

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдиенко И. Н., Матушевская Ю. И., Рахматулина М. Р. Дерматовенерология: Клинические рекомендации РОДВ / Под ред. А. А. Кубановой. – М.: ДЭК-Пресс, 2010. – 428 с.
2. Верхогляд И. В., Рюмин Д. В. Чесотка: современные подходы к ее диагностике и терапии // Вестн. последип. мед. обр. – 2006. – № 1. – С. 50–55.
3. Глузмин М. И., Шевченко А. Г. Тенденции заболеваемости чесоткой в городе Краснодаре // Матер. IV науч.-практ. конф. Южного федерального округа «Актуальные вопросы инфекционной патологии». – Краснодар – Сочи – Майкоп: Полиграф-Юг, 2010. – С. 44–46.
4. Глузмин М. И., Шевченко А. Г., Шевченко М. Н., Материкин А. И. Социопатические аспекты заболеваемости чесоткой: Материалы III междисциплинарной научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения кожных болезней и инфекций, передаваемых половым путем, кафедры дерматовенерологии Казанского государственного медицинского университета». – Казань: Бином, 2010. – 232 с.
5. Соколова Т. В. Новое в этиологии, эпидемиологии, клинике, диагностике, лечении профилактике чесотки // Рос. журнал кожн. и венерич. болезней. – 2001. – № 1. – С. 27–39.
6. Соколова Т. В., Лопатина Ю. В., Малярчук А. П., Киселева А. В. Чесотка: Учебно-методическое пособие для врачей, ординаторов, интернов, студентов медицинских университетов и академий. – М.: Адамант, 2010. – 72 с.
7. Сырнева Т. А., Корюкина Е. Б. Клинико-эпидемиологические особенности чесотки на современном этапе // Клин. дерматол. и венерол. – 2009. – № 6. – С. 20–25.
8. Утц С. Р., Завьялов А. И., Марченко В. М. Клинико-эпидемиологические особенности чесотки и новые подходы к ее диагностике и лечению на современном этапе (обзор) // Саратов. науч.-мед. журнал. – 2011. – Т. 7. № 3. – С. 636–641.
9. Muhammad Zayyid M., SaidatulSaadah R., Adil A. R. et al. Prevalence of scabies and head lice among children in a welfare home in Pulau Pinang, Malaysia // Trop. biomed. – 2010. – Vol. 27 (3). – P. 442–446.

Поступила 25.10.2013

И. О. ХАЛЯВКИНА¹, И. Ф. СУШКИНА², С. В. ШЛЫК², Я. А. ХАНАНАШВИЛИ¹

ОСОБЕННОСТИ МИКРОГЕМОДИНАМИКИ И ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМОЙ ДИЛАТАЦИИ МИКРОСОСУДОВ ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ РЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

¹Кафедра нормальной физиологии,

²кафедра внутренних болезней № 4 ФПК и ППС

ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29; тел. 8 (863) 250-41-73. E-mail: khalyavkinaio@yandex.ru

Проведено исследование микрогемодинамики у практически здоровых лиц с гипо-, эу- или гиперкинетическим типом регуляции кровообращения. Показано отсутствие у них в состоянии функционального покоя различий в величинах линейной и объемной скорости кровотока в сосудах ногтевого валика пальца кисти. В свою очередь, анализ реакций микрососудов при пробе с окклюзией плеча позволил установить, что для гипокINETического типа регуляции кровообращения в отличие от эу- и гиперкинетического типов характерным является снижение эндотелийзависимой вазодилатации.

Ключевые слова: микрогемодинамика, тип регуляции кровообращения, эндотелийзависимая вазодилатация.

I. O. KHALYAVKINA¹, I. F. SUSHKINA², S. V. SHLYK², Ya. A. KHANANASHVILI¹

FEATURES OF MICROHAEMODYNAMICS AND ENDOTHELIUM-DEPENDENT DILATION OF MICROVESSELS AT DIFFERENT TYPES OF REGULATION OF BLOOD CIRCULATION

¹Department of normal physiology,

²department of internal disease Rostov state medical university, Russia, 344022, Rostov-on-Don, Nahichevansky str., 29; tel. 8 (863) 250-41-73. E-mail: khalyavkinaio@yandex.ru

Microhaemodynamics research at practically healthy persons with hypo-, eu- or hyperkinetic type of regulation of blood circulation is conducted. Absence at them in a condition of functional rest of distinctions in the values of linear and volume speed of a blood-groove in the nail roller of a finger of a brush is shown. In turn, the analysis of reactivity of microvessels at test with a shoulder occlusion, allowed to establish that for hypokinetic type of regulation of blood circulation, unlike two other types, decrease in an endothelium-dependent vasodilatation is characteristic.

Key words: microhaemodynamics, type of regulation of blood circulation, endothelium-dependent vasodilation.

Введение

В физиологии и патофизиологии кровообращения, а также в практике врача-кардиолога остается актуальным вопрос о существовании в популяции людей ин-

дивидуальных особенностей гемодинамики, обусловленных вариативностью отношений между сердечным и сосудистым механизмами регуляции артериального давления. Известно, что именно на этой основе было

сформулировано [12] представление о гипер-, эу- и гипокинетическом типах регуляции кровообращения, которое, в свою очередь, легло в основу индивидуально-типологического подхода в патогенетической терапии артериальной гипер- и гипотензии. Исходя из этого же представления, возрос интерес к изучению особенностей системной и регионарной гемодинамики, характерных для каждого из типов регуляции кровообращения.

Ранее сообщалось [9, 10] о том, что у практически здоровых лиц в зависимости от типа регуляции кровообращения имеются особенности системной гемодинамики, включая характеристики реактивности плечевой артерии как индикатора функционального состояния микроциркуляторного кровеносного русла [5]. В то же время в литературе отсутствуют сведения о том, имеются ли у лиц с разным типом регуляции кровообращения, и если да, то какие именно, характерные индивидуально-типологические особенности микрогемодинамики в тканях. Очевидным представляется то, что выяснение этого вопроса относится к числу ключевых проблем, поскольку в конечном счете метаболическое обеспечение органа напрямую определяется уровнем функционирования микроциркуляторного русла, в частности, реактивностью микрососудов. Исходя из данного обстоятельства и учитывая особую роль вазомоторной функции эндотелия в реактивности микрососудов [1, 6], цель настоящего исследования состояла в проведении сравнительного анализа параметров микрогемодинамики и эндотелийзависимой вазодилатации микрососудов у лиц с гипер-, эу- и гипокинетическими типами регуляции кровообращения.

Материалы и методы

Исследование проведено на 83 лицах мужского пола в возрасте от 18 до 22 лет, которые согласно дан-

ным их индивидуальных медицинских карт составили группу практически здоровых лиц.

Вначале определяли принадлежность каждого обследуемого к одному из трех типов регуляции кровообращения. Для этого с помощью анализатора показателей кровообращения «АПКО-8-РИЦ» регистрировали в состоянии функционального покоя параметры среднего артериального давления (АДср), частоты сокращений сердца (ЧСС), ударного (УОК) и минутного (МОК) объемов кровотока, общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС), сердечного индекса (СИ) [11]. На основании полученных величин СИ делали заключение о типе регуляции кровообращения, руководствуясь при этом рекомендациями [12], согласно которым гипокинетический тип регуляции характеризуется величиной СИ до 2,5 л/мин/м², эукинетический тип – от 2,5 до 3,5 л/мин/м² и гиперкинетический тип – свыше 3,5 л/мин/м².

Далее с помощью аппаратного комплекса «Минимакс-доплер-К» оценивали микрогемодинамику в сосудах ногтевого валика среднего пальца кисти методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии, используя датчик с частотой излучения 25 МГц. При этом определяли максимальную систолическую (Vas) и среднюю (Vam) линейную скорость кровотока по кривой средней скорости, а также максимальную систолическую (Qas) и среднюю (Qam) объемную скорость по кривой средней скорости [4].

Величины линейных и объемных скоростей кровотока оценивали в состоянии функционального покоя, а также в условиях пробы с окклюзией плеча, используемой как экспериментальная модель эндотелийзависимой вазодилатации [8]. Для воспроизведения этой пробы на плечо обследуемого накладывали компрессионную манжету сфигмоманометра, повышали в ней давление до исчезновения спектра кровотока на мони-

Таблица 1

Величины показателей системной гемодинамики и микрогемодинамики у лиц с разными типами регуляции кровообращения в состоянии функционального покоя, M±m

Показатель	Тип регуляции кровообращения		
	Гипокинетический (n=15)	Эукинетический (n=39)	Гиперкинетический (n=29)
Системная гемодинамика			
СИ, л/мин/м ²	2,48±0,107*	3,17±0,027#	3,68±0,119^
АДср, мм рт. ст.	88,6±2,33	92,3±1,22	84,5±2,01
ЧСС, уд/мин	75,4±1,56	72,5±2,99	77,6±2,15
УОК, мл	60,9±3,45*	81,7±3,15#	87,6±4,22^
МОК, л/мин	5,26±0,129*	5,94±0,069#	6,59±0,076^
ОПСС, дин.с/см ⁵	1317,2±63,03*	1123,8±21,81#	1080,8±15,33^
Микрогемодинамика			
Vas, см/с	0,69±0,054	0,60±0,029	0,58±0,038
Vam, см/с	0,019±0,0043	0,031±0,006	0,025±0,0003
Qas, мл/мин	0,321±0,0251	0,286±0,0139	0,275±0,0183
Qam, мл/мин	0,006±0,0002	0,008±0,0003	0,012±0,0006

Примечание: различие достоверно при p<0,05 по сравнению: * – с эукинетическим типом; # – с гиперкинетическим типом; ^ – с гипокинетическим типом.

торе доплерографа и в течение 3 минут поддерживали окклюзию сосудов, после чего осуществляли декомпрессию плеча и регистрацию доплерограмм сразу после окончания окклюзии и в последующие 1-ю, 3-ю и 5-ю минуты [3, 7].

Статистическую обработку результатов проводили при помощи пакета прикладных программ «STATISTICA 6.0» для «Windows» («StatSoft», США) [2]. Для сравнения средних величин внутри группы и между группами использовали *t*-критерий Стьюдента и непараметрические критерии Манна-Уитни и Вилкоксона.

Результаты и обсуждение

На основании величин СИ в условиях функционального покоя было установлено, что из общего числа обследованных 15 человек (18%) обладали гипокинетическим типом, 39 человек (47%) – эукинетическим типом и 29 человек (35%) – гиперкинетическим типом регуляции кровообращения.

Анализ показателей системной гемодинамики (табл. 1) выявил, что при гипокинетическом типе регуляции кровообращения по сравнению с эу- и гиперкинетическими типами имели место наименьшие величины УОК и МОК и наибольшие величины ОПСС. В то же время при гиперкинетическом типе регуляции кровообращения по сравнению с гипо- и эукинетическими типами отмечены наибольшие значения УОК и МОК и наименьшие значения ОПСС.

Анализ показателей микрогемодинамики в состоянии функционального покоя показал (табл. 1) отсутствие различий в уровне линейной и объемной скорости кровотока у лиц с разным типом регуляции кровообращения.

В свою очередь, анализ доплерограмм постокклюзионного периода показал, что в отличие от лиц с гипер- и эукинетическим типом регуляции, у которых развивалась характерная для пробы постокклюзионная гиперемия, у лиц с гипокинетическим типом выраженных постокклюзионных изменений ни линейной, ни объемной скорости кровотока не отмечено (табл. 2). Данный факт можно трактовать как отражение недостаточности эндотелийзависимой дилатации сосудов при гипокинетическом типе регуляции кровообращения.

Окклюзионная проба у лиц с эукинетическим типом сопровождалась увеличением максимальной систолической и средней линейной скорости, а также максимальной систолической объемной скорости кровотока (рис. 1). Так, у лиц этой группы выявлено повышение ($p \leq 0,05$) Vas на 1-й минуте на 58%, на 3-й минуте на 41% по сравнению с исходными значе-

ниями. Значения Vam увеличивались ($p \leq 0,05$) на 1-й и 3-й минутах соответственно на 93% и 87%. Также выявлено увеличение ($p \leq 0,05$) Qas на 1-й минуте на 53%, на 3-й минуте – на 43%. Описанные постокклюзионные изменения кровотока указывали на наличие выраженной эндотелийзависимой вазодилататорной способности микрососудов.

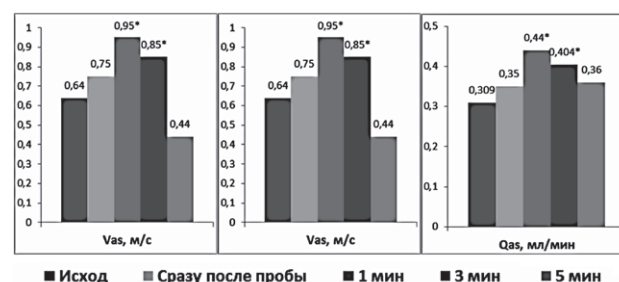


Рис. 1. Динамика показателей микрогемодинамики при окклюзионной пробе у лиц с эукинетическим типом регуляции кровообращения

Примечание: * – различие достоверно по сравнению с исходным значением при $p < 0,05$.

Характерные для гиперкинетического типа регуляции кровообращения постокклюзионные изменения микрогемодинамики даны на рисунке 2, из которого следует, что сразу после и на 1-й минуте декомпрессии происходило повышение Vas соответственно на 31% и 46%, а Vam соответственно на 84% и 96%. В то же время наблюдали повышение Qas на 1-й минуте после пробы на 47% и Qam сразу после декомпрессии и на 1-й минуте соответственно на 75% и 91%. Эти данные свидетельствуют о выраженной эндотелийзависимой вазодилататорной способности микрососудов.

Сравнительный анализ постокклюзионных доплерограмм у лиц с эу- и гиперкинетическими типами регуляции кровообращения позволил выявить максимальное увеличение потоковых характеристик микрогемодинамики у них на 1-й минуте после окончания пробы. В свою очередь, восстановление кровотока до уровня исходных значений у лиц с гиперкинетическим типом происходило на 3-й минуте, а у лиц с эукинетическим типом – на 5-й минуте после пробы.

Таким образом, можно заключить, что в условиях функционального покоя основные параметры микрогемодинамики не отличаются наличием выраженных индивидуально-типологических особенностей, связанных с вариантом регуляции кровообращения. В то же

Таблица 2

Динамика показателей микрогемодинамики у лиц с гипокинетическим типом регуляции кровообращения при постокклюзионной пробе, $M \pm m$

Показатель	Исходные значения	Проба с реактивной гиперемией			
		Сразу	1-я мин	3-я мин	5-я мин
Vas, см/с	0,69±0,054	0,65±0,053	0,78±0,089	0,72±0,057	0,66±0,076
Vam, см/с	0,019±0,0043	0,021±0,0019	0,04±0,0035	0,038±0,0032	0,035±0,0034
Qas, мл/мин	0,321±0,0251	0,31±0,029	0,36±0,042	0,34±0,027	0,31±0,036
Qam, мл/мин	0,006±0,0002	0,007±0,0015	0,011±0,0025	0,012±0,0011	0,008±0,0015

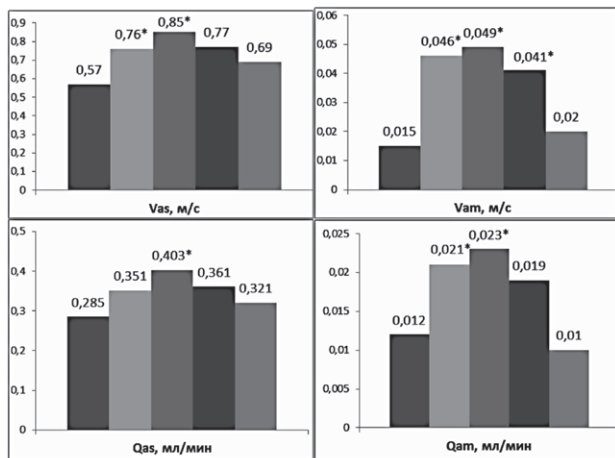


Рис. 2. Динамика показателей микрогемодинамики при окклюзионной пробе у лиц с гиперкинетическим типом регуляции кровообращения

Примечание:* – различие достоверно по сравнению с исходным значением при $p < 0,05$.

время следует принять во внимание, что применение окклюзионной пробы показало существование этих особенностей в характере реактивности микрососудов, поскольку при эу- и гиперкинетическом вариантах гемодинамики отмечается выраженная эндотелийзависимая дилатация микрососудов, которая не проявляется при гипокинетическом варианте регуляции кровообращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамович С. Г., Машанская А. В.* Типологические особенности показателей микроциркуляции у здоровых людей и больных артериальной гипертензией // *Сибирский медицинский журнал.* – 2010. – № 2. – С. 17–19.
2. *Боровиков В. П.* STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. – СПб: Питер, 2003. – 688 с.

3. *Гирина М. Б., Петрищев Н. Н.* Области применения высокочастотной доплерографии в медицине // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция.* – 2006. – № 5. – С. 94–100.

4. *Маколкин В. И., Подзолков В. И., Бранько В. В. и др.* Микроциркуляция в кардиологии. – М., 2004. – 131 с.

5. *Мельникова Л. В.* Структурно-функциональные свойства артерий мышечного типа при артериальной гипертензии // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* – 2011. – № 2. – С. 3–10.

6. *Муравьев А. В., Тихомирова И. А., Михайлов П. В., Муравьев А. А.* Микроциркуляция и гемореология. – Ярославль, 2010. – 95 с.

7. *Петрищев Н. Н., Смирнов А. В., Панина И. Ю. и др.* Об использовании высокочастотной ультразвуковой доплерографии для оценки функционального состояния сосудов микроциркуляторного русла // *Материалы 1-го Российского научного форума «Инновационные технологии медицины XXI века».* – М., 2005. – С. 113.

8. *Серикова С. Ю., Шилов Е. М., Козловская Н. Л.* Способ оценки эндотелийзависимой вазодилатации плечевой артерии на фоне реактивной гиперемии: пат. 2371096. Рос. Федерация. – № 2008123045/14; заявл. 09. 06. 2008; опубл. 7. 10. 2009.

9. *Халявкина И. О., Гнездилова О. В., Пономарева Е. Н., Хананашвили Я. А.* Сравнительная характеристика гемодинамических реакций у юношей с разными типами регуляции кровообращения // *Кубанский научный медицинский вестник.* – 2011. – № 3 – С. 182–185.

10. *Хананашвили Я. А., Халявкина И. О., Пономарева Е. Н., Королькова О. В.* Упруго-растяжимые свойства и реактивность плечевой артерии у юношей с разными типами регуляции кровообращения // *Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки.* – 2012. – № 2. – С. 125–127.

11. *Цупко И. В.* Способ определения артериального давления, параметров гемодинамики и состояния сосудистой стенки с использованием осциллометрии высокого разрешения: пат. 2360596. Рос. Федерация. – № 2008101946/14; заявл. 24.01.2008; опубл. 10.07.2009.

12. *Шхвацабая И. К., Константинов Е. Н., Гундаров И. А.* О новом подходе к пониманию гемодинамической нормы // *Кардиология.* – 1981. – № 3. – С. 10–14.

Поступила 07.09.2013

Ф. К. ХУДАЛОВА

ОЦЕНКА БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ И ИХ СВЯЗЬ С КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

*Кафедра общей гигиены и физической культуры
ГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России,
Россия, 362019, г. Владикавказ, ул. Пушкинская, 40;
тел. (8918) 839-41-03. E-mail: fatima1510@yandex.ru*

Приводится краткая характеристика биоклиматических индексов г. Владикавказа с учетом их влияния на состояние здоровья. Определены уровни комфортных и дискомфортных биоклиматических условий для здоровья взрослого населения, живущего в городе.

Ключевые слова: биоклиматические индексы, метеофакторы, уровень комфорта, скорая медицинская помощь, сердечно-сосудистая патология.

F. K. KHUDALOVA

THE EVALUATION OF BIOCLIMATIC INDICES AND THEIR CORRELATION WITH CARDIOVASCULAR PATHOLOGY