

## ТРУДНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ РАССТРОЙСТВ У ПОДРОСТКОВ С НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ АСТЕНИЕЙ

© Владимир Сергеевич Иванов, Сергей Николаевич Иванов

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.  
194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2.

**Контактная информация:** Владимир Сергеевич Иванов – к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии с курсом эндокринологии. E-mail: v.sivanov@yandex.ru

**РЕЗЮМЕ:** В структуре сердечно-сосудистых заболеваний у подростков с нейроциркуляторной астенией (НЦА) вегетативные расстройства сердечной деятельности занимают первое место и часто сопровождаются нарушениями микроциркуляции. Прижизненное исследование функционального состояния и патологических изменений микроциркуляторного русла в клинических условиях проводят в основном методами биомикроскопии бульбоконъюнктивы и ногтевого ложа. Нами обследовано методом телевизионной капилляроскопии ногтевого ложа верхних конечностей 500 юношей призывного возраста (средний возраст  $18,8 \pm 2,1$ ). Из них – 280 человек с нейроциркуляторной астенией по кардиальному типу и 170 юношей с нейроциркуляторной астенией по гипертензивному типу. Контрольную группу составили 50 практически здоровых юношей. Проведенные исследования состояния и структуры микроциркуляторного русла с помощью телекапилляроскопии ногтевого ложа верхних конечностей у больных нейроциркуляторной астенией позволили прийти к выводу об отсутствии специфических изменений микрососудов и микродинамики у данных пациентов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** нейроциркуляторная астенция, микроциркуляция, вегетативная регуляция.

## DIFFICULTIES AND PROSPECTS FOR THE STUDY OF MICROCIRCULATORY DISORDERS IN ADOLESCENTS WITH NEUROCIRCULATORY ASTHENIA

© Vladimir S. Ivanov, Sergey N. Ivanov

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya st., 2.

**Contact Information:** Vladimir S. Ivanov – PhD, Associate Professor of Department Of Hospital Therapy With Endocrinology Course. E-mail: v.sivanov@yandex.ru

**SUMMARY:** In the structure of cardiovascular diseases in adolescents with neurocirculatory asthenia (NCA), vegetative cardiac disorders take first place and are often accompanied by microcirculation disorders. In vivo study of the functional state and pathological changes of the microcirculatory bed in clinical conditions is carried out mainly by biomicroscopy of bulboconjunctiva and the nail bed. We were examined by the method of television capillaroscopy of the nail bed of the upper extremities of 500 young men of conscript age (mean age  $18.8 \pm 2.1$ ). Of them - 280 people with neurocirculatory asthenia according to the cardiac type and 170 young men with neurocirculatory asthenia according to the hypertensive type. The control group consisted of 50 practically healthy young men. The conducted studies of the state and structure of the microcirculatory bed with the help of telecapillaroscopy of the nail bed of the upper extremities in patients with neurocirculatory asthenia made it possible to conclude that there were no specific changes in microvessels and microdynamics in these patients.

**KEY WORDS:** neurocirculatory asthenia, microcirculation, vegetative regulation.

## ВВЕДЕНИЕ

По международной классификации болезней (10 пересмотра) нейроциркуляторная астенія (НЦА) относится к соматоформной вегетативной дисфункции, протекающей с нарушением нервной регуляции системы кровообращения. В структуре сердечно-сосудистых заболеваний у подростков вегетативные расстройства сердечной деятельности занимают первое место и часто сопровождаются нарушениями периферического кровообращения, которые сопровождаются расстройством тонуса сосудов и нарушениями микроциркуляции [1; 2; 5–8]. Хотя эти нарушения носят функциональный характер, однако, они снижают физическую активность и качество жизни подростков [13]. Эти расстройства микроциркуляции сопровождаются появлением жалоб на похолодание и гипергидроз конечностей, боли при физической нагрузке, парестезии. При объективном исследовании отмечается мраморность кожных покровов. Все эти явления усиливаются при действии низких температур, преимущественно в холодное время года.

Актуальность исследований микроциркуляции при НЦА у подростков обоснована рядом обстоятельств. НЦА, протекающая по гипертензивному типу, в 20-25% случаев в более старшем возрасте трансформируется в гипертоническую болезнь, ишемическую болезнь сердца. Именно эти заболевания занимают одно из первых мест по инвалидизации и смертности среди населения как в нашей стране, так и во всем мире. Поэтому профилактика, ранняя диагностика и своевременное лечение сосудистой патологии в детском и подростковом возрасте приобретают одно из приоритетных направлений современной медицины.

Микроциркуляция имеет большое физиологическое значение в обеспечении жизнедеятельности всех тканей и органов. Именно микрососудистое русло осуществляет транспортную функцию сердечно-сосудистой системы, обеспечивает транскапиллярный обмен и постоянство гомеостаза организма.

Вместе с тем расстройства микроциркуляции у подростков с НЦА изучены недостаточно по сравнению с центральной и периферической гемодинамикой, в то время как микроциркуляция страдает при многих заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Микроциркуляторные нарушения могут быть наиболее ранними и единственными на начальных этапах развития заболевания. По мнению А.И. Струкова [11], «система микроциркуляции является весьма ре-

актогенной и очень быстро отвечает на различные воздействия внешней и внутренней среды организма».

## МЕТОДИКА

Многочисленные исследования разных аспектов состояния центральной и периферической гемодинамики при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы не выявляют каких-либо специфических механизмов их патогенеза, а также ранних признаков патологического процесса, и разрабатываемые методы превентивной терапии и реабилитации в целом не уменьшают высоких показателей трудопотери. Отсюда огромный интерес исследователей к прижизненному изучению микроциркуляторного уровня кровообращения с помощью метода капилляроскопии.

Прижизненное исследование функционального состояния и патологических изменений микроциркуляторного русла в клинических условиях проводят в основном методами биомикроскопии бульбоконъюнктивы и ногтевого ложа. Однако, при этом возможна только субъективная, качественная оценка характера функционально-морфологических изменений микрососудов (число и тонус функционирующих капилляров, чёткость их границ, форма, а также характер кровотока). При патологических процессах капилляроскопическая картина существенно меняется. Обнаруживается помутнение фона из-за отёка сосудистой стенки, уменьшается или увеличивается число функционирующих капилляров и их калибр, появляются «тени» капилляров, участки запустевания, извитость, патологические формы, аневризматические расширения, определяется изменения тонуса капилляров, уменьшается артерио-венулярный коэффициент за счет спазма артериол и расширения диаметра венул. Кровоток в капиллярах становится замедленным, прерывистым, возможен ретроградный ток крови, агрегация её форменных элементов или экстравазация эритроцитов.

Самой сложной проблемой при этом является невозможность получения количественных характеристик функционирования капилляров в динамике. С целью объективизации исследования некоторые авторы разрабатывают для здоровых и больных с сердечно-сосудистой патологией нормативы состояния микрососудов и кровотока в них, создавая различные классификации [3; 4; 9]. Это также является причиной невозможности сопоставить данные различных авторов, что затрудняет использование этого метода в клинической практике. В литературе

опубликовано очень мало работ по исследованию микроциркуляции у подростков с нейроциркуляторной астенией.

Нами обследовано методом телевизионной капилляроскопии ногтевого ложа верхних конечностей 500 юношей призывного возраста (средний возраст  $18,8 \pm 2,1$ ). Из них – 280 человек с нейроциркуляторной астенией по кардиальному типу и 170 юношей с нейроциркуляторной астенией по гипертензивному типу. Контрольную группу составили 50 практически здоровых юношей.

Исследования проводились на телевизионном капилляроскопе ТМ-1.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У обследованных контрольной группы капилляры имели правильное строение, которое характеризовалось: узкой артериальной частью, переходившей равномерно в колено, за которым начиналась более широкая венозная бранша. У некоторых здоровых лиц изредка бранши пересекались. В стенках капилляров не было отмечено патологических выпячиваний, не наблюдалось и участков стаза. Кровоток в капиллярах был равномерный, быстрый и лишь в редких случаях отмечался замедленный и прерывистый.

Анализируя капилляроскопическую картину у подростков с нейроциркуляторной дистонией, мы классифицировали полученные результаты следующим образом. Если наблюдалась извилистость петель капилляров, расширение их соединений, двойные пересечения, обрыв капилляров, замедленный кровоток, неравномерное или хаотическое расположение их в ткани – эти изменения расценивались как умеренно выраженные нарушения. Такие нарушения выявлены в 61,8% случаев. Дисфункция капилляров проявлялась парезом или спазмом. Открытые петли с очень суженным артериальным концом и плохо наполненным венозным представляли картину спазма. Парез капилляров характеризовался расширением всех петель, в некоторых местах имелись аневризматические расширения. Такие нарушения расценивались как резко выраженные и выявлялись в 38,2% случаев. Специфических нарушений микроциркуляции у подростков в зависимости от типа нейроциркуляторной астении выявлено не было.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенные исследования состояния и структуры микроциркуляторного русла с помощью телекапилляроскопии ногтевого ложа

верхних конечностей у больных нейроциркуляторной астенией позволили прийти к выводу об отсутствии специфических изменений микрососудов и микродинамики у данных пациентов. Результаты наших исследований согласуются также с данными, полученными другими авторами [10; 12–14].

Выявленные нарушения свидетельствуют не о специфичности выявляемых расстройств микроциркуляции при нейроциркуляторной астении, а о вариабельности и разной степени выраженности неспецифических изменений, обусловленных индивидуальными особенностями организма, тяжестью течения заболевания, а также состоянием защитно-приспособительных и компенсаторных механизмов, и адаптационной способностью микроциркуляторной системы.

Информативность изучения микроциркуляции может значительно возрасти при точно поставленных задачах и корректных функциональных пробах. К их числу можно отнести нагрузки с местным применением различных препаратов, изучением микроциркуляции при стандартных пробах с физической нагрузкой.

Для оценки состояния микроциркуляции, выявления уровня и характера ее расстройств при заболеваниях сердечно-сосудистой системы необходимо применение комплекса исследований (капилляроскопического, полярографического, реоплетизмографического, тепловизионного). Результаты комплексных исследований гемодинамики и микроциркуляции позволят распознавать начальные стадии сердечно-сосудистой патологии, оценить прогноз заболевания и эффективность лечения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аничкова И.В., Архипов В.В., Гембицкая Т.Е., Греймер М.С., Туркин Ю.А., Земцовский Э.В., Иорданишвили А.К., Исаев Д.Д., Исаев Д.Н., Казанцев А.П., Каземирский В.Е., Калинин Е.О., Ковалевский А.М., Кокосов А.Н., Кошелева Л.Н., Куликов А.М., Куприна Е.А., Левина Л.И., Левин М.Я., Лобзин Ю.В. и др. Подростковая медицина. Руководство для врачей. СПб., 1999.
2. Аничкова И.В., Батракова И.В., Гембицкая Т.Е., Греймер М.С., Туркин Ю.А., Земцовский Э.В., Иванов С.Н., Исаев Д.Н., Исаев Д.Д., Иорданишвили А.К., Кокосов А.Н., Каземирский В.Е., Калинин Е.О., Ковалевский А.М., Кошелева Л.Н., Куликов А.М., Левина Л.И., Лобзин Ю.В., Львов Н.И., Медведев В.Н. и др. Подростковая медицина. Руководство. Санкт-Петербург, 2006. Сер. Спутник врача (2-е издание, переработанное и дополненное)

3. Волосок Н.И., Александров О.В., Тихомиров А.Н., Семенова Т.И. Морфометрия микроциркуляторного русла конъюнктивы и динамика микроциркуляции у здоровых людей. В кн.: О проблемах микроциркуляции. М., 1977; 197–198.
4. Земцовский Э.В., Тихоненко В.М., Реева С.В., Демидова М.М. Функциональная диагностика состояния вегетативной нервной системы. Методическое пособие. СПб., 2004.
5. Иванов С.Н. Вегетативная регуляция и сосудистый тонус у подростков с нейроциркуляторной дистонией. В сборнике: Педиатрия на рубеже веков. Проблемы, пути развития. Сборник материалов конференции. 2000. С. 161–162.
6. Киселева З.М. Сердце и катехоламины с позиции адаптационно-трофической функции симпатoadrenalовой системы. Кардиология. 1988; 8: 10–14.
7. Левина Л.И., Щеглова Л.В., Строев Ю.И. и др. Заболеваемость сердечно-сосудистой системы у подростков — проблемы, пути решения. В сб.: Экология детства: социальные и медицинские проблемы. (Материалы Всероссийской научной конференции 22–24 ноября 1994 г.). СПб: изд. ГПМИ; 1994; 108–110.
8. Маянская С.Д., Антонов А.Р., Попова А.А., Гребёнкина И.А. Ранние маркёры дисфункции эндотелия в динамике развития артериальной гипертонии у лиц молодого возраста. Казанский мед. ж. 2009; 90, (1): 32–37.
9. Стефанов С.Б., Семенова Т.И., Власов В.Б., Новикова А.Л. Обобщающие критерии оценки строения микроциркуляторного русла. В кн.: Актуальные вопросы нарушений гемодинамики и регуляции микроциркуляции в клинике и эксперименте. М.; 1984: 106–107.
10. Строев Ю.И., Иванов С.Н., Мигом Т. Особенности диабетической ангиопатии нижних конечностей у подростков. В сборнике: Избранные вопросы внутренней патологии подростков. Сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 1993. С. 89–94.
11. Струков А.И. Нозоморфология микроциркуляторного русла. В кн.: О проблемах микроциркуляции. М., 1977: 98–100.
12. Чернеховская Н.Е., Шишло В.К., Поваляев А.В. Коррекция микроциркуляции в клинической практике. М.: Бином; 2013.
13. Щеплягина Л.А., Ильин А.Г., Звездина И.В. и др. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы). М.: Медицина; 2000.
14. Higashi Y., Noma K., Yoshizumi M. et al. Endothelial function and oxidative stress in cardiovascular diseases. Circulation J. 2009; 3: 411–415.

## REFERENCES

1. Volosok N.I., Aleksandrov O.V., Tihomirov A.N., Semenova T.I. Morfometriya mikrocirkulyatornogo rusla kon'yunktivy i dinamika mikrocirkulyacii u zdorovyh lyudej. [Morphometry of the microcirculatory bed of the conjunctiva and the dynamics of microcirculation in healthy people]. V kn.: O problemah mikrocirkulyacii. M., 1977; 197–198. (in Russian).
2. Kiseleva Z.M. Serdce i katekholaminy s pozicii adaptacionno-troficheskoj funkcii simpatoadrenalovoj sistemy. [Heart and catecholamines from the position of the adaptation-trophic function of the sympathoadrenal system]. Kardiologiya. 1988; 8: 10–14. (in Russian).
3. Levina L.I., SHCHeglova L.V., Stroeв YU.I. i dr. Zaboлеваemost' serdechno-sosudistoj sistemy u podrostkov – problemy, puti resheniya. [Morbidity of the cardiovascular system in adolescents – problems, solutions]. V sb.: EHkologiya detstva: social'nye i medicinskie problemy. (Materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii 22–24 noyabrya 1994 g.). S-Pb: izd. GPMI; 1994; 108–110. (in Russian).
4. Mayanskaya S.D., Antonov A.R., Popova A.A., Grebyonkina I.A. Rannie markyory disfunkcii ehndoteliya v dinamike razvitiya arterial'noj gipertonii u lic mladogo vozrasta [Early markers of endothelial dysfunction in the dynamics of arterial hypertension in young people]. Kazanskij med. zh. 2009; 90 (1): 32–37. (in Russian).
5. Stefanov S.B., Semenova T.I., Vlasov V.B., Novikova A.L. Obobshchayushchie kriterii ocenki stroeniya mikrocirkulyatornogo rusla. [Generalizing the criteria for assessing the structure of the microvasculature]. – V kn.: Aktual'nye voprosy narushenij gemodinamiki i regulyacii mikrocirkulyacii v klinike i ehksperimente. M.; 1984: 106–107. (in Russian).
6. Strukov A.I. Nozomorfologiya mikrocirkulyatornogo rusla. [Nosomorphology of the microvasculature]. V kn.: O problemah mikrocirkulyacii. M.; 1977: 98–100. (in Russian).
7. CHernekhovskaya N.E., SHishlo V.K., Povalyaev A.V. Korrekciya mikrocirkulyacii v klinicheskoy praktike. [Correction of microcirculation in clinical practice]. M.: Binom; 2013. (in Russian).
8. SHCHeplyagina L.A., Il'in A.G., Zvezdina I.V. i dr. Fiziologiya rosta i razvitiya detej i podrostkov (teoreticheskie i klinicheskie voprosy). [Physiology of growth and development of children and adolescents (theoretical and clinical issues)]. M.: Medicina; 2000. (in Russian).
9. Higashi Y., Noma K., Yoshizumi M. et al. Endothelial function and oxidative stress in cardiovascular diseases. Circulation J. 2009; 3: 411–415.