

## ЦВЕТОВОЕ ДОППЛЕРОВСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГЛАЗНЫХ ПАТОЛОГИЯХ.

*Национальный Центр Офтальмологии им. Акад. З.А.Алиевой*

Ультразвуковая доплерография – это неинвазивный метод исследования, введенный в офтальмологию в течение 50 лет, получивший распространение и широко используемый в настоящее время клиницистами в диагностике ишемических поражений органа зрения. Впервые в офтальмологической практике японский ученый Satomura S. в 1960 году с целью изучения внутриглазного кровообращения предложил ультразвуковой доплеровский метод исследования. В офтальмологической практике бывших советских стран впервые ультразвуковой доплер был применен академиком Федоровым С.Н. с соавторами в 1979 году.

В основу ультразвуковых доплеровских аппаратов, разрабатываемых для измерения скорости кровотока в сосуде, был положен физический феномен – эффект Доплера – это изменение частоты принимаемого звука, отраженного от движущихся частиц. Данный метод позволяет изучать движущиеся структуры (потoki крови): производить графическую регистрацию кровотока, количественную и качественную оценку его параметров, таким образом, предоставляет уникальную информацию о физиологии кровообращения в изучаемом сосуде.

На сегодняшний день можно выделить ультразвуковые триплексные методы исследования, предназначенные для изучения сосудистой системы, в основе которых лежит использование эффекта Доплера и в последнее время все более широко применяемые в клинической практике. Эти исследования являются скрининговыми и предназначены для первичной диагностики сосудистой патологии. Сюда входят цветное доплеровское картирование (ЦДК) и энергетическое картирование (ЭК). Эти исследования являются сочетанием получения изображения в В-режиме, цветовой картограммы потока и спектрального анализа кровотока. Эта методика позволяет целенаправленно идентифицировать сосуды в орбитальном пространстве, проводить наблюдение изменений в динамике. С помощью этой методики возможна визуализация периферических сосудов, магистральных сосудов головы, конечностей, брюшной полости, малого таза, крупных интракраниальных сосудов. Триплексные исследования в ряде случаев заменяют такую общепризнанную методику, как контрастная ангиография, которая до последнего времени считалась «золотым стандартом» при изучении патологии сосудистой системы.

Энергетическое доплеровское картирование (рис.1) обеспечивает высокую чувствительность и максимальную контрастность изображения просвета функционирующих сосудов. Название метода обозначает «отображение энергии доплеровского спектра в цвете».

Метод ЦДК (рис.2) дает возможность при помощи цветового модуля визуализировать кровотоки в сосудах малого диаметра при наложении цвета на двухмерное изображение и позволяет количественно оценить кровоснабжение орбиты, хориоидеи, сетчатки и зрительного нерва [Харлап С.И., Шершнеv В.В., 1998; Dennis K.J., 1995]. Данный метод впервые позволил исследовать кровотоки в тонких глазных сосудах: центральной артерии сетчатки и задних цилиарных артериях, а также исследовать орбитальные сосуды, потоки крови по ним и регистрировать сдвиг доплеровских частот в определенной точке сосуда.

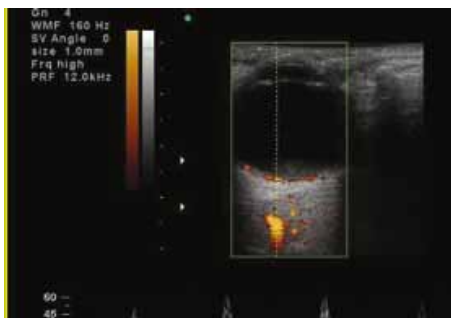


Рисунок 1.

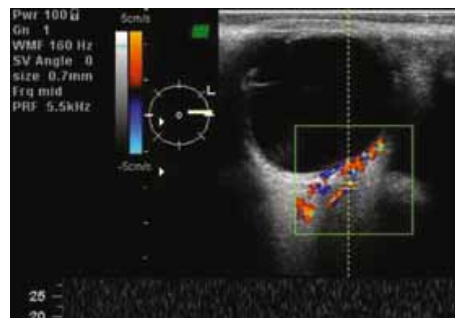


Рисунок 2.



Рисунок 3.

Ультразвуковые диагностические системы с режимами ЦДК и ЭК являются достижениями медицинской технологии. Эти приборы с цифровой обработкой изображения обладают высокой чувствительностью, а изображения, получаемые с их помощью – огромной информативностью. Исследования проводятся с помощью линейных и объемных датчиков с частотой 4-12 мГц и более.

В нашем центре применяется ультразвуковой доплерографический метод исследования орбиты и глаза при помощи аппарата TOSHIBA Nemio XG Model SSA-580A (Япония) (рис.3).

ЦДК орбиты проводят контактным транспальпебральным методом, никакой специальной подготовки больного не требуется. Этот метод является безопасным, так как для исключения повреждающего воздействия на внутриглазные структуры, а также для уменьшения артефактов во время исследования уровень мощности излучения снижается до минимума. При исследовании в В-режиме анализируется состояние анатомических структур глазного яблока и ретробульбарного пространства. Сосуды идентифицируются по отношению к анатомическим образованиям орбиты, по цветовому коду и в зависимости от направления движения крови относительно датчика. Поток по направлению к датчику кодируется красным цветом, а от датчика – синим.

Кровоток в глазной артерии определяется от места изгиба сосуда вокруг зрительного нерва до верхнего угла орбиты (в среднем на глубине 20 мм). Исследование кровотока в центральной артерии сетчатки осуществляется на участке от 0 до 10 мм от места входа в толщу ствола зрительного нерва до заднего полюса глаза. Задние короткие цилиарные артерии идентифицируются параллельно стволу зрительного нерва в его ретробульбарной части на расстоянии 1,5-2,5 мм от зоны проекции ЦАС до их проникновения в склеру. Большинство специалистов определяют артерии не только по цветовому коду, но и по анализу доплеровского спектра (рис.4).

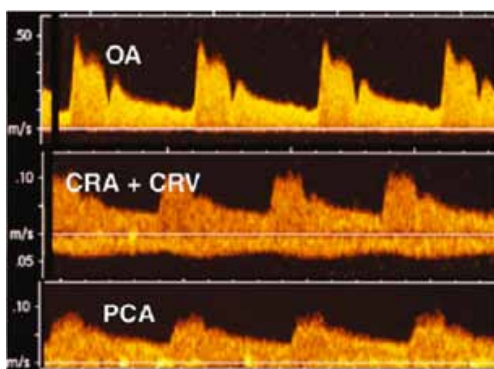


Рисунок 4.

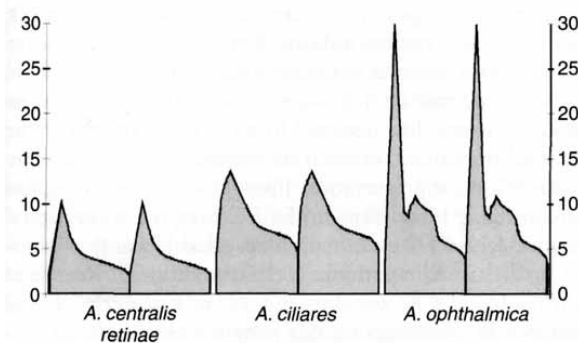


Рисунок 5.

Оценивают гемодинамику глаза путем качественного и количественного анализа доплеровской волны. При анализе формы доплеровской волны (рис.5) учитывается расположение спектра относительно изолинии, наличие систолического и диастолического пиков. Как правило, систолический пик выглядит заостренным, а диастолический – пологим. Зона спектров (от одного пика до другого) должна быть равномерной.

Количественный анализ заключается в регистрации следующих гемодинамических параметров: 1) Максимальная систолическая скорость кровотока  $V_{max}$  – эта величина зависит от сердечного выброса, диаметра сосуда, эластичности его стенки. 2) Минимальная (конечная) диастолическая скорость кровотока  $V_{min}$  – зависит от сопротивления кровотоку дистальнее точки измерения: чем больше это сопротивление, тем меньше диастолическая скорость. 3) Средняя скорость кровотока – это параметр, обладающий меньшей индивидуальной вариабельностью и позволяющий установить отклонение от нормы. 4) Индекс резистентности или индекс сопротивления  $IR$  – показывает периферическое сопротивление сосуда; информирует о состоянии сосудистой системы проксимальней и дистальной исследуемого сосуда. 5) Пульсовой (пульсационный) индекс – рассчитывается известной формулой  $PI = (V_{max} - V_{min})/V_{max}$ . По изменению доплеровских параметров можно косвенно судить о наличии в изучаемой области сосуда различных патологических изменений.

В нашем центре триплексные исследования нашли применение в различных областях:

1. Визуализация и оценка сосудистой системы глаза и орбиты в норме;
2. Исследование гемодинамики глаза и количественная оценка перфузии при различных патологиях глаза;
3. Оценка изменений ангиоархитектоники, обусловленных наличием опухоли в орбите;
4. Оценка сосудистых поражений орбиты;
5. Оценка сосудистой структуры орбитальных и внутриглазных опухолей. Дифференциальная диагностика доброкачественных и злокачественных внутриглазных опухолей, а также отслойки сетчатки и задней отслойки стекловидного тела (при фиброваскулярном мембранозе у диабетиков);
6. Оценка эффективности консервативного и хирургического лечения сосудистой патологии глазного яблока.

Ультразвуковая доплерография с помощью современных диагностических приборов открывает новые возможности в изучении сосудов глазного яблока. Достоверность метода в диагностике патологии внутриглазных сосудов подчеркивает его высокую практическую ценность в офтальмологии.

## MÜXTƏLİF GÖZ PATOLOGİYALARINDA RƏNGLİ DOPPLER KARTLAŞDIRILMASI.

*Akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı şəh.*

### XÜLASƏ

Bizim mərkəzdə TOSHIBA Nemio XG Model SSA-580A (Япония) aparatının köməyi ilə orbitanın və göz almasının ultrasəsə doppler müayinəsi həyata keçirilir. Tripleks müayinəsi bizim klinik və diaqnostik praktikamızın müxtəlif sahələrində öz əksini tapmışdır.

Beləliklə, demək olar ki, müasir diaqnostik priyorların köməyi sayəsində ultrasəsə dopplerografiya göz almasının və orbitanın damarlarında qan axınının öyrənilməsi üçün yeni imkanlar açır. Göz daxili damarların patologiyalarının diaqnostikasında metodun dürüstlüyü onun oftalmologiyada yüksək praktiki dəyərini qeyd edir.

Kasimov E.M., Mamedzadeh A.N., Gadjeva –Azizova S.A., Akhmedova A.J., Abbasova U.A.

## COLOUR DOPPLER MAPPING IN THE VARIOUS OCULAR PATHOLOGIES.

*National Ophthalmology Centre named after acad. Zarifa Aliyeva, Baku.*

### SUMMARY

In our centre we use the ultrasound dopplerographic method of orbital and ocular investigation by the apparatus TOSHIBA Nemio XG Model SSA-580A (Japan). Triplex investigations are used in the different spheres of our clinical and diagnostic practice. So, we may say that the ultrasound dopplerography with the help of the modern diagnostic devices opens new possibilities in the study of the blood flow to the eyeball and orbit. The reliability of the method in the diagnosis of the intraocular vessels pathology emphasizes its high practical value in ophthalmology.