

**Западно-Казахстанский государственный медицинский университет  
имени М. Оспанова**

**Факультет: Акушерство-Гинекология**

**Кафедра: Визуальная Диагностика**

**Тема: Доплеометрия в акушерстве**

**Выполнила : Түрікпенбаева М.Т.652 гр**



**Актобе 2017 год**

**Допплерометрия** —то подвид ультразвуковой диагностики, который позволяет оценить характеристики кровотока в сосудах ребенка, матки и плаценты. На основании данного исследования врач может судить о том, страдает ли малыш от недостатка кислорода, или нет. Также устанавливается тот факт, на каком уровне произошла патология сосудов (в матке, плаценте или пуповине). Проводится такая диагностика после окончательного формирования плаценты (позже 18 недель). Делают ее по



**УЗИ с доплерометрией должны проходить все беременные женщины в третьем триместре, по показаниям оно может быть назначено и раньше. На основании этого исследования врач исключает или подтверждает патологию, ранняя диагностика**

**которой дает возможность своевременно приступить к лечению и предупредить многие опасные осложнения для растущего плода и мамы**

## *Особенности метода*

Допплерометрия относится к числу ультразвуковых методов, поэтому ее проводят с помощью обычного аппарата, но снабженного специальным программным обеспечением. Она основана на способности волны ультразвука отражаться от

движущихся объектов, меняя при этом свои физические параметры. Данные отраженного ультразвука представляют в виде кривых, которые характеризуют скорость движения крови по сосудам и камерам сердца.

*Активное применение доплерометрии стало настоящим прорывом в диагностике практически всех видов акушерской патологии, которая обычно связана с нарушением кровообращения в системе мать-плацента-плод. Путем клинических наблюдений были определены показатели нормы и отклонений для различных сосудов, по которым судят о той или иной патологии.*

**Допплерометрия при беременности дает возможность установить величину и расположение сосудов, скорость и особенности движения крови по ним в момент**

**сокращения сердца и его расслабления. Врач может не только объективно судить о патологии, но и указать точное место ее возникновения, что очень важно при выборе методов лечения, так как гипоксия может быть вызвана патологией и маточных артерий, и пуповинных сосудов, и нарушениями развития плодного кровотока.**

Допплерометрия бывает дуплексной и триплексной. Последний вариант очень удобен тем, что видна не только скорость кровотока, но и его направление. При дуплексной доплерометрии врач получает черно-белое двухмерное изображение, по которому аппарат может рассчитать скорость

Триплексное исследование более современно и дает больше информации о кровотоке. Получаемое цветное изображение показывает кровоток и его направление. Врач видит на мониторе красные и синие потоки, а обывателю может показаться, что это движется артериальная и венозная кровь. На самом деле, цвет в данном случае говорит не о составе крови, а о ее направлении – в сторону датчика или от него.

Перед проведением доплерографии не требуется какой-либо специальной подготовки, но женщине могут рекомендовать не принимать пищу и воду за пару часов до процедуры.

Исследование не причиняет боли и дискомфорта, пациентка лежит на спине, а кожа живота обрабатывается специальным гелем, улучшающим проведение ультразвука.

**Данное обследование может быть проведено 1-2 раза во время беременности и в качестве планового, вместе с «обязательным» УЗИ. Если же случились нижеуказанные случаи, доплер плода нужно делать обязательно, в ближайшие сроки:**

-Возраст будущей матери больше 35 или меньше 20.

-Многоводие.

-Петли пуповины обвивают шею или находятся недалеко от нее (по УЗИ).

-Ребенок отстает в развитии.

-Мать страдает тяжелыми хроническими заболеваниями: сахарный диабет, тиреоидит, волчанка, васкулит, гипертония.

-Предыдущая беременность имела плохое «окончание»: выкидыш, рождение ребенка с пороками, гибель внутриутробного малыша.

-При подозрениях на порок развития внутреннего органа.

-При многоплодной беременности, особенно когда дети сильно отличаются по размерам.

-Если у матери – отрицательный резус-фактор и имеются резус-антитела в крови.

-При неудовлетворительных параметрах КТГ.

-Допплерометрия также проводится после травмы живота беременной.

## Подготовка к исследованию

Допплерография плода не требует проведения подготовки. Беременная просто приходит в кабинет УЗИ, желательно через пару часов после еды.

Ей не нужно наполнять мочевой пузырь или соблюдать перед

## Как проводится доплерометрия

Нужно лечь на кушетку на спину или левый бок, открывая для исследования живот от грудины до лобка.

На живот наносят каплю специального геля, по которому и будет двигаться ультразвуковой датчик.

На экране будет отображаться цветная картинка, в которой разные оттенки красного будут отображать кровотоки, направленный к датчику, а разные оттенки синего – направленное от датчика движение крови.

При этом более интенсивный цвет будет обозначать более высокую скорость кровотока.



## Анализ данных исследования

Результаты доплерографии оцениваются акушером, который наблюдает беременность женщины. Это делается на основании нескольких показателей:

**-Резистивный индекс (ИР):** отношение разности между систолической и

минимальной (диастолической) скоростями кровотока и максимального ее

значения--**Пульсационный индекс (ПИ):** отношение разницы между максимальной и диастолической скоростями кровотока по данному сосуду к средней величине скорости

**-отношение скорости кровотока по сосуду в систолу и диастолу (СДО – систоло-диастолическое соотношение).**

Каждый из этих показателей оценивается для каждого вида артерий. Так, УЗИ плода с доплером рассчитана на оценку кровотока в пуповинных, маточных артериях, а также в сонной и мозговых артериях плода, его аорте. На основании сопоставления полученных цифр с нормальными, делается вывод о том, страдает ли ребенок от недостатка кислорода, или же нет.

## **Нормы доплерометрии плода заключаются в следующих показателях.**

1. СДО в артериях матки: с 20 недели и до конца беременности должно

2. СДО, ИР и ПИ в артерии пуповины снижаются постепенно, в течение всей второй половины беременности. Диастолической составляющей кровотока в этом сосуде может не быть до 14 недели. Такая характеристика кровотока как «обратный» или «реверсный» на 10-13 неделях говорит о наличии хромосомных аномалий развивающегося малыша.

Срок, недели	ИР пуповинной артерии	СДО
20-23	0,61-0,80	3,8-3,95
24-29	0,57-0,77	3,3-3,5
30-33	0,519-0,74	2,5-2,8
34-37	0,49-0,7	2,4-2,6
38-41	0,40-0,68	2,18-2,22

3. Во второй половине беременности важно также оценить эти же показатели для аорты младенца. Так, СДО в ней считается нормальной:

16-20 недели: 6,1-6,75

20-23 недели: 5,4-6,1

23-26 недели: 4,95-5,91

ИР при этом – около 0,75 в аорте.

4. СДО в средней мозговой артерии также уменьшается в зависимости от срока беременности: если в 23-26 недель оно составляет около 0,9, то уже в конце беременности должно быть 0,66-0,8.

## **Допплерометрия плода в 3 триместре представлена такими показателями:**

### **1. ИР в маточных артериях по неделям:**

**28-32: 0,34-0,6**

**33-34 недели: 0,34-0,59**

**35-39-я: 0,335-0,57**

### **2. ИР в пуповинных артериях (в зависимости от срока):**

**28-я неделя: 0,561-0,780**

**29-30 недели: 0,541-0,77**

**31-32-я: 0,521-0,75**

**33-34-я: 0,5-0,73**

**35-36-я: 0,471-0,70**

**37-39-я: 0,431-0,68**

**40-41-я: 0,41-0,67.**

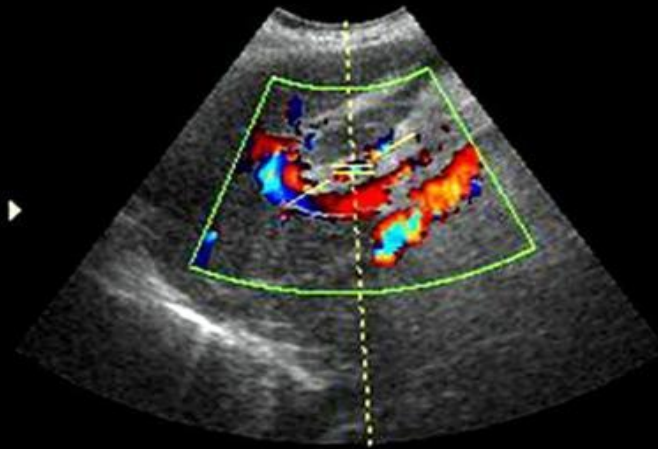
**3. ПИ в артериях матки: в среднем, 0,4-0,64.**

**4. ИР в аортальном сосуде: в среднем 0,75. СДО там же: около 5.**

**5. СДО в средней артерии мозга: 4,4 или больше. ИР там же: 0,76.**

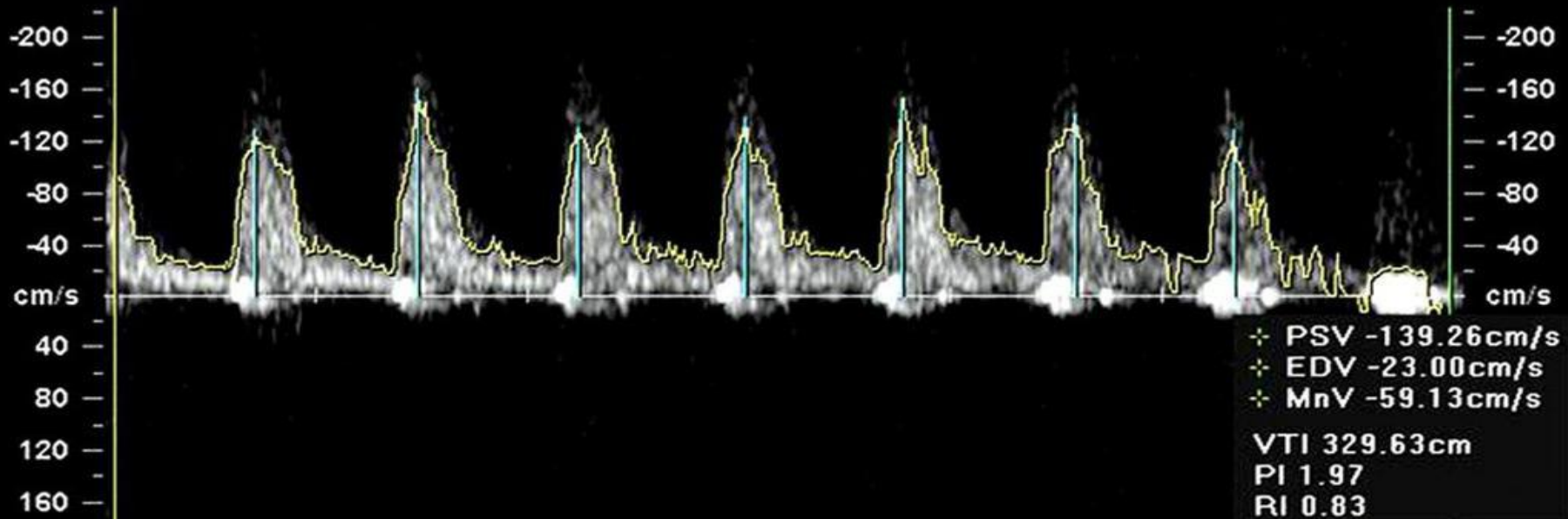
**6. ИР в сонной артерии: 29-31 недели: 0,74-0,86; ближе к 40-й: 0,65-0,8.**

Gn 2  
WMF low2  
SV Angle -60  
size 2.5mm  
Frq mid  
PRF 7.0kHz



Abdomen  
6.50 - 3.40  
Pwr -11  
Gn -4  
C7 / M7  
P4 / E1  
MI 0.5

Gn 0.2  
Bal 119  
Qual norm  
WMF low1  
PRF 0.9kHz  
Disp. V



*пример кадра триплексного доплерометрического обследования*

## Показания к доплерометрии

Ультразвуковое исследование с доплерометрией в качестве скрининга показано всем беременным женщинам в третьем триместре. Это значит, что даже при отсутствии патологии оно должно быть проведено в **плановом порядке**, и врач-акушер гинеколог обязательно направит будущую маму на обследование.



**Оптимальным считается промежуток между 30 и 34 неделями беременности. В этот срок плацента уже хорошо развита, а плод сформирован и постепенно набирает массу, готовясь к предстоящим родам. Любое отклонение от нормы в этом периоде хорошо заметно, и вместе с тем, у врачей еще будет**

**время для коррекции нарушений.**

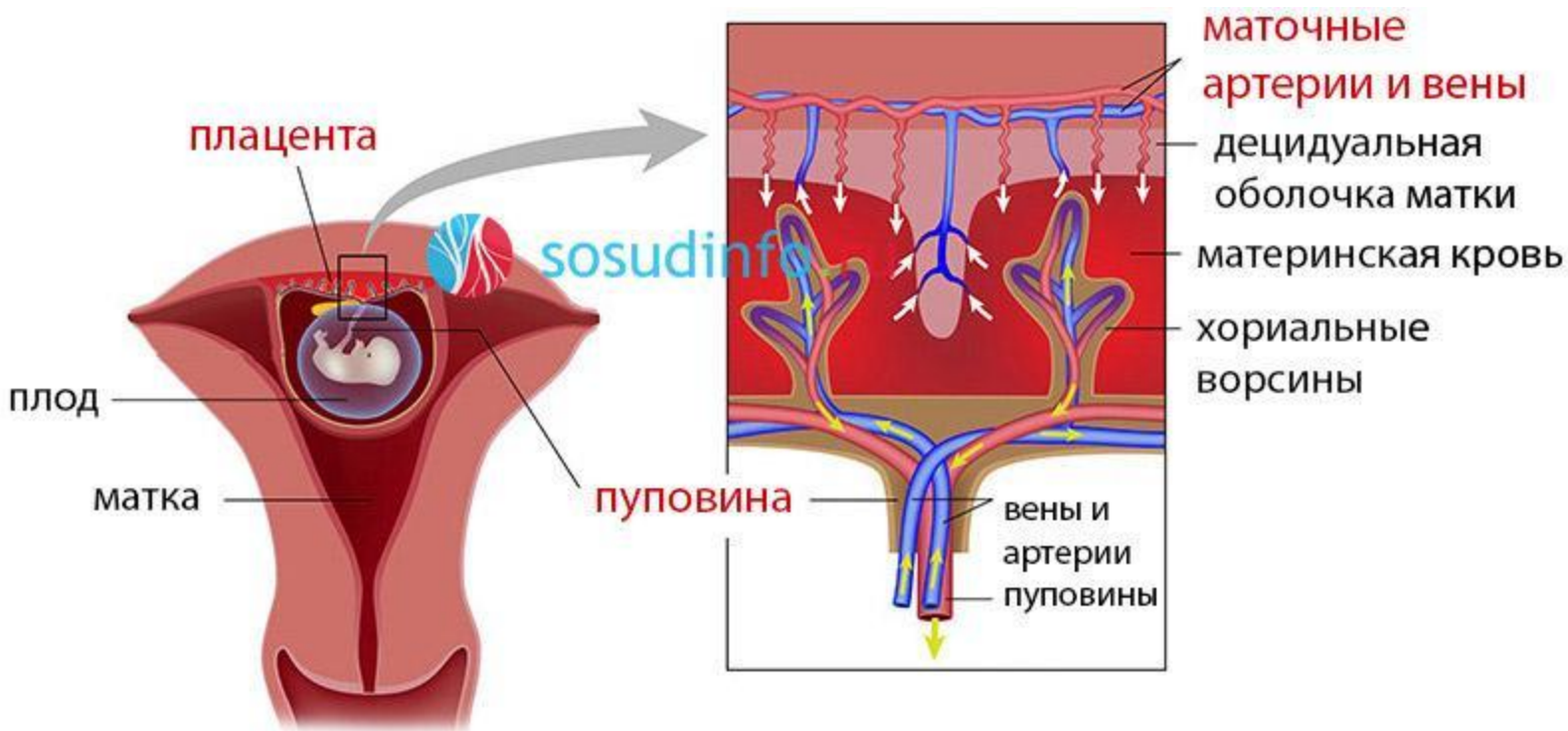
**К сожалению, далеко не каждая беременность протекает столь благополучно, что будущая мама в положенный срок и, скорее, для профилактики проходит УЗИ с доплерометрией. Есть целый перечень показаний, по которым исследование проводится вне установленных для скрининга рамок и даже неоднократно.**

**Если есть основания предполагать гипоксию плода, задержку его развития, что заметно при обычном УЗИ, то доплеровское исследование будет рекомендовано уже в 20-24 недели. До этого срока проводить процедуру нецелесообразно ввиду недостаточной развитости плаценты и сосудов плода, что может стать причиной ошибочных заключений.**

## Параметры доплерометрии

При проведении УЗИ с доплерометрией врач оценивает состояние маточных артерий и сосудов пуповины. Они наиболее доступны аппарату и хорошо характеризуют состояние кровообращения. При наличии показаний возможна оценка кровотока в сосудах малыша – аорте, средней мозговой артерии, сосудах почек, камерах сердца. Обычно такая необходимость возникает при подозрении

на некоторые пороки, при внутриутробной гидроцефалии, задержке развития.





**Важнейшим органом, объединяющим организм мамы и будущего малыша, является плацента. Она приносит питательные вещества и кислород, одновременно удаляя ненужные продукты обмена, реализуя свою защитную функцию. Кроме того, плацента выделяет гормоны, без которых не происходит правильного развития беременности, поэтому без этого органа невозможно созревание и рождение младенца.**

**Формирование плаценты начинается фактически с момента имплантации. Уже в этот момент происходят активные изменения сосудов, направленные на достаточное обеспечение содержимого матки кровью.**

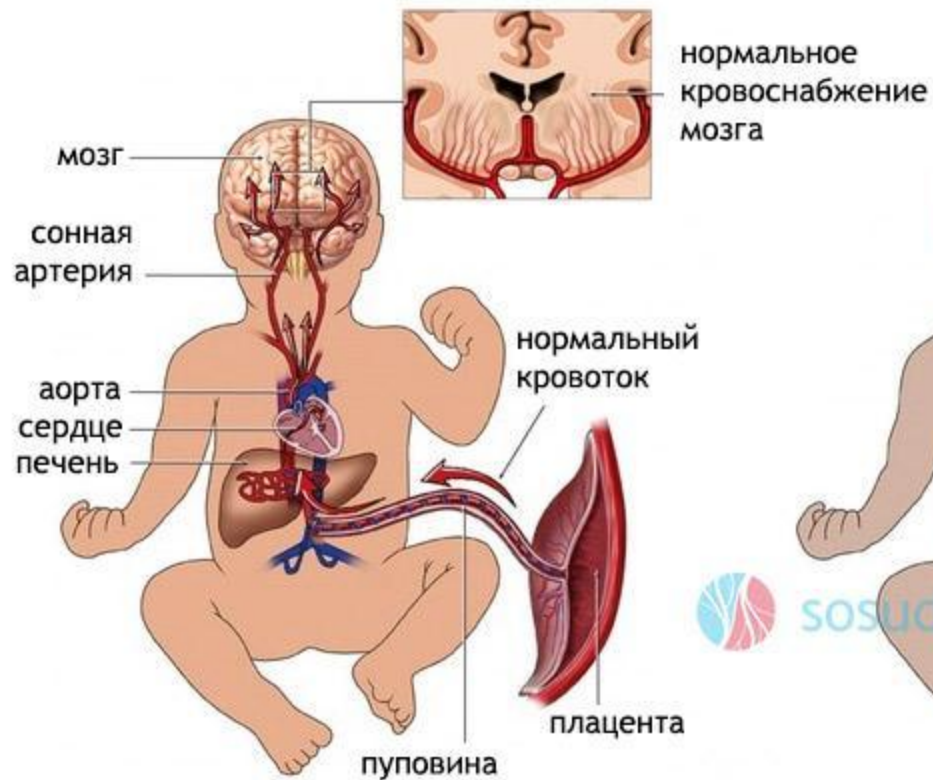
**Основными сосудами, обеспечивающими кровью организм растущего плода и увеличивающуюся матку, являются маточные и яичниковые артерии, находящиеся в полости малого таза и контактирующие в толще миометрия друг с другом. Разветвляясь на более мелкие сосуды в направлении внутреннего слоя матки, они превращаются в спиральные артерии, которые несут кровь к межворсинчатому пространству – тому месту, где происходит обмен между кровью мамы и малыша.**

**В организм плода кровь поступает по сосудам пуповины, диаметр, направление и скорость кровотока в которых также имеет очень важное значение, прежде всего, для растущего организма. Возможно замедление тока крови, реверсивный поток, аномалии количества сосудов.**

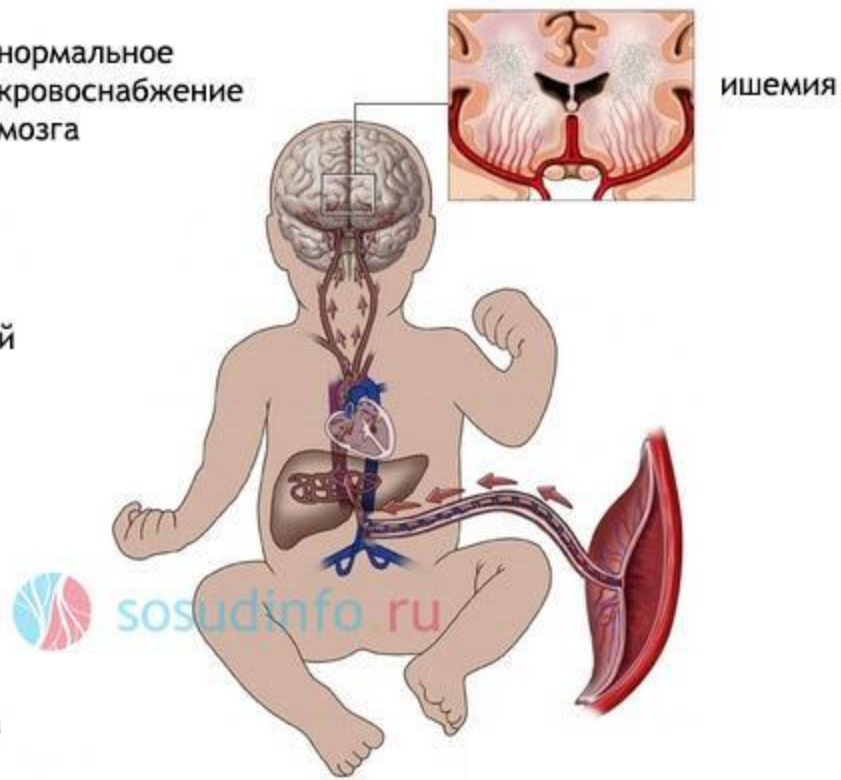
**По мере увеличения срока беременности, спиральные сосуды постепенно расширяются, в их стенках происходят специфические изменения, позволяющие доставлять большой объем крови к постоянно растущим матке и малышу. Потеря мышечных волокон приводит к превращению артерий в крупные сосудистые полости с**

**низким сопротивлением стенок, благодаря чему облегчается процесс обмена кровью. Когда плацента полностью сформирована, маточно-плацентарное кровообращение увеличивается примерно в 10 раз. При патологии не происходит правильной трансформации сосудов, нарушается внедрение элементов трофобласта в стенку матки, что непременно влечет и патологию развития плаценты. В таких случаях есть большой риск гипоксии вследствие недостатка кровотока. Гипоксия – одно из мощнейших патогенных условий, при котором нарушается и рост, и дифференцировка клеток, поэтому при гипоксии всегда выявляются те или иные нарушения со стороны плода. Для исключения или подтверждения факта недостатка кислорода показана доплерометрия, оценивающая кровоток в маточных, пуповинных сосудах, межворсинчатом пространстве.**

## НОРМА



## ГИПОКСИЯ



*пример гипоксии из-за нарушения плацентарного кровотока*

**При расшифровке данных доплерометрии учитывается несколько индексов:**

**Систоладиастолическое отношение (СДО)** – соотношение между конечной диастолической и максимальной скоростью кровотока в момент систолы, вычисляемое путем деления показателя МСС

на КДС;

**Пульсационный индекс (ПИ)** – из показателя МСС вычитаем значение КДС, и полученный результат делим на цифру средней скорости (СС) движения крови по данному сосуду ( $(МСС - КДС) / СС$ );

**Индекс резистентности (ИР)** – разность систолического и диастолического кровотока делится на показатель МСС ( $(МСС - КДС) / МСС$ ).

## Норма и патология

Поскольку состояние сосудов и матки, и плаценты, и плода постоянно меняется в течение всей беременности, то важно оценивать кровообращение именно соотнося его с конкретным сроком гестации. Для этого установлены средние нормы по неделям, соответствие которым означает норму, а отклонение – патологию.

доплерометрии обнаруживаются некоторые отклонения. Не стоит впадать при этом в панику, ведь своевременная диагностика позволит скорректировать кровоток в той стадии, когда изменения его еще не вызвали необратимых последствий.

Нормы по неделям подразумевают определение диаметра маточных, спиральных артерий, сосудов пуповины, плодной средней мозговой артерии. Показатели рассчитаны, начиная с 20 недели и до 41. Для маточной артерии ИР в сроке 20-23 недели составляет в норме не более 0,53. постепенно уменьшаясь к концу гестации, на 36-41 неделе он не более 0,51. В спиральных артериях этот показатель, наоборот, увеличивается: в 20-23 недели он составляет не больше 0,39, к 36 неделе и до родов – до 0,40.

Плодный кровоток характеризуют артерии пуповины, ИР для которых до 23 недели не превышает 0,79, а к 36 неделе снижается до максимального значения в 0,62. Средняя мозговая артерия малыша имеет аналогичные нормальные показатели индекса резистентности.

СДО в течение беременности постепенно снижается для всех сосудов. В маточной артерии показатель в 20-23 недели может достигать 2,2 (это максимальное нормальное значение), к 36 неделе и до конца беременности составляет не более 2,06. В спиральных артериях СДО в 20-23 недели не более 1,73, к 36 – 1,67 и ниже. Сосуды пуповины имеют СДО до 3,9 к 23-й неделе беременности. В артериях малыша цифры такие же, как в артериях пуповины.

## **Заключение**

**Каждая будущая мама должна знать, что проведение УЗИ с**

**доплерометрией – неотъемлемая часть всего периода наблюдения беременности, ведь от состояния сосудов зависит не только развитие и здоровье, но и жизнь растущего организма. Тщательный контроль кровотока – задача специалиста, поэтому лучше доверить расшифровку результатов и их интерпретацию в каждом конкретном случае профессионалу.**

**Доплерометрия позволяет не только своевременно диагностировать тяжелую гипоксию, гестозы второй половины беременности, задержку развития плода, но и в значительной степени помогает предупредить их появление и прогрессирование. Благодаря этому методу снизился процент внутриутробных смертей и частота тяжелых осложнений в родах в виде асфиксии, дистресс-синдрома новорожденных.**

**Результатом своевременной диагностики становится адекватная терапия при патологии и рождение здорового младенца.**