся в адекватном наполнении мочевого пузыря и очистительной клизме за 2–3 часа до исследования. Пустой мочевой пузырь на трансабдоминальных эхограммах не визуализируется, поэтому неизменным условием для исследования должно быть достаточное его наполнение. При этом, чем больше жидкости в мочевом пузыре, тем более достоверными будут результаты. Это обусловлено тем, что складки слизистой оболочки, сгустки солей и слизи при малом наполнении мочевого пузыря иногда могут симулировать наличие объемного процесса. Оптимальным следует считать такое наполнение мочевого пузыря, когда в его полости содержится 300-400 мл жидкости. При таком наполнении складки слизистой оболочки расправляются, и внутренняя поверхность мочевого пузыря становится гладкой. Подготовка мочевого пузыря к исследованию заключается в воздержании от мочеиспускания в течение 5–6-часов либо в приеме 1,5 литров жидкости (без газов) за 1,5–2 часа до исследования; в случае, если больной не может сам наполнить мочевой пузырь, возможно наполнение пузыря через катетер раствором фурацилина.

Исследование мочевого пузыря можно осуществлять как через переднюю брюшную стенку, так и трансректально (у женщин – трансвагинально), а при наличии специального датчика – и трансуретрально.

При исследовании мочевого пузыря врач должен оценить состояние стенки, внутренний и наружный контуры, наличие новообразования, его форму, характер роста, локализацию, наличие инфильтрации слизистой оболочки и подслизистого слоя, прорастание мышечного слоя, выход за пределы органа с вовлечением в процесс околопузырной клетчатки, соседних органов и тканей (Рис.1).

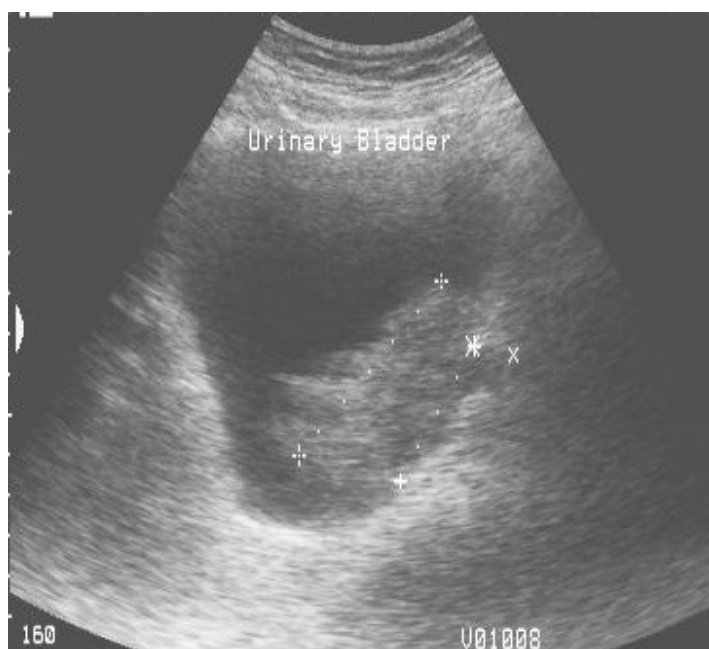


Рис. 1

На эхограммах непосредственно за мочевым пузырем хорошо видна матка с придатками (у женщин) или предстательная железа (у мужчин), прямая кишка и, в отдельных случаях, ректосигмоидный отдел толстой кишки.

Обычно у мужчин после осмотра мочевого пузыря проводят трансабдоминальное сканирование предстательной железы сериями «срезов» вдоль продольной и поперечной плоскостях. Трансректальное сканирование осуществляют также в продольной и поперечной плоскостях. При этом оценивают размер железы (с обязательным измерением ее объема), форму, контуры, структуру, наличие узловых образований в паренхиме железы, а при обнаружении таковых — выход новообразования за пределы органа, наличие инфильтрации окружающей клетчатки и прорастания в смежные органы.

У женщин исследование органов малого таза проводят в два этапа: сначала по методике с наполненным мочевым пузырем, а затем трансвагинально, при необходимости (невозможность выполнения или недостаточная информативность трансвагинального исследования) выполняют трансректальное сканирование. Эхография с наполненным мочевым пузырем носит в основном ориентировочно-оценочный характер, так как трансвагинальное исследование более информативно (хотя при образованиях малого таза значительных размеров трансабдоминальное УЗИ может иметь



преимущество). Методика трансвагинального ультразвукового сканирования не представляет значительных сложностей для исследователя. Вместе с тем эхограммы, получаемые с помощью высокочастотных трансвагинальных датчиков, отличаются от таковых, полученных при сканировании через переднюю брюшную стенку. Данное обстоятельство обусловлено рядом факторов, среди которых необходимо выделить следующие:

- во-первых, при трансвагинальном сканировании датчик практически непосредственно соприкасается с исследуемым органом, что повышает информативность ультразвукового метода. Но уменьшение расстояния между излучающей поверхностью датчика и исследуемым органом не позволяет в ряде случаев отразить особенности топографии органов малого таза по отношению друг к другу или к объемным образованиям, расположенным в полости малого таза.
- во-вторых, при трансабдоминальном исследовании с наполненным мочевым пузырем визуализация матки, придатков и патологических образований в малом тазу облегчается за счет свободы перемещения датчика по передней брюшной стенке. При трансвагинальном сканировании перемещения датчика ограничены объемом влагалища и должны соответствовать его физиологической оси. Следует обратить внимание на то, что трансвагинальное исследование должно проводиться после полного опорожнения мочевого пузыря, так как объемный мочевой пузырь смещает органы малого таза от их истинного положения и значительно ограничивает амплитуду манипуляции датчиком.

Проводя ультразвуковое исследование органов малого таза у женщин, врач должен помнить, что и в норме размеры матки переменчивы и зависят от количества беременностей и родов. В различные дни менструального цикла размеры матки у одной и той же женщины различаются. Это касается и оценки срединного маточного эха, которое наиболее подвержено трансформации в зависимости от дня менструального цикла, поэтому надо оценивать не только толщину и контур эндометрия, но и отражение эхосигнала от него (в начале

цикла – отражение слабое, в середине – среднее, в конце – усилено). Размеры и структура яичников также претерпевают изменения в зависимости от дня овуляторного цикла. Следует также помнить и о том, что при овуляторном цикле в норме во вторую фазу цикла может быть до 50 мл свободной жидкости в полости малого таза.

Широкое применение этого метода в онкогинекологии стало возможным с увеличением разрешающей способности ультразвуковой аппаратуры. В связи с этим данный визуальный метод применяется не только с диагностической целью, но и при решении следующих клинических задач: об объеме оперативного вмешательства, планировании самостоятельной гормональной и лучевой терапии, контроле за эффективностью химиотерапии и лучевого лечения, динамическом контроле за больными после хирургического или комбинированного лечения с целью выявления рецидива заболевания. Однако, несмотря на высокую разрешающую способность метода, частота ошибок при установлении топического диагноза у больных с новообразованиями в малом тазу, а также при определении характера и распространенности процесса продолжает составлять от 10 до 35 %.

**РАК ШЕЙКИ МАТКИ** по частоте занимает первое место в структуре злокачественных опухолей женских половых органов. В основном рак шейки матки развивается из влагалищной ее части, а именно в области наружного зева – на границе цилиндрического и плоского эпителия, иногда в цервикальном канале. Опухоль имеет, как правило, видимую локализацию, видна при осмотре в зеркалах и кольпоскопии, доступна для пальпаторного исследования. Поэтому эхография, у больных страдающих раком шейки матки носит уточняющий характер, но, тем не менее, полученные данные могут существенно повлиять на тактику лечебных мероприятий.

Обследуя больных, страдающих раком шейки матки, врач ультразвуковой диагностики должен дать ответ на следующие клинические вопросы:

- установить тип роста опухоли: экзофитный или эндофитный;
- определить глубину инвазии опухоли в толщу стенки шейки матки и переход опухоли на тело матки;
- выявить наличие инфильтрации стенок влагалища и параметральных зон;
- оценить вовлечение в опухолевый процесс стенок мочевого пузыря и толстой кишки;
- выявить наличие метастатического поражения подвздошных лимфатических узлов и яичников.

Визуализация рака шейки матки возможна при инвазии опухоли в толщу мышечной ткани не менее 3 мм (это в основном связано с разрешающими возможностями аппаратуры). На ранней стадии развития опухоль может иметь овальную форму, повышенную или пониженную эхогенность, достаточно четкие контуры. По мере роста опухоли увеличиваются размеры шейки матки, структура ее становится гетерогенной, наружный контур опухоли становится нечетким, неровным. В опухоли могут быть участки пониженной эхогенности и анэхогенных полости распада. Для рака шейки матки очень характерно значительно усиление кровотока в области опухоли, увеличение количества сосудов, их диаметра.

При экзофитной форме роста опухоль имеет нечеткие контуры в области наружного зева шейки матки, неправильную форму, часто пониженную эхогенность и гетерогенную структуру. Для эндофитной формы характерно увеличение размеров шейки матки, особенно ее переднезаднего размера – шейка матки принимает, так называемую, «бочкообразную форму». Эхогенность опухоли чаще бывает пониженной, а структура неоднородной.

При распространении опухолевого процесса на тело матки контур матки в проекции внутреннего зева сглажен, не прослеживается угол наклона между телом и шейкой матки, а структура тела матки в области поражения соответствует структуре опухоли. При переходе опухоли на влагалище

визуализируются гипоэхогенной структуры утолщенные, инфильтрированные стенки влагалища, не имеющие границы с опухолью, проекция сводов влагалища не определяется.

Для рака шейки матки типично распространение опухоли за пределы шейки матки в параметрии в виде так называемых параметральных инфильтратах, которые могут быть как с одной, так и с двух сторон. Располагаются они сбоку от шейки матки, не имея границы с последней, и имеет разнообразную форму: округлую, овальную, неправильную, иногда – форму «пирамиды», основанием обращенной к шейке матки. Контуры могут быть как ровные нечеткие, так и крупнобугристые, нечеткие, иногда изрезанные, фестончатые. Эхогенность инфильтратов пониженная или повышенная. При двусторонних параметральных инфильтратах гипоэхогенной структуры шейка матки обычно четко не дифференцируется. При достижении инфильтратами больших размеров удается выявить переход злокачественного процесса на стенки мочевого пузыря, прямой кишки. Достаточно типичным при распространенном опухолевом процессе является вовлечение мочеточников, сопровождающееся уретеро- и пиелоктазией. Соответственно, при распространенном раке шейки матки всегда необходимо исследование состояния почек.

При раке шейки матки для исключения лимфогенных метастазов необходимо исследование подвздошных и паховых областей, парааортальной и паракавальной областей (особенно на уровне почечных сосудов). При выявлении забрюшинных метастазов необходим также осмотр надключичных областей (особенно — левой надключичной области). Для исключения гематогенных метастазов выполняется ультразвуковое исследование печени.

Наиболее часто при раке шейки матки используют лучевую (химио-лучевую) терапию и/или хирургическое лечение. Ультразвуковое исследование является одним из ведущих методов, используемых для динамического наблюдения в процессе и после лечения рака шейки матки.

При консервативном лечении ультразвуковое исследование позволяет визуализировать уменьшение размеров пораженной шейки, исчезновение параметральных инфильтратов и вовлечения прилежащих органов. При положительном эффекте лечения структура и форма шейки матки постепенно нормализуются. Параллельно происходит уменьшение количества и диаметра сосудов в шейке.

При отрицательной динамике – увеличиваются размеры опухоли, размеры шейки, распространенность опухоли. При рецидиве на фоне ремиссии шейка матки вновь приобретает типичную для опухоли структуру. Рецидивная опухоль может располагаться в виде узла в области шейки, параметральной или ретропузырной клетчатке, при этом в остальных отделах шейка нередко выглядит неизменной.

После хирургического лечения рецидив в полости малого таза может иметь вид гипоехогенного узла. Также рецидив может выглядеть как инфильтрат гипоехогенной или гиперэхогенной структуры. Если структура инфильтрата гиперэхогенная, дифференцировать его от рубцовых изменений бывает затруднительно.

Рецидивная опухоль, как и первичный рак шейки матки, может вызвать блок мочеточника с вторичным гидронефрозом.

После лечения рака шейки принципы исследования и эхографическая картина метастазов такие же, как у больных с первичной опухолью. Необходимо отметить, что для рецидива достаточно типично поражение внутренних и/или наружных подвздошных лимфатических узлов в виде инфильтрата средней эхогенности. Такой инфильтрат нередко вовлекает мочеточник и/или подвздошные вены пораженной стороны, что сопровождается гидронефрозом и тромбозом вен дистальнее поражения с соответствующей клинической картиной.

**РАК ТЕЛА МАТКИ** встречается довольно часто, он занимает второе место среди опухолей половых органов у женщин, уступая лишь раку шейки матки. Рак тела матки встречается преимущественно в возрасте 55 – 60 лет, но иногда (приблизительно 16 % случаев) бывает и у женщин детородного возраста. Опухоль относится к гормонально зависимым и часто развивается на фоне гиперпластических процессов в эндометрии.

При проведении ультразвукового исследования пациенткам, страдающим раком эндометрия, врач ультразвуковой диагностики должен решить четыре основные задачи:

- определить точную локализацию опухоли в полости матки;
- выяснить глубину инвазивного роста опухоли в миометрий;
- уточнить имеется ли поражение внутреннего маточного зева;
- определить есть ли метастатическое поражение лимфатических узлов и яичников.

В диагностике рака эндометрия наибольшей информативностью обладает трансвагинальная эхография.

На эхограммах форма опухоли бывает круглая, реже овальная или неправильная. Эхогенность небольших образований, как правило, повышенная, а внутренняя структура однородная. По мере роста опухоли в ней появляются участки пониженной эхогенности. Контур образования может быть как ровным, так и неровным. Наличие неровного контура свидетельствует об инфильтративном росте опухоли. Звукопроводимость опухоли часто бывает повышенной, в связи с чем за ней возникает акустический эффект усиления эхосигнала. Одним из характерных признаков опухоли является ее увеличение при динамическом наблюдении. Для рака эндометрия наиболее характерны следующие эхографические признаки: неоднородность внутренней структуры образования, неровность контуров, более высокая эхогенность по сравнению с миометрием, большие размеры образования (половина или более переднезаднего размера тела матки), несколько повышенная звукопроводимость, образование в случае некроза опухоли полостей различных

размеров с неровными контурами, отсутствие четкого изображения контуров матки при переходе опухолевого процесса на смежные органы. Следует отметить, что иногда рак эндометрия по своим акустическим характеристикам не отличается от миометрия. В таких случаях единственным признаком, на основании которого можно заподозрить рак, является отсутствие изображения срединного эха.

Необходимо подчеркнуть высокую прогностическую ценность трансвагинальной эхографии в диагностике состояния эндометрия у женщин в постменопаузальном периоде, так как акустическое отражение М-эха у больных с доклиническими формами рака эндометрия отличается от нормативных показателей только величиной переднезаднего размера. Переднезадний размер срединного эха в различные сроки постменопаузального периода различен. При длительности постменопаузального периода не более 5-6 лет нормативный размер переднезаднего размера М-эха составляет 7-10 мм, свыше 10 лет 4-5 мм.

Эхография позволяет определить распространение рака эндометрия на внутренний зев и шейку матки, а также выявить метастатически измененные лимфатические узлы по ходу подвздошных сосудов, а также вдоль аорты и нижней полой вены которые выглядят как округлые или овальные гипоэхогенные образования, расположенные рядом с сосудами. Как и при раке шейки матки, если выявляется поражение забрюшинных лимфоузлов, необходимо исследование надключичных областей. Для исключения гематогенных метастазов необходимо исследование печени.

После хирургического лечения (обычно — в объеме экстирпации матки с придатками) местный рецидив может иметь вид гипоэхогенного узла в полости малого таза. Если (у женщин детородного возраста с неинвазивной высокодифференцированной аденокарциномой) проводилось лечение в виде самостоятельной гормонотерапии — при динамическом наблюдении необходимо тщательно следить за состоянием М-эха.

Таким образом, возможности эхографии при диагностике рака эндометрия достаточно широки: определение размеров матки, локализации опухоли и ее

размеров, глубины инвазии в миометрий, определение распространенности процесса на шейку матки и яичники, выявление регионарных и отдаленных метастазов, динамическое наблюдение.

## **РАК ЯИЧНИКОВ**

Велика ценность эхографии для диагностики рака яичников. В основном, это определяется особенностями клинического течения рака яичников, а именно, отсутствием каких-либо симптомов на ранних стадиях заболевания, в отличие от других злокачественных опухолей женских половых органов.

Во время ультразвукового исследования у пациенток, страдающих раком яичников, исследователь должен ответить на следующие вопросы:

- опухоль поражает один яичник или оба;
- имеется ли инфильтрация брюшины малого таза;
- имеется ли асцит;
- есть ли метастатическое поражение печени и лимфатических узлов парааортальной области;
- имеется ли вовлечение в опухолевый процесс большого сальника и диссеминация по брюшине;
- имеется ли жидкость в плевральных полостях.

В структуре злокачественных новообразований женских половых органов удельная частота рака яичников составляет 26,4%. В то же время, среди причин смертности от опухолей женских половых органов рак яичников занимает первое место.

В настоящее время выделяют следующие патогенетические варианты рака яичников: первичный, вторичный (рак в кистоме, кисте) и метастатический. Удельная частота первичного рака яичников составляет не более 5 % от всех опухолей яичников.

При первичном раке опухоль первоначально формируется из покровного эпителия яичника и, следовательно, в ней отсутствуют смешения доброкачественных и злокачественных элементов. Вторичный рак (рак в кистоме, кисте) – наиболее часто встречающаяся злокачественная опухоль яичников (80



-85% по отношению ко всем формам рака яичников) развивается, главным образом, в папиллярных цистаденомах. Метастатический рак (опухоль Крукенберга) возникает в результате распространения злокачественных клеток из первичного очага (желудочно-кишечного тракта, молочных желез, легких и т.д.) гематогенным, лимфогенным или имплантационным путем. В большинстве случаев источником метастазов Крукенберга являются опухоли желудочно-кишечного тракта (удельная частота которых достигает 20%).

В зависимости от эхографического строения злокачественные опухоли яичников разделяются на четыре варианта: солидный, солидно-кистозный, кистозно-солидный, кистозный. Кроме того, выделяют несколько признаков, характеризующих злокачественные опухоли яичников — это смешанное внутреннее строение, наличие перегородок, уплотнений, нечеткость контуров, асцит. Солоидное строение чаще всего имеет первичный рак, а кистозное или кистозно-солидное — вторичный. Эхогенность образования может быть различной: как низкой, так средней или высокой.

Важное значение следует придавать обследованию женщин в постменопаузе, у этой категории пациенток существенным критерием при диагностике рака яичников является размер яичников: яичники, средний диаметр которых составляет 30-40 мм, следует расценивать как аномально увеличенные. Особое внимание при диагностике рака яичников следует обращать на внутреннее строение образования. Достаточно надежным признаком рака яичника является наличие в жидкостном образовании множественных неодинаковой толщины перегородок или появление в них фрагментарных утолщений. Эти утолщения могут иметь однородное солидное строение либо «губчатое» или «ячеистое» строение. Другой важный эхографический признак злокачественного процесса — выявление в жидкостном образовании плотных фрагментов неправильной формы, плотные включения могут занимать как незначительную, так и большую часть опухоли.

*Следует отметить, что определение степени распространения рака яичников не всегда доступно эхографии. Это обусловлено возможностями метода. Однако, в большинстве случаев, при целенаправленном исследовании брюшной полости, полости малого таза и забрюшинного пространства возможно выявление признаков распространения рака яичников.*

При исследовании органов малого таза – если плотный компонент занимает менее 1/3 опухоли и непосредственно не примыкает к ее стенкам, то это обычно свидетельствует о I стадии распространения. Когда плотный компонент непосредственно примыкает к стенке образования и в этой зоне определяется нечеткость контура или имеется двустороннее поражение яичников, можно предположить — II стадию. При III стадии эхографически не выявляются четкие границы между опухолью и маткой, а нередко и с мочевым пузырем. В IV стадии распространения опухоль представляет собой единый конгломерат с маткой, в котором часто неразличимы и другие органы малого таза.

Эхография имеет высокую точность при выявлении асцита. В отличие от скопления в брюшной полости жидкости другого происхождения, петли кишечника, обычно свободно плавающие в асцитической жидкости, при раке яичников склеиваются в области брыжейки и приобретают форму «атомного гриба».

Карциноматоз большого сальника определяется не всегда, а только при значительном его поражении. В этих случаях вовлеченный в патологический процесс сальник изображается как большое уплощенное гипоэхогенное, гиперэхогенное или смешанной структуры образование, расположенное непосредственно под передней брюшной стенкой. В большом сальнике могут быть метастатические узлы различной формы и структуры. На фоне достаточного количества свободной жидкости в брюшной полости сальник (в положении больной лёжа на спине и, особенно, в положении больной стоя) четко контрастируется (как бы плавает в жидкости) и за передней брюшной стенке. При отсутствии асцита визуализировать поражение большого сальника возможно, если в нем есть гипоэхогенные очаги. При изоэхогенной структуре

сальника и отсутствии гипоэхогенных очагов визуализировать его трудно, поскольку он малоотличим по эхогенности от тканей передней брюшной стенки и прилежащих петель кишечника. Поэтому у больных раком яичников при отсутствии асцита для поиска поражения сальника необходим прицельный осмотр области его расположения (от большой кривизны желудка и ниже – до гипогастральной области) с использованием высокочастотных датчиков для поверхностных органов. При наличии поражения сальника изоэхогенный пласт ткани под передней брюшной стенке движется параллельно брюшной стенке при дыхании. Также в пласте могут быть видны мелкие (от 2-3мм) гипоэхогенные очаги, не видимые при использовании стандартных датчиков частотой 3-5МГц для осмотра брюшной полости.

Метастатически пораженные лимфатические узлы при раке яичников на сканограммах изображаются как различных размеров гипоэхогенные округлые или овальные образования, прилежащие к аорте и нижней полой вене, на более поздних стадиях – и в надключичных областях.

Метастатические опухоли яичников небольших размеров (до 6 см в диаметре) как правило, повторяют форму яичника. Новообразования, достигшие больших размеров, имеют неправильную форму, мелко- или крупнобугристые контуры. Структура метастазов Крукенберга зависит от гистологического типа и локализации первичной злокачественной опухоли. В большинстве случаев метастатические опухоли яичников представляют собой солидные образования, за исключением метастазов рака кишки и эндометрия, которые характеризуются смешанной кистозно-солидной структурой. Эхографическая картина типичной опухоли Крукенберга отличается своеобразием: солидная структура, которую определяют достаточно равномерно чередующиеся отражения средней и пониженной эхогенности, с единичными или округлыми множественными анэхогенными участками.

Как и при опухолях других первичных локализаций, при раке яичников необходим осмотр печени для исключения ее метастатического поражения.

Также при раке яичников необходим осмотр плевральных полостей, поскольку метастатический плеврит, как односторонний, так и двусторонний, характерен для этого заболевания.

Рак яичников в большинстве случаев – опухоль весьма чувствительная к воздействию химиотерапии. *Поэтому ультразвуковое исследование в динамике, до операции, дает важную информацию об изменении размеров исходно видимых узлов, об их исчезновении либо о появлении новых очагов поражения, увеличении количества жидкости в брюшной полости и в плевральных полостях.*

После оперативного лечения ультразвуковой метод – один из ведущих в выявлении рецидива рака яичников. Местный рецидив в полости малого таза может иметь вид узла, инфильтрата, свободной жидкости или сочетания указанных изменений. Наименьшие размеры рецидивного узла, видимые при ультразвуковом исследовании составляют 0,5–0,8см. Ультразвуковое исследование позволяет определить местную распространенность рецидивной опухоли. Узлы и инфильтраты даже небольших размеров могут врастать в прилежащие органы и структуры. Для выявления рецидива опухолевого процесса при раке яичников кроме полости малого таза необходимо также осматривать следующие области:

- брюшную полость (поиск жидкости и опухолевого поражения культи большого сальника – участка сальника в области желудочно-ободочной связки);
- забрюшинное пространство и печень (поиск метастазов в забрюшинные лимфатические узлы и печень);
- мягкие ткани передней брюшной стенки в зоне операционных рубцов, стоявших дренажей и точек ранее производившегося парацентеза (поиск имплантационных метастазов в мягкие ткани).

В целом, широкое применение ультразвукового исследования в онкогинекологии вполне оправдано, оно улучшает качество ранней диагностики, сокращает сроки обследования онкогинекологических больных,

сводит к минимуму применение инвазивных методик и дорогостоящих лучевых методов обследования, таких как компьютерная томография и ядерно-магнитнорезонансная томография.

## **УЗИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

Высока ценность ультразвукового исследования в диагностике новообразований поверхностно расположенных органов и структур – молочной желез, щитовидной железы, мягких тканей.

### **Щитовидная железа**

Эхография в настоящее время является единственным методом, позволяющим визуально оценить внутреннее строение. Исследование щитовидной железы наиболее удобно выполнять линейным датчиком, так как он позволяет провести сравнительную оценку парных анатомических структур, получив их изображение на одной эхограмме. Иногда (при больших размерах железы) можно использовать конвексный датчик. Оптимальная частота излучения датчика – 7,5 – 10 МГц, но в некоторых случаях используют датчики с частотой от 5,0 до 12,0 МГц. Специальной подготовки пациента перед исследованием не требуется. Больного укладывают на спину, подложив под лопатки и нижнюю часть шеи валик. Такое положение обеспечивает переразгибание шеи, способствующее лучшей визуализации щитовидной железы. Степень переразгибания может быть различной, выбирается врачом индивидуально у каждого конкретного пациента. Не следует злоупотреблять переразгибанием шеи, т.к. это, особенно у пожилых пациентов, может вызвать выраженное головокружение при вставании. Сканирование начинают при поперечном положении датчика, расположенного по срединной линии. Датчик перемещают с шагом 0,3 – 0,5 см вверх и вниз – это позволяет визуализировать обе доли железы одновременно и сравнить их. Затем исследуют каждую доли по отдельности в продольном и поперечном сечениях, измеряя размеры и оценивая структуру. После осмотра щитовидной железы лоцируют паращитовидные железы, которые располагаются по задней поверхности, по две с каждой стороны: одна верхняя, вторая нижняя. В норме размеры

паращитовидных желез небольшие (5x1x3 мм), поэтому при ультразвуковом исследовании они часто не визуализируются, как в норме, так и при изменениях щитовидной железы. Внутригрудное расположение части щитовидной железы не является препятствием для ее детального осмотра. Если нижний полюс щитовидной железы уходит в грудную полость, линейный датчик заменяют конвексным частотой 3-5МГц и выполняют осмотр средостения с использованием методики, разработанной К. Werneke и соавт. в 1986-1988 гг. При этом удастся осмотреть весь внутригрудной компонент железы, определить его взаимоотношение с прилежащими структурами средостения (трахея, крупные сосуды).

При исследовании щитовидной железы врач оценивает ее размеры (нормальные, уменьшение или увеличение железы; особое внимание следует уделять переднезаднему размеру), контуры (ровные или неровные, четкие или нечеткие), положение органа (типичное, высокое, низкое, за грудиной), экзогенность (высокая, низкая, нормальная). При выявлении очагов в железе врач оценивает их структуру (кисты или кистозных новообразования, тканевые новообразования), форму, контуры отвечает на вопрос, является пальпируемое объемное образование солитарным или имеются множественные узлы, определяет оптимальное место для пункционной биопсии под контролем ультразвука. Если опухоль имеет неправильную форму, неровные контур, выходит за контур железы – можно заподозрить злокачественный характер процесса. Однако нередко рак щитовидной железы имеет правильную овальную или округлую форму, ровные контуры.

У больных с новообразованиями щитовидной железы после осмотра самой железы необходимо обследовать зоны регионарного лимфооттока (по ходу сосудисто-нервных пучков шеи) от верхней трети шеи до надключичных областей с обеих сторон, а также верхний отдел средостения выше дуги аорты для выявления метастатического поражения лимфатических узлов. Для метастазов в лимфатические узлы при раке щитовидной железы характерна своеобразная эхографическая картина с наличием участков высокой и низкой

эхогенности, нередко – анэхогенных включений и кальцинатов. Нередко выявляется сочетание участков различной структуры в одном узле. Выявление пораженных лимфатических узлов является подтверждением природы процесса в щитовидной железе (особенно при сомнительной картина узла в самой железе). Если у больного не выявлена первичная опухоль, а при УЗИ шеи выявляется своеобразная картина метастазов в лимфатические узлы, характерная для рака щитовидной железы, резко облегчается поиск первичной опухоли.

После операции на щитовидной железе следует проводить исследование остаточной ткани железы с измерением ее размеров, фиксацией структуры, описанием очаговых образований. Необходимо описывать появившиеся очаги – возможный местный рецидив – в области удаленной ткани железы, а также вновь появившиеся узлы в областях регионарного лимфооттока.

### **Молочная железа**

Рак занимает ведущее место в структуре онкологической заболеваемости среди женщин. В диагностике рака молочной железы ультразвуковое исследование имеет существенное значение.

Исследование молочной железы выполняют с применением линейного датчика с частотой излучения 7,5–10 МГц. Какой-либо специальной подготовки пациентки к исследованию не требуется. Однако следует оговориться, что эхография предпочтительна для пациенток до 35 лет. Женщинам после 35 лет, особенно при больших размерах молочных желез и наличии жировой инволюции обследование необходимо начинать с рентгеновской маммографии, которая у этой группы пациенток является более эффективной. Врачу, выполняющему исследование молочных желез данной возрастной группе больных, необходимо ознакомиться с результатами маммографии, чтобы участки жировой инволюции в железе не были ошибочно приняты за патологические очаги.

Исследование выполняют в положении пациентки на спине. Также используют положение на боку вполоборота. Одноименную руку пациентка поднимает и в

расслабленном положении кладет за голову. Молочную железу осматривают в радиальном направлении сканирования от периферии к центру, также используют продольное и поперечное сканирование. После этого отдельно осматривают субареолярную область.

Эхография молочной железы позволяет визуализировать кожу, премаммарную клетчатку, железистую ткань, связки Купера, ретромаммарную клетчатку, грудные мышцы, передние контуры костных отделов ребер, хрящевые отделы ребер, межреберные мышцы. Эхографическая структура молочных желез даже у практически здоровых женщин неодинакова. Так, у молодых женщин центральная часть молочной железы представляет собой зону однородной средней эхогенности, жировая ткань визуализируется в виде тонкого слоя низкой эхогенности. С возрастом увеличивается количество жировой ткани, эхогенность железистой ткани повышается. У женщин старше 40 лет в связи с атрофией железистой ткани и замещением ее жировой большая часть железы представлена зоной низкой эхогенности, которая прерывается более эхогенными тяжами, состоящими из соединительной ткани и остатков железистой. Участки жировой инволюции в такой молочной железе могут быть ошибочно приняты за патологические структуры.

Анализируя эхограммы при различных заболеваниях молочных желез, необходимо оценивать форму новообразования (правильная, неправильная), контуры (четкие, нечеткие, ровные, неровные), эхогенность (гиперэхогенная, средняя, гипоехогенная, анэхогенная), внутреннюю структуру (гомогенная, гетерогенная), а также звукопроводимость образования (повышена, понижена, не изменена). Для рака молочной железы характерны округлая или неправильная форма. Контуры узла неровные, нередко нечеткие, структура обычно гипоехогенная. Для рака молочной железы наиболее типична пониженная звукопроводимость, за опухолью часто видно затухание эхосигнала или акустическая тень. Нередко, особенно при опухолях небольшого размера, звукопроводимость узла не отличается от окружающей ткани железы. Изменений эхосигнала за опухолью у таких больных не



отмечается. Иногда в структуре опухоли видны микрокальцинаты или (чаще в опухолях значительных размеров) анэхогенные участки некроза.

В отличие от рака, для фибroadеномы характерна овальная форма, ровные или волнистые контуры, отсутствие изменений дистального эхосигнала или его усиление, иногда в фибroadеномах встречаются крупные кальцинаты или массивное обызвествление. При раке молочной железы возможны инфильтрация кожи опухолью: при УЗИ вначале видно гиперэхогенное утолщение кожи возле опухоли, затем кожа замещается гипоехогенной опухолевой тканью. Возможно также изъязвление кожи в зоне инфильтрации. Также возможно диагностировать инфильтрацию грудных мышц: при УЗИ видно нарушение структурности мышцы в месте прилегания опухоли, замещение мышечной ткани опухолью. Кроме основного узла опухоли в молочной железе могут выявляться дополнительные узлы, что характерно для мультицентричного роста и для внутриорганных метастазов. Выявление дополнительных узлов важно для планирования объема операции, а именно для решения вопроса о возможности органосохраняющего лечения.

Минимальные размеры опухоли молочной железы, видимые при УЗИ при благоприятных условиях – 4–5мм, однако следует помнить, что опухолевый узел даже больших размеров виден не всегда, особенно если выражена железистая ткань, а структура узла изоэхогенная. Также часто не удается визуализировать узел при отечной форме рака молочной железы – видно только повышение эхогенности всех структур железы, смазанность, нечеткость их контуров, утолщение кожи, иногда значительное.

Обследовав молочную железу, приступают к исследованию областей регионарного лимфооттока – подмышечных, надключичных, подключичных и парастернальных. Независимо от стороны локализации патологического процесса выполняют осмотр областей регионарного лимфооттока с обеих сторон. Осмотр областей регионарного лимфооттока при раке молочной железы производится при положении пациентки на спине, исследование левой подмышечной области выполняется при повороте пациентки вполборота

лицом к исследователю. При осмотре над- и подключичных, парастернальных областей руки пациентки вытянуты вдоль тела, при осмотре подмышечных областей — закинута за голову. Исследование над- и подключичных, подмышечных областей выполняется по стандартной методике исследования этой области. Исследование парастернальных областей менее распространено в практике, однако не представляет технических трудностей. Датчик для исследования мягких тканей устанавливается перпендикулярно коже у края грудины и проводится от уровня ключицы до нижнего края грудины. Сканирование проводится в двух проекциях — при расположении датчика параллельно и перпендикулярно грудине. Анатомическими ориентирами для выявления патологии являются хрящевые отделы ребер, край грудины, межреберные мышцы, внутренне грудные артерия и вена. Патологически измененные узлы визуализируются на уровне межреберий кзади от межреберных мышц возле внутренних грудных артерии и вены.

Метастатически пораженные лимфатические узлы при раке молочной железы обычно имеют пониженную эхогенность, могут быть увеличенными или иметь размеры в пределах нормы. Для подмышечных узлов достаточно характерно сохранение кортико-медуллярной дифференцировки узлов, при этом кортикальный слой утолщен, имеет пониженную эхогенность. Утолщение кортикального слоя может быть асимметричным, иногда — локальным. Если метастаз прорастает капсулу узла, контур последнего становится нечетким.

Обязательным этапом ультразвукового исследования при раке молочной железы является исследование печени для исключения ее метастатического поражения. При необходимости выполняется осмотр плевральных полостей и полости перикарда (исключение наличия плеврита, перикардита) и органов малого таза для исключения метастатического поражения яичников.

В настоящее время ультразвуковое исследование молочных желез широко используют не только для диагностики патологических образований, но и для

получения материала для морфологического исследования – прицельной диагностической пункции под контролем эхографии.

### **ОПУХОЛИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

При опухолях мягких тканей ультразвуковое исследование позволяет осмотреть саму опухоль, определить ее взаимоотношение с прилежащими структурами (костью, артериями и венами), уточнить истинные размеры опухоли, выявить области некроза. При необходимости выполняется прицельная пункция опухоли под контролем УЗИ, разметка опухоли (границ, участков вовлечения сосудов, поражения костей) перед операцией или лучевым лечением. Исследование регионарных лимфатических узлов и печени позволяет исключить их метастатическое поражение. Ультразвуковой метод является одним из ведущих методов динамического наблюдения в процессе консервативного противоопухолевого лечения — он позволяет определять изменение размеров и структуры опухоли, ее местной распространенности. После хирургического лечения ультразвуковой метод является ведущим для обнаружения местного рецидива, позволяет видеть рецидивные узлы от 4-5мм.

**При раке и меланоме кожи** выполняется исследование областей регионарного лимфооттока. При обнаружении поражения лимфатических узлов в этих областях необходимо, с учетом знания особенностей лимфооттока от различных областей тела, выполнить осмотр зон дальнейшего оттока лимфы. Метастатическое поражение лимфатических узлов очень типично для меланомы (нередко узлы имеют правильную округлую форму и анэхогенную структуры, очень напоминая по эхографической картине кисту). При плоскоклеточном раке кожи метастазы нередко малоотличимы по структуре от неизмененных или гиперплазированных лимфатических узлов.

Для исключения гематогенных метастазов при раке и меланоме кожи выполняется ультразвуковое исследование печени.

Для базальноклеточного рака кожи (базалиомы) лимфогенное и гематогенное метастазирование нехарактерно.

В динамике после операции по поводу рака или меланомы кожи кроме печени областей регионарного лимфооттока необходимо осматривать мягкие ткани в области операционного рубца. Местный рецидив в этой области обычно имеет вид гипоэхогенного узла (нескольких узлов). При меланоме эхогенность узла может быть очень низкой.

### **Рак легкого**

Рак легкого – наиболее распространенное в мировой популяции злокачественное новообразование, занимает ведущее место в структуре онкологической заболеваемости в индустриально развитых странах, в том числе в России. Частота заболеваемости раком легкого постоянно растет.

Ультразвуковое исследование занимает значительное место в диагностике рака легкого. Традиционно метод используется для обнаружения метастазов в печени, надпочечники (Рис. 2), почки, поджелудочную железу.

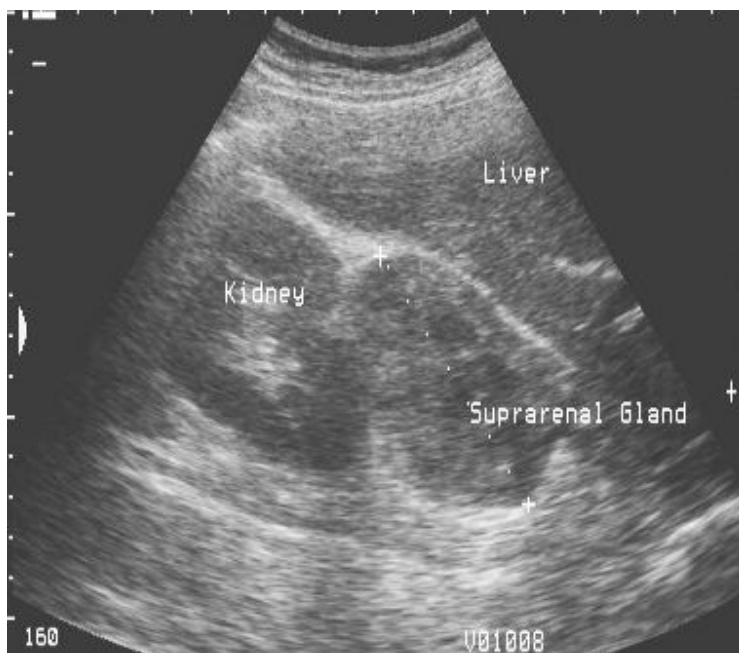


Рис. 2

Для выявления поражения этих областей используют стандартные методики ультразвукового исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Для исключения поражения надключичных лимфатических узлов выполняют осмотр надключичных областей по стандартной методике с использованием линейных датчиков для поверхностных структур частотой 7,5 – 10МГц.

Исследование самого внутригрудного процесса считается малоинформативным из-за объективных трудностей — костного каркаса грудной клетки (кость является практически непреодолимым препятствием для ультразвукового луча) и воздушной легочной ткани (ультразвуковой луч практически полностью отражается на границе висцеральная плевро — легкое). Однако, несмотря на объективные трудности, ультразвуковое исследование помогает ответить на ряд вопросов и о внутригрудном процессе.

1. Метод позволяет выявить жидкость в полости перикарда и в плевральных полостях. Удаётся обнаружить минимальное количество жидкости (от 5 – 10мл), при этом эффективность ультразвукового исследования превышает эффективность рентгенологического метода. Для обнаружения минимального количества жидкости в плевральной полости в сидячем положении пациента датчик ставят на грудную стенку в наддиафрагмальной области параллельно оси тела и перпендикулярно к реберной дуге. Для исследования используют линейные и конвексные датчики частотой 3–10 МГц. При наличии жидкости визуализируется анэхогенное содержимое между грудной стенкой, диафрагмой и легким. Минимальное количество жидкости обычно обнаруживается в заднем костно-диафрагмальном синусе при сканировании в наддиафрагмальной области по лопаточной линии. Если количество жидкости в грудной полости умеренное, она видна при сканировании, как со стороны спины, так и сбоку, и со стороны передней грудной стенки. Значительное количество жидкости (а нередко и умеренное) удаётся визуализировать при сканировании, как со стороны грудной стенки, так и из эпигастральной области и в лежачем положении пациента.

2. Периферическая опухоль легкого может визуализироваться, если прилежит к грудной стенке или диафрагме и по ходу ультразвукового луча между опухолью и датчиком нет воздушной легочной ткани. При периферической опухоли ультразвуковое исследование позволяет определить взаимоотношение опухолевого узла с грудной стенкой. Вростание рака легкого в грудную стенку является причиной неоперабельности у части больных, при

возможности операции для того чтобы выполнить ее радикально требуется знание особенностей взаимоотношения опухоли с грудной стенкой.

Для выявления факта наличия и характера врастания опухоли в грудную стенку при УЗИ используют следующие критерии:

- неподвижность опухолевого узла относительно грудной стенки при дыхании;
- инфильтрация мягких тканей грудной стенки;
- деструкция ребер и замещение их опухолевой тканью.

При использовании указанных критериев чувствительность метода в выявлении врастания опухоли в грудную стенку достигает 93-100%, причем эффективность ультразвукового исследования оказывается выше чем эффективность КТ, поскольку при КТ у этих больных нередко ложно-отрицательные и ложно-положительные заключения о врастании опухоли в грудную стенку.

3. Определения взаимоотношения опухоли с внутригрудными сосудами, перикардом, сердцем. У больных с ателектазом верхней доли легкого или всего легкого, а также при наличии массивной опухоли, прилежащей к грудной стенке и средостению появляется акустическое окно, позволяющее видеть структуры средостения и оценивать их взаимоотношение с опухолью. Разработанная в МНОИ им П.А. Герцена методика исследования позволяет отдельно оценить легочную артерию, легочные вены (чаще – верхнюю легочную вену), верхнюю полую вену при правостороннем процессе, легочный ствол при левостороннем процессе (Казакевич В.И., 1997, 2003). Также возможно оценить взаимоотношение опухоли с перикардом и сердцем. Эти данные важны для решения вопроса о возможности операции и для планирования объема операции.

4. Ультразвуковое исследование эффективно в диагностике метастатического поражения лимфатических узлов средостения, расположенных выше дуги аорты — той группы узлов, выявление которых при рентгенологическом исследовании затруднительно, а часто невозможно.

5. При динамическом наблюдении, особенно после пневмонэктомии, метод эффективен в обнаружении внутригрудного рецидива. Это связано с тем, что при наличии жидкости или фиброза в плевральной полости возникает хорошее акустическое окно для обнаружения узлов опухоли в средостении и на грудной стенке.

6. Морфологическая верификация выявленных при УЗИ узлов возможна как при первичной диагностике, так и при динамическом наблюдении. При этом получить материал возможно даже из небольших (8–10мм) узлов, если они прилежат к грудной стенке. Преимуществами метода являются отсутствие:

- малый риск осложнений (это связано с тем, что игла не проходит через воздушную легочную ткань, что исключает возникновение пневмоторакса, также ультразвуковой контроль позволяет исключить попадание в сосуд);
- возможность выполнения процедуры у лежачих больных;
- простота метода;
- отсутствие лучевой нагрузки на врача и пациента;
- относительно невысокая цена процедуры.

В целом использование комплексного УЗИ с выполнением (по показаниям и в необходимом объеме) осмотра и самой грудной клетки является необходимым этапом обследования больных раком легкого.

### **Рак желудка**

Хотя частота рака желудка в последнее время несколько снизилась, он продолжает занимать значительное место в онкологической заболеваемости. Традиционно ультразвуковое исследование используется для выявления метастазов в печень и обнаружения жидкости в брюшной полости у этой категории больных. Также при раке желудка метод позволяет выявлять метастазы в регионарных лимфатических узлах (по ходу левой желудочной артерии, в паракардиальной области, в воротах печени, над поджелудочной железой, в воротах селезенки, по большой кривизне желудка). Удастся визуализировать пораженные парааортальные и паракавальные лимфатические

узлы. Следует отметить, что эффективность метода для выявления пораженных узлов небольших размеров (что часто встречается при раке желудка) недостаточна высока. По данным МНИОИ им. П.А. Герцена при осмотре брюшной полости и забрюшинного пространства чувствительность УЗИ для узлов размером менее 1см составляет 35,7%, при узлах размером 1-2 см – 45,5%, и только при узлах более 2см достигает 80% (Чиссов В.И., Трофимова Е.Ю., 2003). Если при УЗИ выявлено поражение регионарных лимфатических узлов, необходимо осмотреть надключичные области (особенно левую) для исключения метастазов в лимфатические узлы.

Кроме выявления метастазов ультразвуковое исследование позволяет осмотреть и сам пораженный орган. Исследование обычно выполняется в два этапа — натощак и после заполнения желудка дегазированной жидкостью. Для выполнения второго этапа пригодна негазированная бутилированная или кипяченая вода. Пациент выпивает 300-500 мл воды, ложится на 2-5 минут на левый бок (за это время растворенный в жидкости газ успевает выделиться, в то же время уйти из желудка жидкость не успевает, поскольку в положении на левом боку эвакуация жидкости из желудка замедлена). Затем производится полипозиционное и полипроекционное изучение состояния стенок желудка в положениях пациента лежа на спине, на правом и левом боку и стоя. При опухоли в проекции желудка виден симптом «пораженного полого органа», описанный З.А. Лемешко. При этом выявляется утолщение стенки желудка чаще гипэхогенной структуры, также возможно уточнить протяженность процесса по длиннику органа, выявить переход опухоли на пищевод, что важно при планировании операции, в частности, для выбора операционного доступа (абдоминальный или торакоабдоминальный). Также метод позволяет уточнить глубину инвазии опухоли в стенку желудка по нарушению типичной для желудка слоистой структуры. Это особенно важно при ранних стадиях опухоли, когда планируется эндоскопическое лечение и при местнораспространенном процессе, когда важно исключить врастание опухоли в соседние органы. При распространенных опухолях удастся визуализировать врастание опухоли в



прилежащие органы (чаще всего печень и поджелудочную железу). При наличии врастания опухоли пораженный желудок становится неподвижным при дыхании относительно пораженного органа. Контур между опухолью и печенью и/или поджелудочной железой становится неровным. Для определения глубины инвазии опухоли желудка кроме трансабдоминального исследования эффективна также эндосонография (чреспищеводное исследование).

Для выявления гематогенных метастазов, как и при опухолях любой другой локализации обязательно выполняется ультразвуковое исследование печени. Для рака желудка на определенном этапе характерен выход процесса на брюшину с диссеминацией опухолевых клеток. Поэтому при раке желудка обязательным является поиск свободной жидкости в брюшной полости и в полости малого таза. Сами диссеминаты на брюшины, как правило, визуализируются при размерах более 10–20мм и только на фоне асцита. При отсутствии асцита они чаще всего неотличимы по эхогенности от петель кишечника. Кроме исследования печени, лимфатических узлов и собственно желудка брюшной полости, у женщин при раке желудка выполняется осмотр яичников для исключения их метастатического поражения.

Основным методом лечения рака желудка является хирургический. Объем ультразвукового исследования у больных раком желудка после операции тот же, что и до операции. Ультразвуковая картина лимфогенных и гематогенных метастазов, поражения брюшной полости и яичников у больных перенесших операцию и не подвергавшихся хирургическому лечению одинакова.

Местный рецидив рака желудка после гастрэктомии может иметь вид внеорганный гипозоногенный опухолевый узел или инфильтрат в эпигастральной области. Также возможен продолженный рост опухоли по ходу кишечной трубки в области анастомоза. В таких случаях в зоне анастомоза визуализируется симптом пораженного полого органа. После резекции желудка при местном рецидиве выявляется симптом пораженного полого органа в оставшейся части желудка.

## **Ободочная кишка**

При раке ободочной кишки принципы ультразвукового исследования те же, что и при раке желудка, только лимфатические узлы в первую очередь ищут возле пораженной кишки и в брыжейке кишечника, далее — в паракавадных и парааортальных областях, при наличии пораженных узлов забрюшинно — в надключичных областях. Симптом «пораженного полого органа» виден в области пораженного отдела кишки, также возможно определить глубину инвазии опухоли и врастание ее с соседние органы и структуры. Возможно выполнение исследования с наполнением ободочной кишки жидкостью (ультразвуковая ирригоскопия). Однако метод это трудоемкий и, в целом, не дает принципиально новой информации по сравнению с исследованием без заполнения кишки, поэтому необходимость его использования (несмотря на наглядность и красоту получаемого изображения) дискуссионна.

Местный рецидив после операции на кишке, как и при раке желудка, может иметь вид внеорганных узлов или инфильтрата либо симптома пораженного полого органа в области анастомоза.

Особенностью исследования опухоли **прямой кишки** является широкое использование ректальных (а у женщин, дополнительно и вагинальных) датчиков. Исследование выполняется в два этапа:

- 1). После наполнения мочевого пузыря (подготовка к исследованию такая же, как при исследовании органов малого таза у больных с патологией мочевого пузыря и женских половых органов).
- 2). Трансректальное, а у женщин — и трансвагинальное исследование.

При опухоли прямой кишки в соответствующем отделе кишки визуализируется симптом пораженного полого органа.

Кроме определения глубины инвазии опухоли, вовлечения параректальной клетчатки (Рис. 3) и соседних органов, выявления отдаленных и регионарных метастазов, ультразвуковое исследование позволяет определить расстояние от

нижнего края опухоли до анального канала. Это крайне важно для решения вопроса о возможности выполнения сфинктеросохраняющей операции.

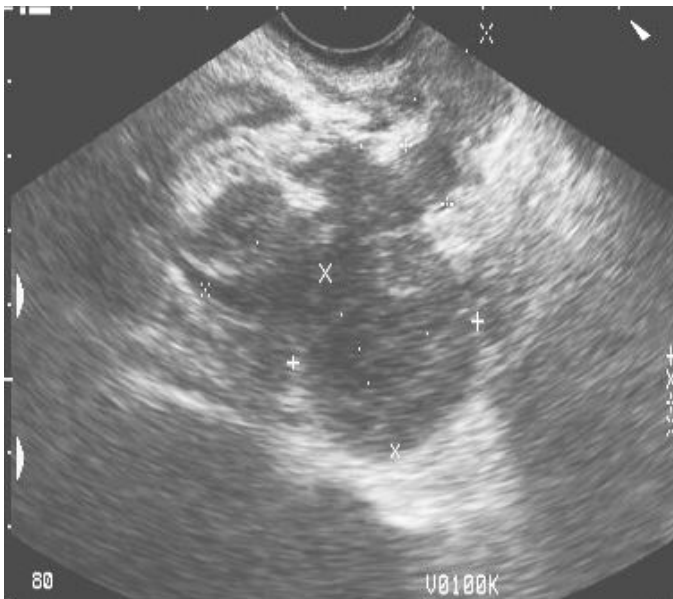


Рис 3.

После операции ультразвуковое исследование является одним из ведущих методов выявления внутритазового рецидива опухоли. Местный рецидив имеет вид узла или инфильтрата в ложе прямой кишки (если кишка была удалена полностью). Если кишка была сохранена, рецидив имеет вид внеорганный узла или инфильтрата либо симптома пораженного полого органа в области межкишечного анастомоза.

### **Рак пищевода**

При раке пищевода необходимо выполнять исследование печени для выявления гематогенных метастазов. Для исключения поражения лимфатических узлов выполняется осмотр паракардиальной области, области малого сальника по ходу левой желудочной артерии, области чревного ствола и его ветвей, узлов ворот печени, узлов, расположенных над поджелудочной железой, парааортально и паракавально. Также обязательно выполняется осмотр надключичных областей с обеих сторон. Собственно пораженный пищевод в виде симптома пораженного полого органа удастся осмотреть у пациентов только при раке шейного отдела и/или самой верхней части грудного отдела. Кроме визуализации поражения самого пищевода у таких больных возможно

диагностировать выход процесса в клетчатку, поражение предпозвоночных мышц (при их инфильтрации пищевод становится неподвижным относительно позвоночника во время глотания). Также при раке шейного сегмента пищевода типично врастание опухоли в ткань щитовидной железы, что легко диагностируется в процессе ультразвукового исследования.

### **Опухоли почек**

При опухолях почек ультразвуковое исследование является одним из ведущих в диагностике первичной опухоли. Опухоль обычно имеет вид гипоэхогенного, изоэхогенного или гиперэхогенного образования гетерогенной структуры, если имеется выход опухоли за капсулу почки, контур ее в этой области становится неровным, иногда нечетким. Минимальны размеры опухолей в почке, при которой ее удастся визуализировать – 10-15мм (при выходе опухоли за контур почки). Если опухоль расположена интрапаренхиматозно, она может быть не видна при размерах 20 – 25мм, особенно при изоэхогенной структуре. Кроме самой опухоли почки необходимо и возможно осматривать почечные сосуды и нижнюю полую вену, поскольку наличие в почечной и нижней полой венах опухолевого тромба типично для опухолей почек. Удастся определить распространенность тромба (периренальный — в почечной вене, субпеченочный (в нижней полой вене ниже печени), ретропеченочный (Рис. 4) и надпеченочный).



Рис. 4

Кроме исследования почек выполняется также исследование забрюшинных, а при необходимости и надключичных лимфатических узлов и печени. В динамике после операции исследование производится в том же объеме, особое внимание обращают на ложе удаленной почки или на почку в области резекции (при органосохраняющей операции) для исключения местного рецидива.

### **Опухоли яичек**

При опухолях яичек производится осмотр не только самого яичка, но и паховых, подвздошных, парааортальных лимфатических узлов, при наличии их поражения – надключичных узлов. Следует учитывать, что при небольших размерах первичной опухоли у этих больных нередко выявляются массивные конгломераты пораженных лимфатических узлов в указанных областях. В связи с вышесказанным при обнаружении массивных конгломератов лимфатических узлов в забрюшинном пространстве (а иногда – и в надключичных областях), особенно у мужчин молодого возраста, необходимо выполнить ультразвуковое исследование яичек.

### **Рак предстательной железы**

Рак предстательной железы – одна из важнейших проблем клинической онкологии. В связи с увеличением продолжительности жизни частота этого заболевания в популяции неуклонно возрастает. Наряду с ректальным пальцевым исследованием и определением уровня простатспецифического антигена (ПСА) в крови трансректальное УЗИ (ТРУЗИ) является одним из стандартных методов исследования больных с этой патологией. При выявлении типичной картины опухоли в виде гипоэхогенной зоны в периферической зоне железы, часто с нервным контуром диагноз не представляет сложностей. В данном случае возможно определить выход опухоли за капсулу железы, отображением которого является неровность контура железы в области поражения. К сожалению, опухоли предстательной железы нередко имеют изоэхогенную структуру, а также могут быть расположены в парауретральной области и не иметь эхографических отличий от доброкачественной гиперплазии предстательной железы. В связи с этим чувствительность ТРУЗИ в диагностике

рака предстательной железы не превышает 33% (Митина Л.А., Казакевич В.И., Степанов С.О., 2006). Поэтому во всех случаях выявления очаговых образований предстательной железы, особенно при повышении ПСА показана ее мультифокальная биопсия под контролем УЗИ.

Для исключения лимфогенных метастазов при раке простаты выполняется осмотр подвздошных, парааортальных и паракавальных лимфатических узлов. Для исключения гематогенных метастазов выполняется осмотр печени.

Рак предстательной железы у значительного процента больных – опухоль, чувствительная к гормональной терапии. Кроме гормональной терапии возможно применение лучевой терапии, химиотерапии, у ряда больных – брахитерапии (прицельного введения радиоактивных зерен в ткань простаты). Поэтому при раке простаты у всех больных необходимо определение объема органа – при эффективном лечении он уменьшается, при прогрессировании процесса может увеличиваться.

При локализованном раке простаты (если опухоль не выходит за капсулу железы) достаточно результативным является хирургическое лечение. Выполнение ТРУЗИ в динамике для выявления местного рецидива у больных, оперированных по поводу рака простаты, является одним из необходимых элементов динамического наблюдения. При появлении любого узлового образования или инфильтрата в ложе удаленной железы необходима его морфологическая верификация для исключения местного рецидива.

### **Лимфопролиферативные заболевания**

При лимфопролиферативных заболеваниях (лимфогранулематоз - ЛГМ, неходжкинские лимфомы – НХЛ) выполняется исследование области поражения, печени, брюшной полости и забрюшинного пространства. Также производится осмотр всех групп периферических лимфатических узлов (над- и подключичных, подмышечных, шейных, парастеральных, паховых) с измерением наибольших размеров пораженных узлов в каждой области. Это важно для динамического наблюдения при проведении консервативного

противоопухолевого лечения – основного вида лечения у этой группы пациентов. Лимфатические узлы при ЛГМ и лимфомах могут быть увеличены в различной степени, нередко имеют правильную овальную или округлую форму. Кортикальный слой узлов нередко сохранен, обычно гипоэхогенный, в разной степени утолщен. Типично сохранение гиперэхогенного медуллярного слоя, который может быть в различной степени деформирован. Узлы могут визуализироваться отдельно друг от друга или сливаться в конгломераты. У одного больного возможно наличие одновременно отдельных узлов и конгломератов, узлов с видимым сохраненным медуллярным слоем полностью гипоэхогенных узлов.

Необходимым этапом УЗИ при лимфопролиферативных заболеваниях является исследование селезенки. При поражении селезенки встречаются три типа поражения селезенки. Первый — наличие очаговых гипоэхогенных образований различных размеров с четкими ровными или волнистыми контурами (от 5мм до 8см). Второй — увеличение селезенки без видимых очагов, эхоструктура ее при этом не изменена. Третий тип (реже всего) — сочетание увеличения селезенки с наличием в ней очагов. Контур селезенки при наличии ее поражения остаются ровными четкими.

Кроме типичного поражения лимфатических узлов и селезенки возможно органное поражение, поражаться может любой орган или группа органов. В целом, при ЛГМ и НХЛ ультразвуковая картина изменений в органах является отображением трех вариантов их вовлечения в опухолевый процесс — очагового поражения, диффузной инфильтрации и врастания из соседних лимфатических узлов. При очаговом поражении в исследуемой области обнаруживают очаги различных размеров, от 5мм до 10см. При диффузной инфильтрации изучаемый орган может быть увеличен в размерах, изменена его эхоструктура, однако возможно отсутствие видимых при ультразвуковом исследовании изменений. При врастании из соседних лимфатических узлов видно краевое поражение органа и частичное его замещение опухолевой тканью.

При ЛГМ и НХЛ возможно поражение органов желудочно-кишечного тракта. Наиболее часто встречаются изменения в желудке, тонкой и слепой кишке, однако могут быть поражены и другие отделы ободочной кишки, прямая кишка, пищевод, а также несколько отделов желудочно-кишечного тракта одновременно. При УЗИ выявляются два варианта изменений.

Первый — типичный «симптом поражения полого органа». Стенка пораженного отдела гипоэхогенная, резко утолщенная, иногда ее толщина достигает 3 – 5 см. Слои стенки могут не прослеживаться, иногда видны 3 слоя — резко гиперэхогенный или неизменный внутренний (граница между слизистой, оболочкой нередко значительно разрушенной и содержимым), гипоэхогенный средний (сама опухоль) и наружный, иногда неровный и нечеткий (при врастании опухоли в соседние органы и структуры).

Второй вариант — «симптом поражения полого органа», однако с определенными эхографическими особенностями: в утолщенной стенке полого органа отчетливо дифференцируются все 5 слоев, при этом преобладает гиперэхогенный подслизистый слой.

Вообще при ЛГМ и НХЛ картина, выявляемая при УЗИ (и при использовании других методов исследования) нередко весьма причудлива, возможно несоответствие между очень выраженными изменениями и нередко стертой и неспецифичной клинической картиной. Необычность видимых изменений, несоответствие клиники и патологии, видимой при УЗИ всегда должно насторожить диагноста и заставить его подумать о лимфопролиферативном заболевании.

В процессе консервативного противоопухолевого лечения даже очень массивные опухолевые узлы и инфильтраты могут подвергаться полной резорбции с восстановлением нормальной структуры органа. Иногда обратное развитие поражения происходит очень быстро. Массивные опухолевые конгломераты могут исчезнуть за 1–1,5 месяца. Также быстро возможно возникновение рецидива заболевания. Рецидив возможен не только в области



ранее имевшегося поражения — возможно поражение любой группы (групп) ранее непораженных лимфатических узлов любого органа (органов).

## **ИНВАЗИВНАЯ СОНОГРАФИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ОНКОЛОГИИ**

Под термином «инвазивная сонография» мы понимаем диагностические и лечебные манипуляции, связанные с проникновением в органы и ткани человека и выполняемые под контролем ультразвукового метода исследования – сонографии.

Кроме ультразвукового исследования для выполнения прицельных инвазивных манипуляций используются и другие лучевые диагностические методы: рентгенологический (в т.ч. КТ), МРТ. Выполнение инвазивных манипуляций под контролем данных методов получило название «интервенционная радиология». Высокая стоимость аппаратуры, технологические сложности выполнения манипуляций под контролем КТ и МРТ сделало нецелесообразным их широкое применение в общей онкологической сети. Поэтому к настоящему моменту большее распространение получили инвазивные манипуляции, выполняемые под контролем сонографии. Наиболее распространенными инвазивными манипуляциями, выполняемыми под контролем УЗИ являются тонкоигольная аспирационная биопсия, дающая возможность получить материал для цитологического исследования, и пункционная биопсия с возможностью получения материала для гистологического исследования.

Существуют два основных варианта пункционной биопсии под контролем УЗИ — метод «свободной руки» и метод, связанный с применением пункционного адаптера, задающего фиксированное направление пункционной игле. В каждом методе возможно применение двух методик: тонкоигольной пункционной аспирационной биопсии и методики тонкоигольной пункционной автоматической биопсии, которая подразумевает использование механического автоматического устройства для биопсии — «биопсийного пистолета» и специальных адаптированных к нему игл различного калибра.

### **Пункция поверхностных образований**

Первая методика применяется при пункции патологических изменений в поверхностных образованиях, локализующихся не глубже 38мм, т.е. щитовидной железы, молочной железы, периферических лимфатических узлов и опухолей мягких тканей. Для онкологов особую важность представляют результаты манипуляций при злокачественном характере патологических изменений в указанных органах.

Тонкоигольная пункционно-аспирационная биопсия при раке щитовидной железы имеет высокую клиническую эффективность. В результате однократной пункции при папиллярном, фолликулярном и медуллярном неопластическом процессе морфологическую верификацию удается получить соответственно в 93,1%, 92,3% и 88,9% наблюдений (Степанов С.О., 2004). Необходимо подчеркнуть, что, с учетом особенности проявлений неопластических изменений в паренхиме щитовидной железы, при визуализации нескольких узловых образований в паренхиме железы необходимо производить пункцию всех узлов с различной эхографической картиной. При визуализации узлов с идентичными эхографическими признаками следует выполнять пункцию или узла с максимальными размерами или узла, наиболее удобного для выполнения манипуляции.

При патологии молочных желез используется тонкоигольная пункционно-аспирационная биопсия, реже — тонкоигольная пункционная автоматическая биопсия, в результате которой получают материал для проведения гистологического и иммуногистохимического исследований. Результаты проведения тонкоигольной пункционно-аспирационной биопсии свидетельствуют о высокой результативности данной процедуры при выполнении ее под контролем ультразвукового метода исследования. Так, при образованиях кистозного характера и послеоперационных изменениях (олеогранулемы и лимфокисты) в 100% наблюдений при пункции удается морфологически подтвердить характер изменений. При раке молочной железы однократная пункция позволяет получить морфологическую верификацию в 93,2% наблюдений. Методика тонкоигольной пункционной автоматической

биопсии позволяет получить материал, достаточный для полноценного морфологического гистологического исследования в 96,5% наблюдений.

Сравнительный анализ результативности тонкоигольной пункционно-аспирационной биопсии и тонкоигольной автоматической биопсии, выполняемой для морфологической верификации патологических изменений, не выявляет принципиального увеличения результативности методики автоматической пункции. Это позволяет нам сделать заключение о приоритетном применении тонкоигольной пункционно-аспирационной биопсии в диагностическом комплексе у больных раком молочной железы. Применение тонкоигольной автоматической биопсии целесообразно лишь у больных, которым необходимо проведение иммуногистохимического исследования.

При поражении лимфатических узлов у онкологических больных также используют два варианта пункционной биопсии под контролем УЗИ, чаще тонкоигольную пункционно-аспирационную биопсию, реже — тонкоигольную пункционную автоматическую биопсию.

Результаты аспирационной биопсии весьма высокие. Так, при воспалительных изменениях в лимфатическом узле — лимфадените, результативность пункции достигает 100%. Снижение результативности при однократной пункции отмечено в группе пациентов с жировой инволюцией (77,8%), что объясняется макроскопическим состоянием лимфатического узла.

Проведение ультразвукового контроля во время манипуляции позволяет выполнять пункцию даже лимфатических узлов, локализующихся в традиционно недоступных для «слепой» биопсии анатомических областях. При локализации патологических изменений в паховых, бедренных, подмышечных областях и на шее (т.е. в легкодоступных для манипуляции областях) в результате пункции морфологическую верификацию удается получить у 98,9% больных. При локализации изменений в лимфатических узлах анатомических областей, не доступных для «слепой» пункции (пре- и паратрахеальной

области, парастеральной области, передневерхнего средостения), результативность манипуляции также достаточно высока и составляет 95,3%.

При подозрении на ЛГМ и НХЛ для морфологической верификации используется методика тонкоигольной автоматической биопсии, позволяющая получать столбик патологической ткани, достаточный для гистологического исследования. Возможность применения именно данной методики биопсии обусловлено особенностями эхографической картины при указанных заболеваниях, а именно – большими размерами патологически измененных узлов (более 2см). В этой группе больных материал, достаточный для проведения гистологического исследования, удается получить в 93,5% случаев. Необходимо подчеркнуть, что хотя данные гистологического исследования позволяют установить диагноз системного заболевания, они не дают возможность провести «типирование» патологического процесса.

Опухоли мягких тканей в общей структуре онкологических заболеваний составляют около 5% и отличаются чрезвычайным многообразием морфологического строения, локализации, клинической и эхографической картин. Выбор метода лечения напрямую зависит от нозологической формы патологического процесса, что требует проведения дооперационной морфологической верификации, причем особенно важно иметь сведения именно о гистологической структуре заболевания.

Результативность тонкоигольной автоматической пункции зависит не от морфологического варианта злокачественной опухоли, а от макроскопической и соответственно эхографической структуры, т.е. от наличия или отсутствия кистозных и некротических полостей в опухоли. Так, при отсутствии данных изменений результативность однократной и двукратной пункций составляет 100%. При кистозной и смешанной структуре опухоли соответственно в 17,4% и 8,7% наблюдений полученный материал морфолог расценивают как неинформативный.

В целом при доброкачественных опухолях и десмоидной фиброме результативность пункции составляет в среднем 96%, при злокачественных опухолях — около 95%. Также следует подчеркнуть, что применение ультразвукового контроля над выполнением инвазивной манипуляции позволяет избежать осложнений, связанных с повреждением магистральных сосудов и жизненно важных органов.

Подводя итог результатам применения методик инвазивной сонографии в диагностике опухолей органов и тканей поверхностной локализации, можно отметить следующее: тонкоигольная пункционно-аспирационная биопсия и тонкоигольная пункционная автоматическая биопсия обладают высокой результативностью. Применение сонографии в момент манипуляции обеспечивает динамический контроль над ее выполнением, что гарантирует получение материала для морфологического исследования именно из патологического очага и обеспечивает при этом безопасность процедуры.

### **Пункция глубоко расположенных образований**

Для получения морфологической верификации опухолей органов брюшной полости, забрюшинного пространства, плевральной полости и средостения чаще всего диагностические пункции выполняются по методике тонкоигольной пункционной автоматической биопсии с применением биопсийного «пистолета» и пункционного адаптера, задающего фиксированное направление пункционной игле. Пункционная биопсия по методике «свободной руки» используется у пациентов с патологическими изменениями в плевральной полости, при условии их локализации на плевре или субплеврально в легочной ткани, а также при образованиях печени, брюшной полости и забрюшинного пространства, расположенных достаточно близко к поверхности кожи.

При метастазах в печень однократная манипуляция позволяет диагностировать характер патологии в 93,3% случаев, двукратная — у 100% больных. Результативность манипуляции практически не зависит от локализации первичной опухоли. Необходимо подчеркнуть, что при динамическом

наблюдении за больными с метастатическим поражением печени с первичным раком печени, у которых были выполнены диагностические пункции не было выявлено признаков имплантационного метастазирования по ходу пункционной трассы. По нашему мнению, это обусловлено особенностями конструкции иглы и способом получения патологической ткани: после «выстрела» иглы клеточный материал из патологического очага находится внутри пункционной иглы и не соприкасается с окружающими тканями по мере ее извлечения.

Пункция патологических изменений поджелудочной железы не отличается от манипуляции, выполняемой у больных с очаговой патологией печени и позволяет в 100% наблюдений получить достаточный для морфологического исследования материал. Результативности манипуляции зависит от характера изменений. Так, если, при раке поджелудочной железы результативность однократной пункции составляет 94,8% и повторная пункция требуется лишь в 5,2% случаев, то при псевдотуморозном панкреатите однократная пункция результативна в 78,6% наблюдений, а в 21,4% случаев лишь повторная пункция позволяет получить верификацию процесса. При кистозных образованиях результативность однократной пункции составляет 100%. Представленные результаты позволяют считать методику пункционной биопсии объемной патологии поджелудочной железы под контролем сонографии результативной и, тем самым, информативной. Применение этой манипуляции, в комплексе ультразвуковых диагностических процедур, позволяет не только выявить патологические изменения в поджелудочной железе, но и, что особенно важно, установить ее морфологический характер. Это дает возможность клиницистам отказаться от выполнения таких сложных хирургических процедур, как диагностическая лапароскопия и диагностическая лапаротомия, проведение которых само по себе сопряжено с риском для жизни больного.

При патологических изменениях в забрюшинных лимфатических узлах (метастатическое поражение и гиперплазия) диагностическую пункцию выполняют под контролем сонографии по методике тонкоигольной

пункционной автоматической биопсии. При метастатическом поражении лимфатических узлов результативность манипуляции составляет 93,9% при однократной пункции и 99,2% при двукратной. При гиперпластическом состоянии лимфатических узлов результативность однократной пункции – 79,4%, двукратной и трехкратной пункции результативны в 100%. Манипуляций, не позволивших верифицировать изменения, при данном характере изменений в лимфатических узлах, в наших наблюдениях не отмечено.

При разработке методик пункционной биопсии у больных с забрюшинными неорганными опухолями и лимфопролиферативными заболеваниями, мы руководствовались потребностью клиницистов в знаниях о гистологической структуре патологии. Это потребовало разработки методики манипуляции, позволяющей получать материал именно для данного метода исследования. Поэтому для выполнения пункций нам потребовалось применять иглы калибром 16G и 14G, позволяющие получать столбик ткани длиной до 20 мм и толщиной от 1,5 до 2 мм соответственно. Приведем сведения о диагностической ценности манипуляции в зависимости от калибра пункционной иглы. Так, используя иглы 16G удалится получить материал, достаточный для полноценного гистологического исследования, в 96% наблюдений. Похожая картина наблюдалась и в группе больных, где для пункции были использованы иглы калибром 14G. Манипуляция была результативной в 95% наблюдений. Следовательно, применение для пункционной биопсии игл калибром 14G, делающих манипуляцию более травматичной и технически сложной, нецелесообразно.

Анализ результатов диагностических пункций у больных с патологическими изменениями в столь сложном для любых инвазивных манипуляций забрюшинном пространстве, показал, что благодаря применению ультразвукового контроля над процедурой не возникает осложнений, связанных с повреждением полых органов или магистральных сосудов. Все вышеизложенное позволяет сделать следующее заключение, что пункционная

биопсия измененных забрюшинных лимфатических узлов, позволяет морфологически верифицировать характер патологии и тем самым достоверно оценить степень распространенности первичного опухолевого процесса по категории (N). У больных забрюшинными неорганными опухолями и лимфопролиферативными процессами с поражением забрюшинных лимфатических узлов удается получить материал для гистологического исследования, т.е. адекватно определить морфологический характер заболевания.

При патологии почек выполнение манипуляции обладает достаточно высокой результативностью и позволяет получать материал, достаточный для проведения морфологического исследования в 98,4% наблюдений. В то же время, у больных с однозначной эхографической картиной злокачественной опухоли почки, выполнение диагностической пункции не оказывает никакого влияния на выработку тактики лечения. Следовательно, необходимо признать ее выполнение в такой ситуации нецелесообразным. Что касается больных с локализацией патологических изменений в надпочечниках, то здесь выполнение пункционной биопсии мы считаем обязательным, так как ни данные трансабдоминальной эхографии, ни данные других неинвазивных диагностических методов не позволяют достоверно установить нозологию процесса. Особенно это касается категории больных, имеющих какое-либо злокачественное заболевание в анамнезе или на момент обследования надпочечников.

Для пункции патологических образований небольшого размера (до 1,5см), локализующихся в легочной ткани, на листках париетальной и висцеральной плевры, используется методика «свободной руки». Использование данной методики и ультразвукового контроля над процедурой позволяет добиться высокой (98,1%) результативности пункции.

Методика тонкоигольной пункционной автоматической биопсии применяется у больных с патологическими процессами тех же локализаций при их размерах более 2см. Данные размеры очага позволяют использовать биопсийный



«пистолет» и специальные пункционные иглы калибром 16 и 18G. При использовании этой методики при воспалительных изменениях в легочной ткани результативность пункции составляет 83,3%, при первичном раке легкого она возрастает до 94,4%. При метастатических опухолях легких и мезотелиоме плевры применение данной методики автоматической биопсии позволяет достигнуть 100% результативности. Сравнительный анализ информативности диагностических пункций, проведенный в зависимости от калибра пункционной иглы, позволяет сделать заключение о приоритетном применении иглы калибром 16G. Применение для биопсии игл 16G, позволяет в 95% наблюдений получить материал для гистологического исследования, имеющего ряд преимуществ над цитологическим. В то же время не отмечается увеличения числа осложнений, связанных с увеличением диаметра пункционной иглы.

### **Пункционная биопсия предстательной железы**

Методика пункционной биопсии предстательной железы, даже при выполнении ее под контролем сонографии, принципиально отличается от представленных выше методик.

Нами были сформулированы следующие показания к выполнению пункции:

1. уровень общего ПСА в сыворотке крови выше 4,0нг/мл (или выше соответствующих возрастных норм);
2. подозрение на РПЖ при пальцевом ректальном исследовании;
3. подозрение на РПЖ при трансректальном ультразвуковом исследовании.

В отличие от указанных выше методик биопсии, для проведения достоверной диагностики патологических изменений в предстательной железе необходимо выполнение именно полифокальной пункции с получением материала, достаточного для гистологического исследования. Для этого следует использовать иглы длиной 20 см и калибром 18 G, позволяющие получать «столбик» ткани предстательной железы длиной 18 мм, толщиной 1,2 мм. При отсутствии эхографических признаков опухолевого поражения ПЖ нами выполняются полифокальная биопсия, с получением материала из 6 зон, по три

биоптата из каждой доли: из периферических отделов верхушки, средней части и основания. При визуализации узлов с прямыми эхографическими признаками неопластической патологии выполняется их прицельная биопсия. Биопсию семенных пузырьков и парапростатической клетчатки производят при визуализации эхографических признаков распространения опухолевого процесса на эти структуры. Таким образом, общее количество биоптатов составляет от 6 до 12 (но не менее 6) и зависит от особенностей каждой конкретной ситуации. Материал, достаточный для качественного, полноценного гистологического исследования, удается получить у 99,6% больных.

Представленные данные свидетельствуют о высокой диагностической ценности представленной методики полифокальной трансректальной биопсии. Применение ультразвукового контроля позволяет выполнять процедуру с минимальным риском осложнений, что в свою очередь позволяет проводить ее без госпитализации пациентов. Это снижает экономические затраты, связанные с диагностическим этапом лечения больных раком предстательной железы на 20-30% (по сравнению со стоимостью этой манипуляции, выполняемой трансперинеально). Все вышесказанное позволяет рекомендовать методику трансректальной полифокальной биопсии под контролем ультразвукового метода исследования для широкого применения в онкологической и урологической практике.

### **Интраоперационное ультразвуковое исследование**

Не менее важной методикой инвазивной сонографии является методика интраоперационного ультразвукового исследования. В отличие от стандартных методик сканирования: чрескожной, внутриволостной, данная методика позволяет проводить сканирование непосредственно области патологических изменений и тем самым нивелировать технические проблемы, характерные для стандартных методик. Подчеркивая значение интраоперационной ультразвуковой диагностики, многие исследователи считают, что именно ее данные могут предоставить хирургам больший объем информации, чем весь

комплекс инструментальной диагностики, выполненной на дооперационном этапе. Проведенные интраоперационные исследования включает не только сканирование непосредственно очага патологии, но и исследование забрюшинных лимфатических узлов и печени. Следует отметить, что при изменении методики сканирования с трансабдоминальной на интраоперационную эхографическая семиотика опухолевых образований не меняется.

### **Лечебные возможности методик инвазивной сонографии**

Как любой другой изначально диагностический метод исследования, ультразвуковой метод и, в частности, инвазивная сонография стремится перейти от только диагностики патологических состояний к их лечению.

В настоящее время достаточно широко используются такие лечебные возможности инвазивной сонографии, как лечение послеоперационных осложнений, связанных с комбинированными хирургическими вмешательствами, и проведение циторедуктивного малоинвазивного лечения вторичных метастатических опухолей печени.

При лечении послеоперационных осложнений (поддиафрагмальный абсцесс, панкреонекроз) лечебные манипуляции выполняются по двум методикам: пункционно-аспирационной и дренирующая (установка дренажа типа «pig tail»). Анализ результатов проведенных лечебных манипуляций у больных абсцессами и панкреонекрозом в послеоперационном периоде показывает их полную адекватность для представленной патологии. В 100% наблюдений методика малоинвазивного дренирования является эффективной и позволяет избежать повторного хирургического вмешательства. И что немаловажно, сроки лечения по данной методике практически не отличаются от продолжительности лечения при выполнении релапаротомии.