

## ВОЛНОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФУНКЦИЯМИ ОРГАНЫХ СОСУДОВ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Поясов И.З., Комарова М.И.

ФГБУ «Научно-исследовательского института экспериментальной медицины» СЗО РАМН,  
Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. акад. Павлова, 12, E-mail: ilpoar@yandex.ru

Волновые процессы, широко распространенные и играющие важную роль в объектах живой и неживой природы, привлекают постоянно растущее внимание исследователей к своему изучению. В системе кровообращения колебательный режим работы возникает и поддерживается в результате сократительной деятельности сердца; создаваемые при этом пульсовые колебания кровотока и давления оказывают непрерывное воздействие на сосудистое русло. Исследование влияния пульсаций на сопряженные (резистивную, емкостную и обменную) функции органных сосудов проводили в острых опытах на препарате децентрализованной и изолированной в гуморальном отношении скелетной мышце кошек с использованием двух режимов перфузии: при постоянном кровотоке и давлении. Перфузию препарата осуществляли при помощи специально сконструированной установки, позволяющей модулировать амплитуду и частоту кровотока или давления без изменения их средней величины. Анализ вызванных пульсациями сдвигов гемодинамических параметров, характеризующих исследуемые функции, проводили путем сравнения их значений при пульсирующем и неппульсирующем кровотоке. В зависимости от значений амплитуды и частоты пульсаций наблюдали три типа ответов исследуемых показателей: рост, снижение, либо отсутствие изменений. Установлена зависимость сосудистых функций от амплитуды и частоты пульсаций, причем амплитудно-частотные характеристики исследуемых показателей были нелинейны. Определены диапазоны изменений амплитуд и частот колебаний, при которых происходили достоверные сдвиги, как в сторону увеличения, так и уменьшения, исследуемых переменных. Выявлены резонансные свойства показателей, характеризующих резистивную (общее регионарное, пре- и посткапиллярное сосудистые сопротивления) и обменную (коэффициент капиллярной фильтрации, среднее капиллярное гидростатическое давление) функции. Наибольшее влияние пульсации оказывали на обменную функцию (рост коэффициента капиллярной фильтрации в полтора раза), вызывая увеличение интенсивности транскапиллярного перемещения жидкости и способствуя тем самым лучшему выполнению одной из главных задач системы кровообращения – ее обменной функции. Емкость сосудистого русла, оцениваемая по изменениям венозного оттока, при амплитудно-частотной модуляции перфузионного кровотока зависела от амплитуды пульсаций, увеличение которой приводило к снижению кровенаполнения органа. Режим перфузии изменял величину и направленность сдвигов резистивной и обменной сосудистых функций. Пульсирующая перфузия в режиме стабилизация кровотока вызывала более выраженные изменения показателей резистивной функции и менее выраженные – обменной по сравнению с режимом перфузии при постоянном давлении.

Изменение волновых характеристик внешнего дыхания в условиях взаимодействия работающих в колебательном режиме сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма оказывает модулирующее действие на амплитудно-частотные характеристики артериального и венозного кровотоков [1,2,3], сдвиги которых в ответ на указанные воздействия находятся в диапазоне действия на сопряженные функции органных сосудов.

Результаты проведенных исследований позволяют сформулировать концепцию волнового управления функциями органных сосудов, согласно которой эффективное управление ими может осуществляться посредством модуляции волновых характеристик кровотока и внешнего дыхания. Полученные данные могут быть использованы в клинике для осуществления направленной коррекции состояния резистивной, емкостной и обменной сосудистых функций; в хирургии при выборе режима искусственной вентиляции лёгких с целью обеспечения адекватного кровоснабжения органов и тканей и поддержания гомеостаза внутренней среды.

### ORGANE VESSEL FUNCTIONS OF CIRCULATION SYSTEM UNDER WAVE CONTROL

Poyassov I.Z., Komarova M.I.

Institute of Experimental Medicine of the North-West Department Russian Acad. Med. Sci.,  
St. Petersburg, 197376, Acad. Pavlov St. 12, Russia, E-mail: ilpoar@yandex.ru

#### Литература

1. Ткаченко Б.И., Евлахов В.И., Поясов И.З. Артериальный кровоток при глубоком дыхании // Бюлл. exper. биол. и мед. – 2000. – Т.129, № 2. – С. 129 -132.
2. Ткаченко Б.И., Евлахов В.И., Поясов И.З. Характер изменения кровотока в сосудах бассейна нижней полой вены при увеличении отрицательного внутригрудного давления // Бюлл. exper. биол. и мед. – 2000. – Т.129, № 3. – С.248 -251.
3. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. - М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.