

Определение разрешающей способности ультразвукового метода исследования с контрастным усилением в выявлении неоваскуляризации атеросклеротической бляшки сонной артерии

Научный руководитель – Евдокименко Анна Николаевна

Иванова Н.А.¹, Кирпичникова Е.И.¹, Друина Л.Д.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет фундаментальной медицины, Москва, Россия; 2 - Научный центр неврологии, Москва, Россия

Степень неоваскуляризации атеросклеротической бляшки сонной артерии в настоящее время признается одним из основных маркеров ее нестабильности и высокого риска развития цереброваскулярных осложнений. Единственным неинвазивным методом прижизненной визуализации сосудистой сети бляшки сонной артерии на текущий момент является метод ультразвукового исследования с контрастным усилением (CEUS). Актуальность и точность этого метода до сих пор остается под вопросом, так как до настоящего времени отсутствует общепринятый подход к оценке полученных результатов, а также не определен минимальный диаметр сосудов бляшки, которые могут быть выявлены данным методом [2,3]. Это и явилось целью настоящего исследования.

В исследование вошло 27 пациентов, которым было выполнено ультразвуковое исследование с контрастным усилением, а затем была проведена каротидная эндартерэктомия с последующим патоморфологическим исследованием удаленных атеросклеротических бляшек. В основу количественной оценки степени неоваскуляризации бляшки при ультразвуковом исследовании и световой микроскопии легли базовые принципы стереологии [1]. При ультразвуковом исследовании анализировалось 20 равноудаленных друг от друга по времени изображений из покадровой записи, при морфологическом исследовании - изображения 4-7 равноудаленных друг от друга поперечных срезов бляшки. На каждом изображении обводили площадь бляшки и подсчитывали количество сосудов в пределах обведенной площади. Плотность сосудов на 1 см² бляшки рассчитывали путем деления суммы всех сосудов на сумму площадей бляшек на всех изображениях.

При морфологическом исследовании также определялась плотность сосудов различного диаметра.

При ультразвуковом исследовании с контрастированием и патоморфологическом исследовании новообразованные сосуды были выявлены во всех 27 бляшках. Общее количество сосудов на 1 см² бляшки по ультразвуковым данным составило 6-51 [21±14/см²], по результатам патоморфологического исследования - 19-1224 [236±249/см²]. При этом значимой корреляции между ними отмечено не было (R=0,26, p=0,19), как и не было выявлено зависимости между результатами ультразвукового исследования и плотностью сосудов диаметром <20 мкм (R=0,2, p=0,31). Тем не менее, результаты ультразвукового исследования с контрастированием высоко коррелировали с морфологическими данными, касающимися плотности сосудов различного диаметра от 20 мкм и более (R=0,46-0,76, p=0,0000-0,015), причем в наибольшей степени с плотностью сосудов диаметром ≥ 30 мкм (R=0,76, p=0,0000). Кроме того, абсолютные значения ультразвукового исследования находились вблизи значений плотности сосудов диаметром ≥ 30 мкм в бляшке, определенных при патоморфологическом исследовании, и значимо от них не отличались (p=0,67).

Таким образом, в исследовании продемонстрирована высокая разрешающая способность метода ультразвукового исследования с контрастным усилением в определении неовас-

куляризации атеросклеротической бляшки сонной артерии, который позволяет увидеть сосуды диаметром от 30 мкм и более.

Работа была выполнена на базе ФГБУ "Научный центр неврологии".

Источники и литература

- 1) 1. Russ J. C. The image processing handbook. – CRC press, 2016. P. 511-543.
- 2) 2. Schinkel A. F. L., Kaspar M., Staub D. Contrast-enhanced ultrasound: clinical applications in patients with atherosclerosis //The international journal of cardiovascular imaging. – 2016. – Т. 32. – №. 1. – С. 35-48.
- 3) 3. Varetto G. et al. Use of contrast-enhanced ultrasound in carotid atherosclerotic disease: limits and perspectives //BioMed research international. – 2015. – Т. 2015.