

*Е. А. Бур*

## ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЁМ ТКАНЕВЫХ СОСУДОВ В УСЛОВИЯХ НАРУШЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ

*Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. А. И. Кубарко*

*Кафедра нормальной физиологии,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*Е. А. Bur*

## RELATIVE TISSUE VESSEL VOLUME IN THE CONDITIONS OF THE HE- MODYNAMICS DISTURBANCES

*Tutor: professor A. I. Kubarko,*

*Department of Normal Physiology,*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В статье приводятся данные о результатах спектрометрической оценки относительного объема сосудов тканей thenar в условиях нарушения гемодинамики.

**Ключевые слова:** объем сосудов, нарушения гемодинамики, спектры.

**Resume.** The results of the spectrometry measurement of the relative vessel volume of the thenar region in the conditions of the impaired hemodynamics are described in this article.

**Keywords:** vessel volume, hemodynamic disturbances, spectra.

**Актуальность.** Результаты исследований последних лет указывают на возможность использования данных об изменении доступных для наблюдения *in vivo* сосудов для оценки состояния сосудов других органов с целью определения тяжести заболеваний, риска развития осложнений и прогноза течения патологических состояний [1]. Данные о параметрах сосудов микроциркуляторного русла могут быть получены в том числе с помощью метода анализа спектров диффузного рассеяния света. Результаты такого исследования могут быть важным дополнением к клинической оценке состояния микроциркуляторного русла как при терапевтической, так и при хирургической патологии, а также использоваться для мониторинга эффективности лечения.

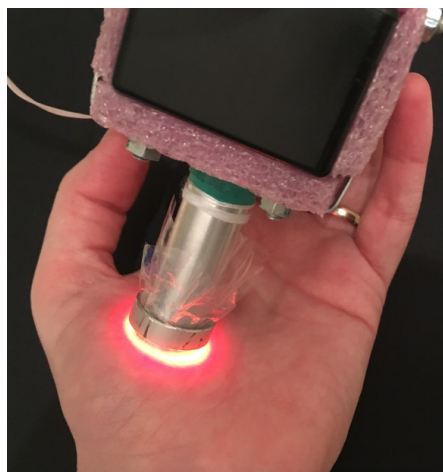
**Цель:** изучить изменение относительного объёма тканевых сосудов области thenar в условиях нарушения гемодинамики.

**Задачи:**

Оценить изменения объема тканевых сосудов тканей thenar:

1. В условиях прекращения притока артериальной и оттока венозной крови;
2. В условиях прекращения оттока венозной крови и ограничения притока артериальной крови.

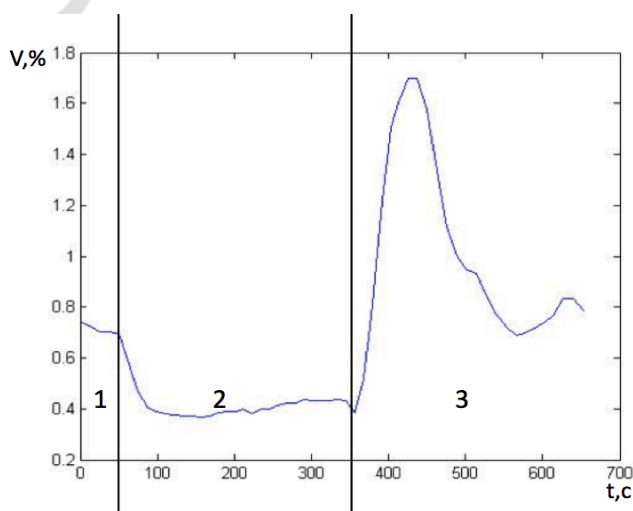
**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 59 практически здоровых испытуемых 18-29 лет. Относительный объём сосудов в тканях области thenar измерялся в состоянии покоя, а также при моделировании условий нарушения гемодинамики. Относительный объём оценивался по результатам анализа спектров диффузного рассеяния видимого света с использованием мини-спектрометра Hamamatsu (Япония) (рисунок 1).



**Рис. 1** – Мини-спектрометр с подсветкой тканей светодиодами

Нарушение гемодинамики достигалось увеличением внешнего давления на сосуды с использованием манжеты для измерения артериального давления (АД), накладываемой на плечо испытуемого. Прекращение притока артериальной крови и оттока венозной крови (модель 1) достигалось под действием давления в манжете на 50 мм.рт.ст. выше максимального АД систолического испытуемого. Для прекращения оттока венозной крови и ограничения притока артериальной крови (модель 2) давление в манжете ступенчато увеличивалось до уровня на 20 мм.рт.ст. выше минимального АД диастолического испытуемого. До значения давления в манжете 30 мм.рт.ст. шаг составлял 5 мм.рт.ст., выше 30 мм.рт.ст. и до максимального значения – 10 мм.рт.ст. Максимальное давление в манжете поддерживалось в течение трех минут и ступенчато снижалось по тому же алгоритму.

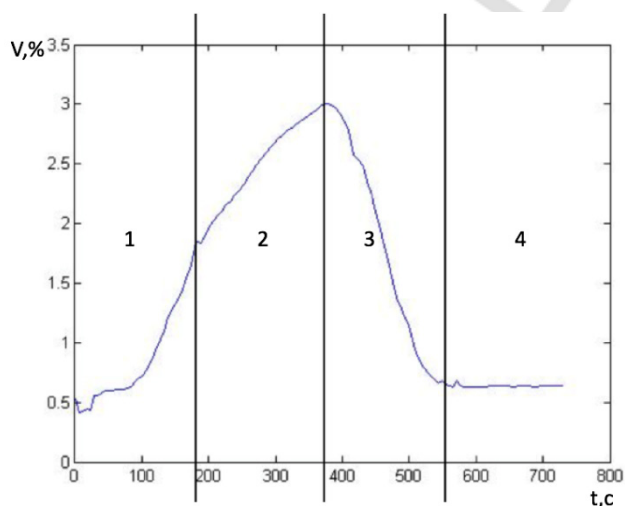
**Результаты и их обсуждение.** Относительный объем сосудов при давлении в манжете на 50 мм.рт.ст. выше максимального систолического (модель 1), уменьшался по сравнению с исходным (0,54% (0,404-0,657)) до 0,1% (0,085-0,175). После снижения давления в манжетке до 0 мм.рт.ст. отмечалось увеличение относительного объема сосудов до 1,1% (0,970-1,269) (рисунок 2).



**Рис. 2** – График изменения относительного объема сосудов испытуемого Т. Обозначения: 1– исходный относительный объем сосудов; 2 – относительный объем сосудов при давлении в манжете, на 50 мм.рт.ст. выше максимального систолического; 3 – увеличение относительного объема

Одной из причин увеличения относительного объёма сосудов, вероятно, является известное свойство эндотелия высвобождать в ответ на увеличение сдвигового напряжения, вызванного применявшимся внешним давлением на сосуды, оксид азота, который вызывает расширение сосудов [2].

При постепенном ограничении оттока венозной крови с последующим полным его прекращением (модель 2) относительный объём сосудов градуально увеличивался до 2,2 % (1,72-2,60), в сравнении с исходным – 0,67% (0,532-0,900). Данные изменения, вероятно, обусловлены повышением гидростатического давления в микроциркуляторных сосудах вследствие ограничения оттока венозной крови при сохранении притока артериальной крови. По истечении трёх минут после снижения давления в манжете до 0 мм.рт.ст. относительный объём сосудов возвращался к исходным значениям – 0,65% (0,523-0,793) (рисунок 3).



**Рис. 3** – График изменения относительного объёма сосудов в гемодинамических условиях модели 2

### Выводы:

1 Обнаружено снижение относительного объёма сосудов тканей thenar при прекращении притока артериальной и оттока венозной и увеличение относительного объёма после прекращения воздействия внешнего давления на сосуды ( $p < 0,01$ ).

2 В условиях прекращения оттока венозной и затруднения притока артериальной крови отмечено увеличение относительного объёма сосудов тканей thenar ( $p < 0,001$ ) пропорциональное увеличению внешнего давления на сосуды плеча. Относительный объём сосудов возвращался к исходным значениям после декомпрессии.

### Литература

1. McGeechan, K. Meta-analysis: retinal vessel caliber and risk for coronary heart disease / K. McGeechan et al. // Ann. Intern. Med. – 2009. – Vol. 151. – P. 404–413.
2. Gori, T. Endothelial function assessment: flow-mediated dilation and constriction provide different and complementary information on the presence of coronary artery disease / T. Gori, S. Muxel, A. Damaske et al. // European Heart Journal. – 2012. – Vol. 33. – P. 363-371.