

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО

«Тульский государственный университет»

ФВЗО

РЕФЕРАТ

по дисциплине: Основы физических методов диагностики

на тему: Ультразвуковые исследование

Выполнил: Офокхуджа Ориёни

Преподаватель: Кошелева Ирина Юрьевна

Тула 2022г.

Введение

1. Физические основы ультразвуковой диагностики
2. Биофизика ультразвука
3. Лучевая безопасность ультразвукового исследования
4. Методика УЗИ
5. Нормальная эхоанатомия органов малого таза у женщин
6. Пороки развития внутренних половых органов у женщин
7. Ультразвуковая диагностика заболеваний матки
8. УЗИ при беременности

Заключение

Список используемой литературы

Введение

Современные успехи клинической диагностики во многом определяются совершенствованием методов исследования. Значительный скачок в этом вопросе был достигнут благодаря разработке и внедрению в практику принципиально новых способов получения медицинского изображения, в том числе ультразвукового метода. Чрезвычайно ценным является способность эхографии визуализировать внутреннюю структуру паренхиматозных органов, что было недоступно традиционному рентгенологическому исследованию. Благодаря высокой информативности и достоверности ультразвукового метода диагностика многих заболеваний и повреждений поднялась на качественно новый уровень. В настоящее время, наряду с компьютерной томографией и другими более современными методами, ультразвуковая диагностика используется повсеместно являясь одним из ведущих диагностических методов во многих разделах клинической медицины.

В последние годы в связи с очень широким распространением ультразвуковой аппаратуры, ее доступностью для любых даже очень небольших медицинских учреждений. Назревает потребность в специалистах, в совершенстве владеющих методикой и техникой ультразвукового исследования.

1. Физические основы ультразвуковой диагностики

Ультразвуком называются звуковые колебания, лежащие выше порога восприятия органа слуха человека. Пьезоэффект, благодаря которому получают ультразвуковые колебания, был открыт в 1881 году братьями П. Кюри и Ж.-П. Кюри. Свое применение он нашел во время первой мировой войны, когда К.В. Шиловский и П. Ланжевен разработали сонар, использовавшийся для навигации судов, определения расстояния для цели и поиска подводных лодок. В 1929 году С.Я. Соколов применил ультразвук для неразрушающего контроля в металлургии (дефектоскопия). Этот крупнейший

советский физик-акустик явился родоначальником ультразвуковой интроскопии и автором наиболее часто используемых и совершенно различных по своей сути методов современного звуковидения.

Попытки использования ультразвука в целях медицинской диагностики привели к появлению в 1937 году одномерной эхоэнцефалографии. Однако лишь в начале пятидесятых годов удалось получить ультразвуковое изображение внутренних органов и тканей человека. С этого момента ультразвуковая диагностика стала широко применяться в лучевой диагностике многих заболеваний и повреждений внутренних органов.

2. Биофизика ультразвука

С точки зрения физики ультразвука ткани человеческого тела близки по своим свойствам жидкой среде, поэтому давление на них ультразвуковой волны может быть описано как сила, действующая на жидкость.

Изменение давления в среде может происходить перпендикулярно в плоскости вибрации источника ультразвука. В этом случае волну называют продольной. В ультразвуковой диагностике основную информацию несут преимущественно продольные волны. В твердых телах, например, в костях или металлах, возникают поперечные волны.

Звуковые волны являются механическими по своей природе, так как в основе их лежит смещение частиц упругой среды от точки равновесия. Именно за счет упругости и происходит передача звуковой энергии через ткань. Упругость - это возможность объекта после сжатия или растяжения вновь приобретать свой размер и форму. Скорость распространения ультразвука зависит прежде всего от упругости и от плотности ткани. Чем больше плотность материала, тем медленнее должны распространяться в нем (при

одинаковой упругости) ультразвуковые волны. Но к этому физическому параметру следует подходить с осторожностью. Скорость звука при прохождении его через разные среды биологического организма может быть различной, в таблице представлены скорости распространения ультразвука в различных средах.

Для различных типов ультразвуковых исследований применяются разные виды ультразвуковых волн. Наиболее важными параметрами являются частота излучения, диаметр поверхности трандьюсера и фокусировка ультразвукового пучка. В системах медицинской ультразвуковой диагностики обычно используются частоты 1; 1,6; 2,25; 3,5; 5 и 10 МГц.

В аппаратах имеется возможность регулировать излучаемый и принимаемые сигналы, так же имеется возможность усиления изображения эхосигналов.

3. Лучевая безопасность ультразвукового исследования

Ультразвук широко используется в медицине, хотя в отличие от технической сферы где применяется низкочастотный ультразвук, для которого имеются нормы излучения, в медицине все обстоит гораздо сложнее. С одной стороны, отсутствует возможность провести прямую дозиметрию излучения в рабочем пучке, особенно на глубине; с другой же, - очень трудно учесть рассеяние, поглощение и ослабление ультразвука биологическими тканями. Кроме того, при работе с аппаратами реального масштаба времени практически невозможно учесть и экспозицию, так как длительность озвучивания, а так же его направление и глубина варьируют в широких пределах.

Распространение ультразвука в биологических средах сопровождается механическим, термическим, и физико-химическими эффектами. В

результате поглощения ультразвука тканями акустическая энергия превращается в тепловую. Другим видом механического действия является кавитация, которая приводит к разрывам в месте прохождения ультразвуковой волны.

Все эти явления происходят при воздействии на биологические ткани ультразвука высокой интенсивности, и в известных условиях они желательны, например, в физиотерапевтической практике. При диагностике эти эффекты не возникают в результате использования ультразвука небольшой интенсивности - не более $50 \text{ мВт} \cdot \text{см}^2$. Конструктивно приборы для ультразвуковой медицинской диагностики надежно защищают пациента от возможного вредного воздействия звуковой энергии. Однако в последнее время все чаще появляются работы о неблагоприятном воздействии ультразвукового исследования на пациента. В частности это относится к ультразвуковому исследованию в акушерстве. Уже доказано что ультразвук неблагоприятно воздействует на хромосомы, в частности может приводить к мутациям плода. В некоторых странах, например Япония ультразвуковое исследование беременным проводится только после серьезного обоснования необходимости данного исследования. Несомненно воздействие ультразвука на самого врача, который длительное время находится под воздействием ультразвука. Имеются сообщения что со временем поражаются кисть руки которой врач держит датчик.

4. Методика УЗИ

Методика УЗИ в области малого таза довольно проста и легко выполняема. До начала исследования женщины врач должен подробно ознакомиться с анамнезом и результатами акушерско-гинекологических данных. Специальной подготовки для УЗИ не требуется, но обязательно необходимо хорошее наполнение мочевого пузыря. В связи с этим пациентке рекомендуется воздержаться от мочеиспускания за 3 - 4 ч. до исследования или же за 1,5 - 2 ч. выпить 3 - 4 стакана воды. При необходимости назначают

диуретики или наполняют мочевой пузырь через катетер. Наполненный мочевой пузырь облегчает исследование матки, так как приподнимает ее и выводит в центральное положение, оттесняет петли кишечника, а так же является хорошей акустической средой для исследования органов малого таза.

УЗИ проводят в горизонтальном положении больной на спине. На кожу передней поверхности живота наносят любое контрастное вещество. Сканирование полипозиционное, но производится обязательно в двух плоскостях (продольной и поперечной) в зависимости от положения датчика. Начинают исследование с продольного сканирования (положение датчика в сагиттальной плоскости) вертикально над лоном. Затем датчик перемещают в различных плоскостях до горизонтального положения над лонным сочленением (поперечное сканирование).

На продольных сканограммах отчетливо выявляются овальной формы эхонегативная тень мочевого пузыря с гладкими контурами. Непосредственно за ним к низу отображается эхопозитивная структура матки грушевидной формы и влагалища, ограниченного двумя продольными линиями, отходящими под углом от матки. Яичники в этой плоскости выявить трудно. На поперечных сканограммах матка имеет форму овала, по бокам от которого выявляются эхопозитивные структуры округлых яичников.

6. Пороки развития внутренних половых органов у женщин
Пороки развития внутренних половых органов у женщин - это 0,1 - 3,8% гинекологических заболеваний. Обследование в ближайшие дни перед менструацией.
Аплазия матки: отсутствие обычного изображения матки позади мочевого пузыря. Аплазия и атрезия влагалища, атрезия девственной плевы: определяется картина гематокольпоса, гематометра, и гематосальпинкса, позволяющие установить диагноз.
Удвоение матки: в виде двух образований с одинаковыми акустическими свойствами.
Двурогая матка: выражающийся в различной степени порок. Перегородка в матке.
Однорогая матка, матка с

рудименарным рогом так же могут быть определены. 7. Ультразвуковая диагностика заболеваний матки Миома: эхография способствует точному выявлению наличия опухоли, определению ее локализации, размеров, а так же дифференциации миоматозных узлов от придатковых образований. Однако трудно отличить миоматозные узлы “на ножке” от плотных яичниковых образований, а так же жидкостных образований, так как из-за дистрофических изменений миома приобретает акустический вид кист. Точность диагностики 61-95%. Минимальный размер определения интерстициально расположенной опухоли 1,5 см, а субмукозной или субсерозной 1см. Признаки миомы: увеличение размеров матки, деформация контуров и появление в ней одиночных или множественных круглых или овальных образований с несколько меньшей, по сравнению с окружающим миометрием, эхогенностью. Липома матки: это относительно редкое заболевание, поэтому диагностика его сложна. Признаки: образование с настолько выраженной эхогенной поверхностью, что возникающая при этом акустическая тень препятствует визуализации внутренней структуры опухоли, особенно ее дистальных участков. Эндометриоз внутренний: правильный диагноз в 1ст оказался возможным у 20%, во 2ст у 68%, в 3ст у 88%. Очаговая форма точно установлена в 72%, а узловая в 77% случаев. Заключение

В настоящее время ультразвуковой метод нашел широкое диагностическое применение и стал неотъемлемой частью клинического обследования больных. По абсолютному числу ультразвуковые исследования в плотную приблизились к рентгенологическим.

Одновременно существенно расширились и границы использования эхографии. Во-первых, она стала применяться для исследования тех объектов, которые ранее считались недоступными для ультразвуковой оценки (легкие, желудок, кишечник, скелет), так что в настоящее время практически все органы и анатомические структуры могут быть изучены сонографически. Во-вторых, в практику вошли интракорпоральные исследования, осуществляемые введением специальных микродатчиков в

различные полости организма через естественные отверстия, пункционным путем в сосуды и сердце либо через операционные раны. Этим было достигнуто значительное повышение точности ультразвуковой диагностики. В-третьих, появились новые направления использования ультразвукового метода. Наряду с обычными плановыми исследованиями, он широко применяется для целей неотложной диагностики, мониторинга, скрининга, для контроля за выполнением диагностических и лечебных пункций.

Список используемой литературы

Ультразвуковая диагностика в гинекологии. Демидов В.Н., Зыкин Б.И. Изд. Медицина, 1990.

Клиническая ультразвуковая диагностика. Мухарлямов Н.М., Беленков Ю.Н., Атьков О.Ю. Изд. Медицина, 1987.

Ультразвуковая диагностика в акушерской клинике. Стрижаков А.Т., Бунин А.Т., Медведьев М.В. Изд. Медицина, 1990.

Obstetric Ultrasound - Dr. Joseph S. K. Woo (Hong Kong.) - <http://www.ob-ultrasound.net/>

5. УЗ-диагностика в акушерстве и гинекологии. Васильева О.Ю. Журнал "Фельдшер и акушерка" №6 - 1987