

О. Я. Аврамец, Д. В. Голышак
ОЦЕНКА СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ НА
УЧАСТКАХ СОННАЯ-ЛУЧЕВАЯ И СОННАЯ-БОЛЬШЕБЕРЦОВАЯ
АРТЕРИИ

Научные руководители: ассист. Е. А. Бур,

д-р мед. наук, проф. А. И. Кубарко

Кафедра нормальной физиологии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. В статье представлены результаты исследования зависимости скорости распространения пульсовой волны от роста, курения, наличия малых аномалий развития сердца и пола.

Ключевые слова: скорость распространения пульсовой волны, сфигмограмма.

Resume. The article presents the results of the study of the dependence of the pulse wave velocity on growth, smoking, the presence of small heart anomalies and gender.

Keywords: pulse wave velocity, sphygmogram.

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место по частоте и второе место среди причин смерти в Республике Беларусь. Скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) является «золотым стандартом» оценки растяжимости и упругого сопротивления стенки артериальных сосудов [1] и широко используется при обследовании больных с заболеваниями сосудов для выявления их ремоделирования при артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, сахарном диабете [2].

Цель: измерить СРПВ у практически здоровых испытуемых в возрасте от 17 до 25 лет на участках сонная-лучевая и сонная-большеберцовая артерии.

Задачи:

1. Провести одновременную регистрацию в 3-х точках пульсовых колебаний стенок сонной, лучевой и большеберцовой артерий.
2. Проверить воспроизводимость получаемых результатов.
3. Провести анализ сфигмограмм и с учетом расстояний между точками регистрации, рассчитать СРПВ.
4. Провести статистическую обработку результатов, оценить зависимость СРПВ от роста, пола испытуемых, курения, наличия малых аномалий развития сердца.

Материал и методы. Скорость распространения пульсовой волны рассчитывалась по данным анализа записей пульсовых колебаний, полученных с помощью датчиков, фиксируемых в точках наилучшей пальпации пульса на сонной, лучевой и задней большеберцовой артериях. Использовался прибор Sony РНХ-1 с 3-мя датчиками, преобразующими механические колебания в электрические, и электронным усилителем. Усиленные сигналы пульсовой волны подавались через аналогово-цифровой преобразователь на компьютер и сохранялись в его памяти.

За 3 часа до проведения исследования испытуемых просили не курить. Запись проводилась в спокойной обстановке, в сидячем положении испытуемых, после 10-минутного отдыха, занимала 40-60 секунд. Испытуемых просили во время записи максимально расслабиться, спокойно дышать, не глотать и не разговаривать [1].

Анализ сфигмограмм и расчет времени распространения пульсовой волны проводились с использованием программы «Lines». На рисунке 1 приведен пример записи сфигмограмм с 3 артерий одного из испытуемых. Розовым цветом обозначена общая сонная артерия, желтым – лучевая артерия и белым – задняя большеберцовая артерия. Цифрами 1 и 2 обозначены разницы во времени между пиками сфигмограмм с разных артерий. Расстояние между точками регистрации пульса определялось при помощи сантиметровой ленты. Зная время и расстояние рассчитывали СРПВ.

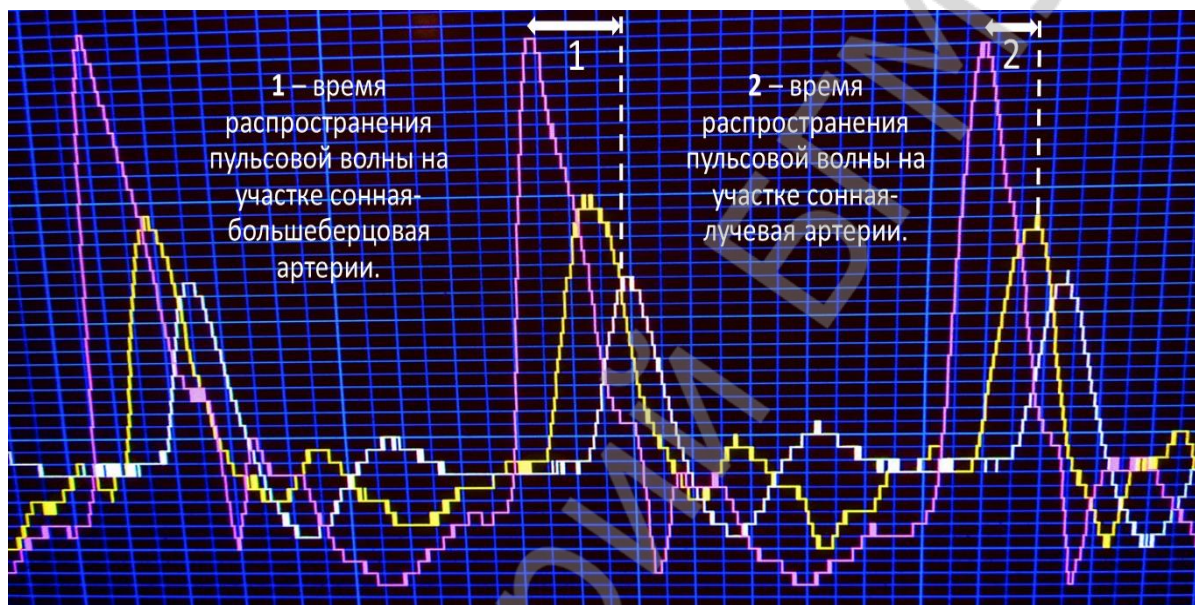


Рисунок 1 – Вид сфигмограмм и принцип расчета времени распространения пульсовой волны

Все испытуемые были разделены на подгруппы: по полу, росту – менее 180 см и более 180 см, курению, наличию или отсутствию малых аномалий развития сердца. Статистическая обработка полученных результатов была проведена в программе «Statistica. 10.0». Для оценки достоверности различий был использован критерий Манна-Уитни. Также был рассчитан коэффициент корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение. Повторные записи пульсовых колебаний у одного и того же испытуемого хорошо воспроизводили их форму, а расчет СРПВ показал ее повторяемость. Анализ СРПВ на участке сонная-лучевая артерии у испытуемых разного роста не выявил ее значимых различий. У испытуемых ростом меньше 180 см она составила $8,93 \pm 2,37$ м/с, а у испытуемых выше 180 см $9,0 \pm 1,17$ м/с ($p=0,48$). На участке сонная-большеберцовая артерии выявлена большая СРПВ у испытуемых ростом более 180 см, по сравнению с испытуемыми ростом менее 180 см ($10,08 \pm 1,28$ м/с и $8,46 \pm 1,73$ м/с, соответственно, $p < 0,05$). Между ростом испытуемых и СРПВ на участке сонная-большеберцовая артерии выявлена слабая положительная корреляционная связь ($r=0,29$, $p < 0,05$).

СРПВ на участке сонная-лучевая артерии у мужчин и женщин была практически одинаковой ($9,08 \pm 2,35$ м/с, $8,85 \pm 1,95$ м/с, соответственно), но на участке сонная-большеберцовая артерии у мужчин просматривалась тенденция к большей скорости – $9,71 \pm 1,82$ м/с по сравнению с женщинами – $8,38 \pm 1,55$ м/с, $p = 0,055$.

Такая же тенденция отмечалась при сравнении зависимости СРПВ от курения: у курящих она была выше ($10,08 \pm 2,88$ м/с на участке сонная-лучевая и $9,64 \pm 2,09$ м/с на участке сонная-большеберцовая артерии) по сравнению с не курящими ($8,41 \pm 1,37$ м/с и $8,64 \pm 1,52$ м/с), $p=0,15$. В то же время, у двух испытуемых с длительным «стажем» курения было выявлено существенное увеличение СРПВ на участках сонная-лучевая и сонная-большеберцовая артерии ($14,47$ м/с, $14,53$ м/с).

Отмечалась тенденция к увеличению СРПВ среди испытуемых, имеющих малые аномалии развития сердца ($9,26 \pm 2,31$ м/с на участке сонная-лучевая и $9,39 \pm 1,88$ м/с на участке сонная-большеберцовая артерии) по сравнению с испытуемыми, которые не имеют малых аномалий развития сердца ($8,79 \pm 2,01$ м/с и $8,64 \pm 1,69$ м/с), $p = 0,54$, и $p=0,32$, соответственно.

Сравнение полученных нами значений СРПВ с литературными нормами [1, 3] показало их совпадение, из чего следует, что использованный нами метод регистрации пульсовой волны и расчета скорости ее распространения является корректным, и состояние стенок сосудов у наших испытуемых не претерпело существенных изменений.

В доступной нам литературе не было найдено данных о СРПВ на участке сонная – большеберцовая артерии. С учетом корректности использованного в данной работе метода, можно предположить, что величина этого показателя в норме составляет 8-9 м/с.

Выводы:

1. Используемые в работе методы регистрации пульсовой волны и расчета скорости ее распространения позволяют получать корректные, воспроизводимые данные, сопоставимые с литературными.

2. Определено, что скорость распространения пульсовой волны на участке сонная – большеберцовая артерии составляет у здоровых молодых людей 8-9 м/с и ее величина зависит от роста испытуемых ($r=0,29$).

O. Y. Avramets, D. V. Golyshak

ESTIMATION OF CAROTID-RADIAL AND CAROTID-TIBIAL PULSE WAVE VELOCITIES

Tutors: assistant E. A. Bur, professor A. I. Kubarko,

*Department of normal physiology,
Belarusian State Medical University, Minsk*

Литература

1. Luc M. Van Bortel. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity / Luc M. Van Bortel [et al.] // Journal of Hypertension. – 2012. – P. 445-448.

2. Способ оценки параметров распространения пульсовой волны реовазографическим методом / Л. З. Полонецкий, Т. А. Нечесова, М. М. Ливенцева и др. // Республиканский научно-практический центр «Кардиология». – 2005. – С. 60-65.

3. Гайтон, А. К. Медицинская физиология / А. К. Гайтон, Дж. Э. Холл // Пер. с англ.; Под ред. В. И. Кобрина. - М.: Логосфера. - 2008.