

*В.Н. КУЛЫГИНА, И.А. ДОРОШ, А.В. КАПИЦА*

## **ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ГЕМОДИНАМИКИ АРТЕРИЙ ЯЗЫКА**

*Каф. терапевт. стоматологии (зав. – проф. В.Н. Кулыгина)  
Винницкого нац. мед. ун-та им. Н.И. Пирогова*

В современных условиях ультразвуковое исследование является новым функциональным методом при обследовании стоматологических больных. Данный метод отличается относительной простотой, безвредностью, неинвазивностью, высокой информативностью и возможностью проведения мониторинга [3, 4, 6-8].

Высокая разрешающая способность современных ультразвуковых аппаратов позволяет получать информацию о структурном состоянии исследуемых тканей, визуализировать активно функционирующие сосуды, проводить спектральную доплерографию с определением гемодинамических параметров [8]. Благодаря удобному поверхностному расположению образования челюстно-лицевой области стали объектом ультразвукового исследования. По данным, представленным в специальной литературе, эхографические исследования мягких тканей челюстно-лицевой области и сосудистой системы применяются в диагностике опухолей и заболеваний слюнных желез, в оценке состояния лимфатических узлов, гемодинамики губ и тканей пародонта [1, 2, 5, 11]. В то же время показатели доплерографических исследований сосудистого русла языка не изучены.

Исследования авторов Е.К. Кречина и соавторов (2007); Е.Н. Литвинова (2010); М.О. Папп (2012) показали, что современное ультразвуковое оборудование позволяет регистрировать кровотоки и проводить измерение гемодинамических показателей в небольших по размеру артериях, к которым относится *a. profunda linguae* [4, 7, 9]. Как известно, глубокая артерия языка располагается в толще *m. genioglossus*. Широкий

интерес к применению триплексного сканирования для изучения кровоснабжения языка обусловлена тем, что благодаря поверхностному расположению *a. profunda linguae* возможна визуализация сосуда, получение цветовой картограммы потока и спектрального анализа кровотока. Однако до настоящего времени отсутствуют показатели доплеровского спектра, на основании которых можно было бы судить о характере кровоснабжения языка в норме и патологии.

Целью настоящего исследования явилась разработка эхографических критериев гемодинамики артерий языка в В-режиме в сочетании с цветовым доплеровским картированием и доплерографией у здоровых лиц молодого возраста.

### ***Материалы и методы исследования***

Для достижения поставленной цели проведено эхографическое исследование *a. profunda linguae* у 42 практически здоровых лиц в возрасте от 20 до 26 лет (20 мужчин и 22 женщины) с отсутствием заболеваний языка. Исследование выполнялось в режиме триплексного сканирования: сочетание изображения в В – режиме, цветовой картограммы потока и спектрального анализа кровотока на ультразвуковом сканере "My-Lab 50 xvision" фирмы ESAOTE (Италия) с линейным датчиком частотой 7,5 МГц.

При этом пациент укладывался на кушетку лицом вверх с подложенной под плечи невысокой плотной подушкой. Пациенту предлагалось открыть рот и максимально высунуть язык, на который после просушивания ватным тампоном наносился специальный гель – Ultrasound Transmission. Линейный датчик устанавливался на спинку

языка, в области проекции *a. profunda linguae*, таким образом, чтобы угол между продольной осью сосуда и направлением ультразвукового луча составил  $50^\circ$ .

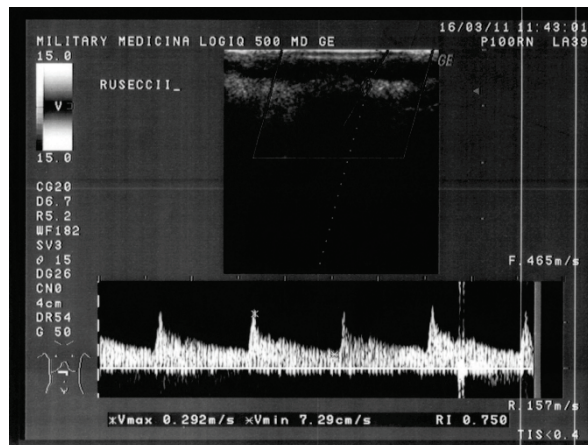
Поиск сосуда осуществлялся в средней трети языка справа (или слева) с помощью В-режима цветового картирования, что позволяло быстро определить его локализацию. После визуализации сосуда производилась доплерометрия кровотока. Кривая скорости кровотока хорошего качества, распознаваемая по аудиосигналу и видеоизображению, "замораживалась" на экране прибора и определялись ее качественные и количественные параметры. Результаты исследования архивировались путем записи на видеопленку. При проведении спектрального анализа оценивались качественные параметры: форма доплеровской кривой, наличие "спектрального окна", интенсивность свечения различных зон доплеровского спектра. Оценка количественных параметров доплеровского сдвига частот выполнялась по показателям максимальной систолической скорости кровотока ( $V - \max$ ) и усредненной по времени максимальной скорости кровотока (TAMAX). Индекс резистентности (Ri), пульсационный индекс (Pi), систоло-диастолическое соотношение (S/D) и объемная скорость кровотока (CO) определялась по стандартным методикам [6, 8].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на персональном компьютере с использованием пакета статистических программ "Statistica 6.0" и "Microsoft Excel 2002" с помощью общепринятых параметрических методов вариационной статистики [10].

### **Результаты исследования**

Детальный анализ эхографических характеристик позволил оценить возможности исследования состояния гемодинамики артерий языка *in vivo*. В норме при цветовом доплеровском картировании *a. profunda linguae* визуализировалась во всех исследованиях. Цветовая доплерография позволяла также визуализировать язычную вену, которая сопровождает одноименную артерию.

Типичный вариант доплеровского спектра частот, полученного с *a. profunda linguae*, представлен на рисунке.



При качественном анализе доплеровского спектра установлено наличие всех составляющих, характерных для артерий с низким периферическим сопротивлением: систолического, катакротического и диастолического зубцов, а также диастолической фазы. Известно, что закономерности движения крови по сосудистой системе зависят как от реологических свойств крови, так и от свойств кровеносных сосудов. У всех обследуемых выявлены высокие значения скорости кровотока и заостренный характер пиков. "Спектральное окно" в 92,9 % исследований было "чистым".

Результаты доплеровских исследований количественных характеристик *a. profunda linguae* у здоровых лиц молодого возраста представлены в таблице. Из её данных видно, что диаметр артерий языка, определяемый в В-режиме, составил  $1,21 \pm 0,017$  мм. Одним из важных показателей функционирования как макро-, так и микрососудов является скорость кровотока, обусловленная реологическими свойствами крови [8]. Среднестатистические значения пиковой скорости локального кровотока ( $V - \max$ ), которая представляет собой максимальную скорость в фазе систолы и отражает линейные параметры кровотока в артериях языка, составили  $0,37 \pm 0,04$  м/с с разбросом показателей от 0,12 до 1,03 м/с. Анализ эхографических линейных параметров выявил, что для артерий языка характерен высокий наиболее чувствительный показатель скоростных составляющих кривой доплеровского спектра за несколько сердечных циклов – усредненная по времени максимальная скорость кровотока ( $0,305 \pm 0,022$

м/с). Рассчитанные по данным линейным параметрам индексы резистентности сосудов (Ri) и пульсации (Pi), которые косвенно отражают состояние периферического сопротивления кровотока, соответственно, составили  $0,696 \pm 0,01$  и  $1,82 \pm 0,063$ . Кроме того, индекс пульсации отражает упруго-

эластические свойства артерий [3, 6]. Судя по результатам этих исследований, колебания значений пульсационного индекса, который более точно определяет величину периферического сопротивления (от 0,92 до 2,78), более выражены, чем индекса резистентности (от 0,61 до 0,82).

#### Показатели состояния кровотока в а. profunda linguae у здоровых лиц молодого возраста

Параметры доплерометрии	Показатели гемодинамики а. profunda linguae, $M \pm m$ (разброс показателей)
Диаметр, мм	$1,21 \pm 0,017$ (1,0–1,3)
ЛСК, м/с	$0,37 \pm 0,04$ (0,12–1,03)
Индекс резистентности, RI	$0,696 \pm 0,01$ (0,61–0,82)
Пульсационный индекс, PI	$1,82 \pm 0,063$ (0,92–2,78)
TAMAX, м/с	$0,305 \pm 0,022$ (0,109–0,608)
S/D	$3,22 \pm 0,106$ (2,33–4,42)
CO, мл/мин	$21,9 \pm 1,68$ (10–40)

Опосредованной характеристикой состояния сосудистой стенки, ее эластических свойств является показатель систоло-диастолического соотношения (S/D), который равен  $3,22 \pm 0,106$ . Однако наибольшей информативностью характеризуется показатель объемного кровотока (CO), отражающий состояние истинного кровоснабжения органа. При этом величина объемной скорости кровотока в артериях языка у здоровых людей составила  $21,9 \pm 0,2$  мл/мин.

#### **Выводы**

Таким образом, цветовая и импульсно-волновая доплерография является информативным, неинвазивным функциональным методом определения состояния гемодинамики артерий языка.

Качественные и количественные показатели доплеровских исследований после расшифровки могут быть использованы в качестве эхографических критериев состояния кровотока в тканях языка.

Показатели нормального кровообращения в сосудистом русле языка, полученные при ультразвуковом исследовании, в сочетании с цветовым доплеровским картированием и доплерометрией могут служить основой при диагностике и лечении больных с патологическими процессами в тканях языка различного генеза.

Перспективой дальнейшего исследования является изучение эхографических характеристик сосудистого русла при заболеваниях языка.

1. Вуйцик Н.Б. Дифференциальная диагностика воспалительных заболеваний, солидных опухолей и кистозных образований головы и шеи по данным комплексного ультразвукового исследования: Автореф. дис. ... канд. мед. наук:

спец. 14.00.19 "Лучевая диагностика" / Н.Б. Вуйцик. – М., 2008. – 25 с.

2. Габдрахманова А.Ф. Современные ультразвуковые исследования в комплексной диагностике заболеваний орбиты: Автореф. дис. ... канд.

- мед. наук: спец. 14.00.08 "Глазные болезни" / А.Ф. Габдрахманова. – М., 2005. – 26 с.
3. Кречина Е.К. Оценка состояния гемомикроциркуляции в тканях пародонта по данным лазерной и ультразвуковой доплерографии / Е.К. Кречина, В.В. Маслова, С.А. Фролова // Стоматология. – 2007. – № 7. – С. 45-48.
  4. Кулыгина В.Н. Ультразвуковая характеристика гемодинамики губ у больных с воспалительными и деструктивными хейлитами / В.Н. Кулыгина, Л.Г. Диденко // Современная стоматология. – 2005. – № 1. – С. 78-82.
  5. Лелюк В. Г. Ультразвуковая ангиология / В.Г. Лелюк, С.Э. Лелюк. – М.: Реальное Время, 2003. – 324 с.
  6. Литвинова Е.Н. Сравнительный анализ лазерной и ультразвуковой доплерографии в оценке тканевого кровотока при заболеваниях пародонта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.01.14 "Стоматология" / Е. Н. Литвинова. – М., 2010. – 25 с.
  7. Папп М.О. Микроциркуляция в клинической практике: материалы IV Всерос. научной конф. с международным участием "Ангиология и сосудистая хирургия", (Москва, 19-20 апр. 2012 г.). – М.: Ангиология Инфо, 2012. – 85 с.
  8. Митьков В.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: в 5 т. / В.В. Митьков. – М.: Видар, 2007. – Т. 4. – 281 с.
  9. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета программ Statistica / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа-Сфера, 2002. – 312 с.
  10. Козлов В.А., Артюшенко Н.К., Шалак О.В. и соавт. Ультразвуковая доплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях. – СПб.: СП Минимакс, 2000. – 31 с.
  11. Gold L. Characterization of Maxillofacial soft tissue vascular anomalies by ultrasound and color Doppler imaging: an adjuvant to computed tomography and magnetic resonance imaging/ Lionel Gold, Levon N. Nazarian, Amritpal S. Jobar, Vijay M. Rao // American association of oral and maxillofacial surgeons. – 2003. – Vol. 61. – P. 19-31.

Поступила в редакцию 06.02.13.

© В.Н. Кулыгина, И.А. Дорош, А.В. Капица, 2013

## ЕХОГРАФІЧНІ КРИТЕРІЇ ГЕМОДИНАМІКИ АРТЕРІЙ ЯЗИКА

*Кулыгіна В.М., Дорош І.О., Капиця А.В. (Вінниця)*

### *Резюме*

Проведено ультразвукове дослідження гемодинаміки артерій язика в В-режимі, в поєднанні з кольоровим доплеровським картуванням і доплерометрією у 42 здорових осіб молодого віку. Встановлені ехографічні критерії кровотоку в а. profunda linguae, її якісні і кількісні характеристики.

**Ключові слова:** ультразвукове дослідження, гемодинаміка, артерії язика.

## ECHOGRAPHIC CRITERIA OF TONGUE'S ARTERIAS HEMODYNAMICS

*Kulygina V.N., Dorosh I.A., Kapitsya A.V. (Vinnitsa)*

### *Summary*

Conducted ultrasonic research of tongue's arterias hemodynamics, in B – regime combined with color Doppler imaging and dopplerometry in 42 healthy young adults. Established echographic criteria of bloodstream in a. profunda lingua, its qualitative and quantitative characteristics.

**Key words:** ultrasonic research, hemodynamics, tongue's arteries.