

медичної генетики і клінічної імунології: Збірник наукових праць. – Випуск 5-6(80-81) – Київ; Луганськ; Харків, 2007. – С. 17-26.

28. Гудзь А. С., Варивончик Д. В. Роль техногенного забруднення навколишнього середовища у захворюваності населення України на злоякісні новоутворення органа зору та його придатків / А. С. Гудзь, Д. В. Варивончик // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – № 3 – Київ-Тернопіль; "Укрмедкнига", 2009. – С. 5-10.

29. Гудзь А. С. Стандартизація системи організації офтальмоонкологічної допомоги дітям, хворим на ретинобластому / А. С. Гудзь, С. О. Риков, Д. В. Варивончик // Клінічна фармація, фармакотерапія та

медична стандартизація. – № 3-4 – Львів, 2010. – С. 198-204.

30. Гудзь А. С. Стандартизація системи організації офтальмоонкологічної допомоги хворим на меланому судинної оболонки та циліарного тіла / А. С. Гудзь, С. О. Риков, Д. В. Варивончик // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: Збірник наукових праць. – Випуск 4(106) – Київ; Луганськ; Харків, 2011. – С. 174-201.

31. Риков С. О. Захворюваність дітей в Україні на ретинобластому (1992 – 2006 рр.) / С. О. Риков, А. С. Гудзь, Д. В. Варивончик // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія, 2009, № 4. – Львів. – С. 73-78.

А. С. Гудзь

*Львовский национальный медицинский университет имени Даниила Галицкого*  
**Направления совершенствования организации офтальмоонкологической помощи населению Украины**

**Резюме.** Научно обоснована и разработана усовершенствованная и оптимизированная организационная система предоставления офтальмоонкологической помощи населению в Украине, которая позволит приблизиться к уровню предоставления помощи в странах Европейского Союза.

**Ключевые слова:** злокачественные новообразования, органа зрения и его придатки, организация медпомощи

A.S. Hudz

*Danylo Halytsky Lviv national medical university*

**Directions of the improvement of the organization of ophthalmological aid to the population of Ukraine**

**Summary.** The perfected and optimized organizational system of rendering ophthalmological aid to population in Ukraine is scientifically substantiated and developed and which will allow to approach the level of rendering aid in the countries of the European Union.

**Keywords:** malignant tumor, the visual organ and its appendages, the organization of the medical aid



**Оригінальні  
статті**

**Оригинальные  
статьи**

**Original  
article**



УДК [617.76:616.13/.14]-073:56.082.4

А. В. Басов<sup>2</sup>, О. П. Витовская<sup>1</sup>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТРИПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ СОСУДОВ ОРБИТ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ**

<sup>1</sup>Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца

<sup>2</sup>ООО «Меддиагностика», г. Киев

**Резюме.** В результате проведенного анализа литературных данных была дана оценка и определена роль метода триплексного сканирования сосудов орбит в практической повседневной практике врача-офтальмолога. Перечислены основные преимуще-

ства метода и очерчена сфера его применения. Сформулированы основные рекомендации по практическому применению данного метода и его интерпретации.

**Ключевые слова:** триплексное сканирование, гемодинамика, глазная артерия, центральная артерия сетчатки, задние короткие цилиарные артерии, центральная вена сетчатки, верхняя глазничная вена

**ВВЕДЕНИЕ.** Актуальность исследования гемодинамики глаза определяется необходимостью качественной и количественной оценки кровотока глаза при ряде офтальмологических заболеваний, таких, как глаукома, диабетическая ретинопатия, травмы глаза, отслойки сетчатки, васкулиты, тромбозы артерий и вен сетчатки, подозрение на наличие артерио-венозных мальформаций ретробульбарного пространства.

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ** – изучение роли и задач, которые необходимо ставить в случае выбора триплексного сканирования сосудов орбит как дополнительного метода обследования в диагностике заболеваний органа зрения.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** В качестве материалов были использованы данные литературы, характеризующие результаты проведения триплексного сканирования сосудов орбит при диагностике офтальмологических заболеваний.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.** Нарушения гемодинамики, имеющие место при большинстве офтальмологических заболеваний могут быть как ведущим патогенетическим звеном, так и частью патогенеза патологического процесса. Оценка гемодинамики глаза позволяет уточнить диагноз, определить тяжесть патологического процесса, уточнить стадию патогенеза заболевания для выбора оптимальной тактики лечения, провести динамическое наблюдение с целью коррекции терапии и оценки её эффективности [1-4, 7-15].

Получение информации о качественных и количественных показателях кровотока глазного яблока при помощи классического офтальмологического осмотра, а также известными методами исследования, такими как магнитно-резонансная томография, и компьютерная томография не представляется возможным [2, 8, 10, 17, 19]. Методом, который позволяет исследовать гемодинамику глазного яблока, является ультразвуковая доплерография, а точнее, триплексное сканирование сосудов орбит. Триплексное исследование представляет собой одновременное сочетание двухмерного серошкального изображения тканей с цветным доплеровским кодированием и импульсно-волновой доплерографией, что делает доступными для исследования сосуды диаметром менее 1 мм, обеспечивая возможность применения данного метода исследования в офтальмологии [2, 15, 19].

Для оценки в офтальмологической практике доступна информация о характере кровотока в

таких сосудах, как глазная артерия (ГА), центральная артерия сетчатки (ЦАС), задние короткие цилиарные артерии (ЗКЦА), верхняя глазничная вена (ВГВ) и центральная вена сетчатки (ЦВС).

Крупнейшим артериальным сосудом орбиты является ГА, отходящая от внутренней сонной артерии (ВСА), и питающая все ткани орбиты. Визуализируется она глубоко в центре ретробульбарного пространства и продолжается в верхне-медиальный его отдел (Рис. 1) [2, 8, 15, 19].

ЦАС совместно с ЦВС идентифицируется в пределах зрительного нерва на отрезке не более 10 мм от заднего полюса глаза. Различают эти два сосуда по окрашиванию и по спектру (Рис. 2). В связи с расположением в пределах зрительного нерва в непосредственной близости от ЦАС, доплеровская кривая по ЦВС регистрируется совместно с артериальным кровотоком, расположена ниже изолинии, прослеживается её зависимость от пульсации артерии [2, 8, 15, 19].

У заднего полюса глазного яблока, непосредственно у зрительного нерва с обеих сторон видны задние короткие цилиарные артерии (Рис. 3) [2, 7, 14, 15, 19].

Верхняя глазничная вена – главный венозный коллектор орбиты – визуализируется в верхне-медиальном отделе, параллельно и выше глазной артерии, как самый крупный венозный сосуд, с соответствующим окрашиванием потока крови в синий цвет и венозным спектром кровотока (Рис. 4). Спектр кровотока в ВГВ обычно находится под влиянием сердечного цикла [2, 3, 14, 15, 19].

Различными авторами изучались и были описаны изменения артериальной и венозной гемодинамики глазниц при различных заболеваниях [2-4, 7, 9, 12, 13, 16, 18, 20].

Так, например, по данным ряда авторов для пролиферативной стадии диабетической ангиоретинопатии характерно снижение скоростных показателей кровотока преимущественно по ЦАС, при этом различия по показателям кровотока по ЗКЦА и ГА со здоровыми людьми отсутствуют [2, 3, 16].

У больных с глаукомой нарушения сопровождаются снижением скорости кровотока в конце диастолы как в ЦАС, так и в ЗКЦА, вследствие чего возрастают значения индексов, характеризующих сосудистое сопротивление. У этой группы пациентов замечено также снижение ЛСК в ГА [1, 2, 17].

Изменения кровотока при передней ишемической нейрооптикопатии имеют стадийный характер и в первые сутки заболевания сопровождаются значительным снижением кровотока в перипапиллярной зоне, кровотока в ЗКЦА

значительно снижен или отсутствует, в то время как изменения со стороны ЦАС не наблюдаются [2, 4, 20]. Именно система ЗКЦА отвечает за кровоснабжение внутриглазной части зрительного нерва и реперфузия в ней происходит обычно в течение 1 недели от начала лечения [2, 19, 20].

Тромбоз ЦВС характеризуется обычно окклюзией просвета сосуда у места его прохождения через решетчатую пластинку, сонографически проявляется отёком и проминенцией ДЗН в стекловидное тело. Скорость кровотока в ЦВС снижается (по сравнению с противоположной стороной). Потоки могут не регистрироваться вовсе и возобновляться по мере появления реканализации. Из-за застоя крови в венозной системе сетчатки линейная скорость кровотока в ЦАС значительно снижается, преимущественно за счёт диастолы, поэтому индексы периферического сопротивления значительно возрастают, характеризуя выраженное сопротивление потоку крови в ретинальном слое, диастолический компонент может отсутствовать [4, 12, 14].

При аутоиммунной офтальмопатии чаще всего происходит нарушение кровотока по верхней глазничной вене, что проявляется ретроградным кровотоком по ней [5, 6, 13]. Изменения кровотока в артериальной системе орбиты при этом могут отсутствовать, но встречаются случаи тотального снижения коротких показателей кровотока как в ЦАС, так и в системе ЗКЦА [13].

Стеноз внутренней сонной артерии проявляется недостаточностью кровотока в ГА и ЦАС. Окклюзия внутренней сонной артерии может вызвать сброс крови из бассейна наружной сонной артерии по анастомозам в орбиту, при этом в ГА будет регистрироваться ретроградный кровоток [2, 11, 18].

Учитывая то, что патологические процессы могут сочетаться между собой, сопровождаться развитием осложнений, а также тот факт, что пациенты поступают в офтальмологическое отделение на различных этапах развития заболеваний, доплерографическое исследование не всегда позволяет выделить специфические изменения, характерные для конкретного процесса. В этой ситуации на первое место выступает цель высокоточной топической диагностики гемодинамики глаза с оценкой тяжести изменений, что позволяет быстро и более эффективно оценить прогноз и выбирать оптимальный метод лечения или изменять уже назначенную терапию.

Нельзя забывать о том, что состояние артерий и вен глазного яблока напрямую зависит от состояния сосудов головного мозга. Поэтому всегда для корректной и глубокой оценки

кровотока глаз рекомендуется одновременно проводить дуплексное исследование сосудов головы и шеи. Это повышает качество диагностики и позволяет более специфично трактовать изменения кровотока в артериях и венах глазниц.

## ВЫВОДЫ.

Триплексное сканирование сосудов орбит является доступным и актуальным методом обследования в комплексной диагностике офтальмологических заболеваний.

Преимущество данного метода заключается в высокоточной качественной и количественной оценке артериальной и венозной гемодинамики, чего нельзя достичь другими методами обследования и что позволяет уточнить локализацию поражения, его тяжесть и динамику развития процесса.

Основная цель триплексного сканирования – это высокоточная топическая диагностика сосудистого поражения и оценка изменений кровотока в динамике, в основе которого лежит системный подход в оценке изменений. Улучшить качество и точность диагностики можно благодаря одновременной оценке состояния магистральных сосудов головного мозга и обязательному исследованию обоих глазных яблок.

## ЛИТЕРАТУРА.

1. Завгородняя Н. Г. Первичная глаукома. Новый взгляд на старую проблему / Н. Г. Завгородняя, Н. В. Пасечникова. – Запорожье О. : Агенство Орбита-Юг, 2010. – 184 С. – (Монография).
2. Каткова Е. А. Диагностический ультразвук. Офтальмология / Е. А. Каткова – М. : ООО «Фирма СТРОМ», 2002. – 120 С. – (Монография).
3. Канцельсон Л. А. Сосудистые заболевания глаз / Л. А. Канцельсон, Т. И. Форфонова, А. Я. Бунин – М. : Баланс Бизнес Букс, 1999. – 272 с.
4. Калинин А. П. Офтальмоэндокринология / А. П. Калинин, В. П. Можеренков, Г. Л. Прокофьева – М., 1999. – 160 с.
5. Кацнельсон Л. А. Сосудистые заболевания глаз / Л. А. Кацнельсон, Т. И. Форфонова – М., 1990. – 272 с.
6. Кодзов М. Б. Ультразвук в офтальмологии. / М. Б. Кодзов, Г. Д. Малюта // Вести офтальмологии. – 2000. – № 5. – С. 21-24
7. Пилькевич Т. С. Ультразвуковое исследование при эндокринной офтальмопатии / Т. С. Пилькевич, А. В. Басов // Вклад молодых специалистов в розвиток науки та практики : Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої Дню Науки в Україні, 205-річчю Харківського національного медичного університету, 20 травня 2010 р. – АМН України та ін. – Х., 2010. – 161 с.
8. Селицкая Т. И. Центральная атеросклеротическая ангиоретинопатия / Селицкая Т. И. – Томск, 1985. – 112 с.
9. Чудинова О. В. Ультразвуковая доплеро-

- графия в офтальмологии / О. В. Чудинова, В. М. Хокканен – М. : Орбита, 2010. – 98 С.
10. Фридман Ф. Е. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии / Ф. Е. Фридман // Клиническая ультразвуковая диагностика. / Н. М. Мухарлямов, – М., 1987. – Т. 2. – С. 217-283.
11. Aburn N. Orbital colour Doppler imaging / N. Aburn, R. Sergott // Eye. – 1993. – 7 (Pt 5). – P. 639-647.
12. Baxter G. Colour Doppler imaging in central retinal vein occlusion / G. Baxter, T. Williamson // Radiology. – 1993. – Jun. 187 (3). – P. 847-850.
13. Benning H. Colour duplex ultrasound findings in patients with endocrine orbitopathy / H. Benning, W. Lieb // Ophthalmology. – 1994. – Feb. 91 (1). – P. 20-25.
14. Berges O. Colour Doppler flow imaging of the orbital veins / O. Berges // Acta—Ophthalmol—Suppl. – 1992 (204). – P. 55-58.
15. Fledelius H. Ultrasound in ophthalmology / H. Fledelius // Ultrasound-Med-Biol. – 1997. – 23 (3). – P. 365-385.
16. Gobel W. Colour duplex ultrasound. A new procedure in the study of orbital blood vessels in diabetic retinopathy / W. Gobel, W. Lieb // Ophthalmology. – 1994. – Feb. 91 (1). – P. 26-30.
17. Heggerick P. Colour Doppler imaging of the eye and orbit. / P. Heggerick, T. Hedges – 3rd. // J-Ophthalmic Nurs Technol. – 1995. – Nov.-Dec. 14 (6). – P. 249-264.
18. Ho A. Doppler imaging of the ocular ischemic syndrome / A. Ho, W. Lieb // Ophthalmology. – 1992. – Sep. 99 (9). – P. 1453-1462.
19. Lieb W. Colour Doppler imaging of the eye and orbit. Technique and normal vascular anatomy. / W. Lieb, S. Cohen // Arch-Ophthalmol. – 1991. – Apr. 109 (4). – P. 527-531.
20. Song C. Clinical significance of Doppler sonography in the diagnosis of anterior ischemic optic neuropathy / C. Song // Klin-Ophthalmol. – 1994. – Mar. 27 (2). – P. 51-53.

О. В. Басов<sup>2</sup>, О. П. Вітовська<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

<sup>2</sup>ООО «Меддіагностика», м. Київ

### Використання ультразвукового триплексного сканування судин орбіт у практичній офтальмології

**Резюме.** В результаті проведеного аналізу літературних даних дана оцінка та визначена роль методу триплексного сканування судин орбіт у практичній повсякденній практиці лікаря-офтальмолога. Перераховано основні переваги методу та визначено сферу його застосування. Сформульовані основні рекомендації по практичному використанню даного методу й інтерпретації отриманих даних.

**Ключові слова:** триплексне сканування, гемодинаміка, очна артерія, центральна артерія сітківки, задні короткі циліарні артерії, центральна вена сітківки, верхня вена орбіти

A. V. Basov<sup>2</sup>, O. P. Vitovskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>O.O. Bogomolets National medical university

<sup>2</sup>«Meddiagnostyka», Kyiv

### The application of orbital vessels triplex scanning in ophthalmological routine practice

**Summary.** In consequence of literature analysis the evaluation of the method of triplex scanning of orbital vessels was performed, and the role of this method in ophthalmological routine practice was determined. The fundamental advantages and application field of the method were determined.

We represented the general recommendations concerning the practical use of triplex scanning method and interpretation of its results.

**Keywords:** triplex scanning, hemodynamics, ophthalmic artery, central retinal artery, posterior short ciliary arteries, central retinal vein, superior orbital vein

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТРИПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ СОСУДОВ ОРБИТ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

стр. 25-29

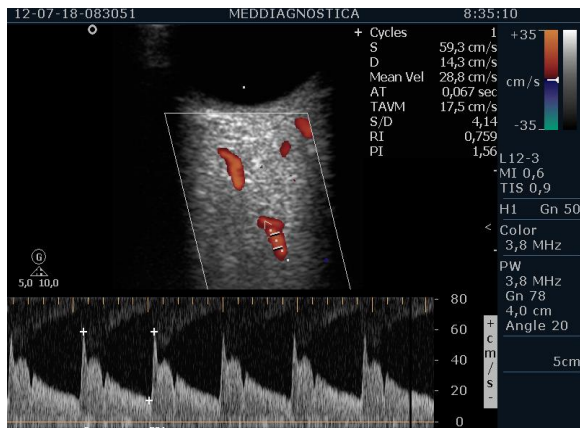


Рис. 1. Триплексное сканирование. Глазная артерия.



Рис. 3. Триплексное сканирование. Латеральное дуральное пространство зрительного нерва визуализируются задние короткие цилиарные артерии.

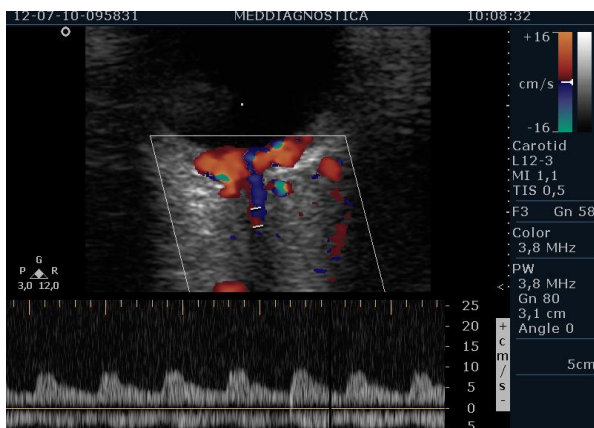


Рис. 2. Триплексное сканирование. В пределах дурального пространства зрительного нерва визуализируются центральная артерия сетчатки (красным цветом) и центральная вена сетчатки (синим цветом).

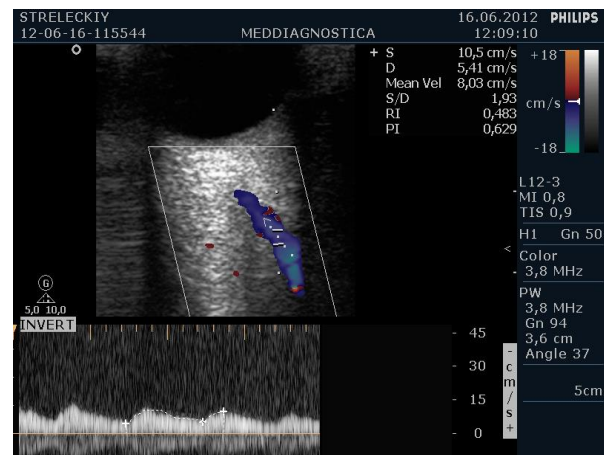


Рис. 4. Триплексное сканирование. Верхняя глазничная вена.

