

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430328>

Взаимосвязи между показателями центральной и периферической гемодинамики в возрастном аспекте

И.В. Андреева, А.С. Григорьев

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование: одним из актуальных вопросов фундаментальной и клинической медицины является ранняя диагностика патологических изменений, которые могут привести к развитию сердечно-сосудистых заболеваний.

Цель: изучить возрастные изменения в сердечно-сосудистой системе у здоровых людей благодаря комплексной оценке взаимосвязей между показателями гемодинамики и микроциркуляции в различном возрасте.

Методы: исследование проведено на 136 взрослых добровольцах, не имеющих клинических и лабораторных проявлений заболеваний сердечно-сосудистой системы. Материал был разделён на пять возрастных групп: юношеский возраст, I и II периоды зрелого возраста, пожилой и старческий возраст. Мужчины составили 50,73%, женщины — 49,27%. Проводили измерение показателей центральной и периферической гемодинамики с помощью компрессионной осцилометрии высокого разрешения, ультразвуковое дуплексное сканирование ветвей дуги аорты, эхокардиографию, пробу с реактивной гиперемией на плечевой артерии. Показатели микроциркуляции в коже указательного пальца правой кисти исследовали с помощью лазерного доплеровского флоуметра до и после тредмил-теста. Цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с помощью пакета статистических программ JASP 0.16.4.0.

Результаты: установлено возрастное снижение показателей кожной микроциркуляции. Отмечена выраженная статистическая зависимость изменения показателей микроциркуляции после физической нагрузки в группах пожилого и старческого возраста. Показатели фракции выброса левого желудочка сердца, сердечного выброса, сердечного индекса, ударного объёма, ударного индекса с увеличением возраста прогрессивно снижались, диастолическое артериальное давление увеличивалось; податливость сосудистой стенки плечевой артерии снижалась, общее и удельное периферическое сопротивление повышались. Показатели кровотока в общих сонных артериях (диаметр, линейная и объёмная скорость кровотока) уменьшались, индекс резистентности и толщина комплекса интима–медиа увеличивались. Показатели кровотока в позвоночных артериях (линейная и объёмная скорость кровотока), показатели общего притока крови к головному мозгу прогрессивно снижались с возрастом. Показатели реактивной гиперемии с возрастом также снижались. Выявлена зависимость некоторых показателей от пола.

Заключение: с увеличением возраста у здоровых людей происходят изменения показателей центральной и периферической гемодинамики, которые не приводят к развитию сердечно-сосудистых заболеваний. Возрастные изменения макро- и микроциркуляции наилучшим образом выявляются при функциональных нагрузочных тестах, их необходимо учитывать в клинической практике как проявление нормального процесса старения.

Ключевые слова: гемодинамика; микроциркуляция; возрастные изменения.

КАК ЦИТИРОВАТЬ

Андреева И.В., Григорьев А.С. Взаимосвязи между показателями центральной и периферической гемодинамики в возрастном аспекте // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 1 Supplement. С. 9–10. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430328>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ротарь О.П., Толкунова К.М. Сосудистое старение в концепциях EVA и SUPERNOVA: непрерывный поиск повреждающих и протективных факторов // Артериальная гипертензия. 2020. Т. 26, № 2. С.133–145.
2. Nilsson P.M. Early Vascular Aging in Hypertension // *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2020. Vol. 7. P. 1–5.

Рукопись получена: 15.05.2023

Рукопись одобрена: 05.06.2023

Опубликована Online: 10.07.2023

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430328>

Correlations and age-related changes in central and peripheral hemodynamic parameters

Irina V. Andreeva, Alexey S. Grigorev

Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ryazan, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: One of the current issues of fundamental and clinical medicine is the early diagnosis of pathological changes that may lead to the development of cardiovascular disease.

AIM: The study aimed to investigate age-related changes in the cardiovascular system in healthy individuals by a comprehensive assessment of the correlations between hemodynamic and microcirculatory parameters at different age.

METHODS: The study was conducted on 136 adult volunteers with no clinical or laboratory manifestations of cardiovascular disease. The material was divided into five age groups: adolescence, I and II periods of adulthood, old age, and senile age. Males and females accounted for 50.73% and 49.27%, respectively. Central and peripheral hemodynamic parameters were measured using high-resolution compression oscillometry, ultrasound duplex scanning of aortic arch branches, echocardiography, and reactive hyperemia test on the brachial artery. Microcirculation indices in the skin of the right index finger were studied using a laser Doppler flowmeter before and after the treadmill test. The digital data were processed by the methods of variation statistics using the JASP 0.16.4.0 statistical software package.

RESULTS: An age-related decrease in skin microcirculation indices was observed. A significant statistical dependence of changes in microcirculation indices after physical activity in the groups of old and senile age was found. Left ventricular ejection fraction, cardiac output, cardiac index, stroke volume, and stroke index progressively decreased with increasing age; diastolic blood pressure increased; pliability of the brachial artery vascular wall decreased; total and specific peripheral resistance increased. Blood flow indices in the common carotid arteries (diameter and linear and volumetric blood flow velocity) decreased, whereas resistance index and intima-media thickness increased. Blood flow indices in vertebral arteries (linear and volumetric blood flow velocity) and indices of total blood flow to the brain progressively decreased with age. In addition, the dependence of some indices on gender was revealed.

CONCLUSIONS: With increasing age in healthy people, changes in central and peripheral hemodynamic parameters occur, which do not lead to cardiovascular diseases. Age-related changes in macro- and microcirculation are best detected during functional stress tests and should be considered in clinical practice as a manifestation of the normal aging process.

Keywords: hemodynamics; microcirculation; age-related changes.

FOR CITATION

Andreeva IV, Grigorev AS. Correlations and age-related changes in central and peripheral hemodynamic parameters. *Digital Diagnostics*. 2023;4(1S):9–10. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430328>

REFERENCES

1. Rotar' OP, Tolkunova KM. EVA and SUPERNOVA concepts of vascular aging: ongoing research on damaging and protective risk factors. *Arterial'naya gipertenziya*. 2020;26(2):133–145. (In Russ).
2. Nilsson PM. Early Vascular Aging in Hypertension. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2020;7:1–5.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

* **Андреева Ирина Владимировна;**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6946-3036>;

e-mail: prof.andreeva.irina.2012@yandex.ru

Григорьев Алексей Сергеевич;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8730-7635>;

e-mail: aleksey130379@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Irina V. Andreeva;**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6946-3036>;

e-mail: prof.andreeva.irina.2012@yandex.ru

Alexey S. Grigorev;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8730-7635>;

e-mail: aleksey130379@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Received: 15.05.2023

Accepted: 05.06.2023

Published Online: 10.07.2023