

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 а. 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 а. 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 являлась 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 а. 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° .

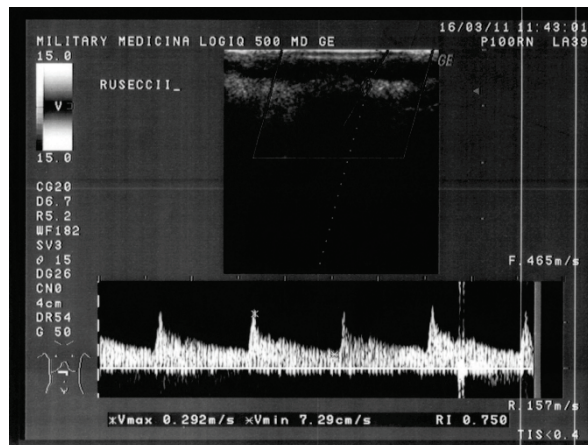
Поиск сосуда осуществлялся в средней трети языка справа (или слева) с помощью В-режима цветового картирования, что позволяло быстро определить его локализацию. После визуализации сосуда производилась доплерометрия кровотока. Кривая скорости кровотока хорошего качества, распознаваемая по аудиосигналу 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, катакrotического 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. Капиця, 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.