

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 22095

(13) С1

(46) 2018.08.30

(51) МПК

A 61B 5/026 (2006.01)

## (54) СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЯ КРОВОТОКА КОЖНОГО ПОКРОВА ЛИЦА У ПАЦИЕНТА С ПРОЗОПАЛГИЕЙ

(21) Номер заявки: а 20150140

(22) 2015.03.12

(43) 2016.10.30

(71) Заявители: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"; Государственное учреждение "Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии" (ВУ)

(72) Авторы: Василевская Людмила Александровна; Нечипуренко Наталия Ивановна; Дик Сергей Константинович; Дегтярев Юрий Григорьевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"; Государственное учреждение "Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии" (ВУ)

(56) ВУ 11848 С1, 2009.

LI N. et al. Journal of Neuroscience Methods. - 2009. - V. 176. - P. 230-236.

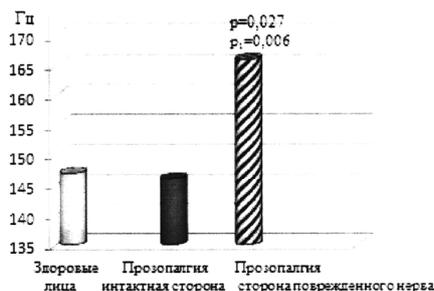
РУБНИКОВИЧ С.П. Стоматологический журнал. - 2007. - № 3. - С. 236-238.

НЕЧИПУРЕНКО Н.И. и др. Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии. - 2014. - Вып. 17. - С. 156-168.

ЧУДИНА В.И. Сосудистые нарушения при тригеминальной невралгии: Автореф. дис. - Санкт-Петербург, 2001. - С. 3-20.

(57)

Способ диагностики нарушения кровотока кожного покрова лица у пациента с прозопалгией, заключающийся в том, что кожу в области подбородка со стороны, иннервируемой пораженным нервом, и с контралатеральной стороны облучают когерентным излучением оптического диапазона, регистрируют спектры спекл-поля рассеянного кожей излучения в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц, определяют их среднюю частоту и, если средняя частота спектра спекл-поля со стороны, иннервируемой пораженным нервом, превышает среднюю частоту спектра спекл-поля с контралатеральной стороны на 6 % или более, диагностируют нарушение кровотока кожного покрова лица.



p – различия статистически значимы по сравнению с данными пациентов с прозопалгией на интактной стороне, p<sub>1</sub> – по сравнению с данными здоровых лиц

ВУ 22095 С1 2018.08.30

Изобретение относится к медицине, а именно к нейрохирургии, неврологии и ангиологии, и может найти применение для оценки состояния микрогемодициркуляторного русла кожных покровов лица у пациентов с прозопалгиями.

Наиболее частая причина лицевой боли (прозопалгии) - это идиопатическая невралгия тройничного нерва (НТН). По мнению ряда авторов, в 75-80 % случаев НТН обусловлена сдавлением корешка тройничного нерва расширенным извитым сосудом [1]. Как правило, боль возникает в районе одной ветви тройничного нерва с одной стороны. В 35 % случаев невралгия охватывает максиллярную (II) и мандибулярную (III) ветви тройничного нерва. Изолированное поражение офтальмической ветви (I) встречается в 2,8 % случаев. Вегетативное сопровождение приступов скудное и наблюдается менее чем у 1/3 больных. Вначале боль обычно локализуется в области носогубной складки или подбородка, но может распространяться на область верхней или нижней челюсти или охватывать более обширные области лица и шеи. Известно, что НТН, особенно у пожилых людей, вызывается компрессией корешка нерва склерозированными сосудами в области ствола мозга, что приводит к пароксизмальной активности нейронов нисходящего корешка тройничного нерва, а также сопровождается гипоксическим повреждением клеток, которое вызывает изменения тканевого метаболизма, способствует возрастанию концентрации лактата [2]. Роль триггера болевого синдрома, усиливающего воздействие вызвавшего его первоначального фактора (метаболического, воспалительного и пр.), может принадлежать вазомоторным нарушениям, которые характеризуются снижением продукции эндогенных вазодилататоров, а именно монооксида азота (NO) и простаглицлина, усилением синтеза вазоконстрикторов (эндотелии-1, тромбоксан A<sub>2</sub>), прокаогулянтов и лейкотриенов [3].

Изменение регионального кровообращения в виде нарушения микроциркуляции, замедления скорости кровотока и повышения проницаемости сосудистой стенки формирует очаг локальной гипоксии и приводит к развитию эндотелиальной дисфункции. Требуется детализация характеристика микрогемодициркуляторных нарушений и вклада этих изменений в развитие НТН. В научной литературе вопрос о микрогемодинамических нарушениях в кожных покровах лица у пациентов с этой патологией изучен недостаточно.

В связи с вышеизложенным изучение функционального состояния микрососудов кожных покровов лица по данным спекл-оптического исследования позволит установить нарушения кожного кожного кровотока и определить возможности его коррекции.

Задачей изобретения является разработка способа диагностики нарушения кровотока кожного покрова лица у пациента с прозопалгией за счет регистрации средней частоты спектра спекл-поля, отраженного от кожных покровов области подбородка со стороны, иннервируемой пораженным нервом, и с контралатеральной стороны.

Сущность изобретения заключается в том, что кожу в области подбородка со стороны, иннервируемой пораженным нервом, и с контралатеральной стороны облучают когерентным излучением оптического диапазона, регистрируют спектры спекл-поля рассеянного кожей излучения в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц, определяют их среднюю частоту и, если средняя частота спектра спекл-поля со стороны, иннервируемой пораженным нервом, превышает среднюю частоту спектра спекл-поля с контралатеральной стороны на 6 % и более, диагностируют нарушение кровотока кожного покрова лица.

Технический результат - возможность оценки состояния кожного кровотока и коррекции выявленных нарушений у пациента с прозопалгией.

Спекл-оптические характеристики рассеянного кожей излучения регистрируют с помощью спекл-оптического устройства для оценки состояния поверхностного кровотока и биомеханических параметров мышц [4].

В качестве характеристики отраженного излучения используют среднюю частоту спектра спекл-поля.

Изобретение используют следующим образом.

Обследование пациента проводят в положении лежа, облучают когерентным излучением оптического диапазона кожу подбородка и регистрируют отраженный сигнал сначала на стороне иннервации пораженной 3-й ветвью тройничного нерва, затем - на контралатеральной (интактной) стороне лица. Расчет значений средней частоты спектра  $\langle f \rangle$  производят в частотном диапазоне 40-1000 Гц. Для характеристики состояния кожного кровотока в области иннервации пораженным нервом у пациентов с прозопалгией сравнивают результаты, полученные на контралатеральных сторонах подбородочной области.

При статистической обработке результатов использовали программу Statistica 6.0. Учитывали значение медианы (Me) и 25; 75 перцентилей (квартили). Изменения данных в процентом соотношении представлены в виде  $M \pm m$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Обследовано 5 пациентов с прозопалгией (невралгией 2-й и 3-й ветвей или только 3-й ветви тройничного нерва), медиана возраста которых составила 61,5 (51,5-68,5) года. За нормальные показатели кровотока приняты значения, зарегистрированные у 20 здоровых лиц, медиана возраста которых составила 44,5 (40-62) лет.

При сравнении спекл-оптических характеристик кожной микрогемодициркуляции на контралатеральных сторонах у здоровых людей статистически значимых различий значений исследуемых показателей правой и левой половины лица не выявлено ( $p > 0,05$ ). В связи с этим результаты исследования состояния кожного кровотока в зонах, иннервируемых 3-й ветвью тройничного нерва (подбородок), у здоровых добровольцев представлены суммарно с обеих сторон (таблица).

**Спекл-оптическая характеристика кожного кровотока в области иннервации 3-й ветвью тройничного нерва на контралатеральных сторонах лица у пациентов с прозопалгией и у здоровых людей, Me, 25-75 перцентили (n - число исследований)**

Спекл-оптические показатели	Здоровые лица, n = 40	Пациенты с прозопалгией	
		Интактная сторона, n = 15	Сторона поражения нерва, n = 15
Средняя частота спектра $\langle f \rangle$ , Гц	147 125-162	146 140-147	166 139-175 $p = 0,027$ $p_1 = 0,006$

Примечание: p - различия статистически значимы по сравнению с данными, установленными у пациентов с прозопалгией на контралатеральных сторонах;  $p_1$  - по сравнению с данными у здоровых лиц.

Из таблицы видно, что у обследованных пациентов установлены статистически значимые различия ( $p = 0,027$ ) средней частоты спектра  $\langle f \rangle$  кожного кровотока на контралатеральных сторонах в области подбородка с увеличением значений этого спекл-оптического показателя на стороне иннервации нервом, вовлеченным в патологический процесс. Аналогичные различия наблюдали при сравнительном анализе спекл-оптических параметров, зарегистрированных у здоровых лиц суммарно с обеих сторон, и у обследуемых пациентов на стороне, иннервируемой пораженным нервом ( $p_1 = 0,006$ ). При сопоставлении результатов исследования микрогемодинамики (МГД) на интактной стороне у пациентов с прозопалгией с данными здоровых лиц различий не установлено.

Состояние кожного кровотока по данным спекл-оптического показателя средней частоты спектра  $\langle f \rangle$  в области кожных покровов подбородка проиллюстрировано на фигуре, из которой видно, что значения  $\langle f \rangle$  на стороне боли превышают значения средней частоты спектра, регистрируемые на противоположной стороне и у здоровых добровольцев.

## **ВУ 22095 С1 2018.08.30**

Причем различия значений этого показателя кожного кровотока на контралатеральных сторонах у обследованных пациентов составили  $9\pm 3\%$ , то есть находились в пределах 6-12 %.

Следовательно, если у пациента с прозопалгией установлена асимметрия спекл-оптических показателей кожного кровотока в области подбородка с увеличением значений средней частоты спектра  $\langle f \rangle$  на стороне болевого синдрома, которое составляет 6 % и более, диагностируют нарушение процессов микроциркуляции в области иннервации пораженным нервом, по сравнению с интактной стороной, что связано с раздражением нервных волокон, вовлеченных в патологический процесс, и клинически сопровождалось парестезиями, в частности ощущением жжения.

Источники информации:

1. Jannetta P.J. Microvascular Decompression of The Trigeminal Nerve for Tic Douloreux // Youmans - Neurological Surgery. Saunders Company. Fourth edition. - 1996. - Vol. 5. - P. 3404-3415.

2. Васильева Е.М., Баканов М.И. Биохимические изменения при неврологической патологии // Биомедицинская химия. - 2005. - Том 51. - Вып. 6. - С. 581-602.

3. Munzel T. Endothelial dysfunction: pathophysiology, diagnostics and prognosis // Dtsch. Med. Wochenschr. - 2008. - Vol. 133. - P. 2465-2470.

4. Патент РБ 14011, МПК А61В 5/026, А61В 5/22, 2011.