

УДК 616.1:613.84

**ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЯ  
МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА****Акулова М.С., Корниенко А.С., Макеева А.В., Ануфриева Е.И.***ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко»,  
Воронеж, e-mail: as.kornienko@yandex.ru*

**Аннотация.** Микрососуды – сегмент сосудистой системы, наиболее чувствительный к различным воздействиям, в том числе табака. По данным Всемирной организации здравоохранения, табачная эпидемия является одной из наиболее опасных угроз для населения, так как ежегодно от данной проблемы умирает около 7 миллионов человек. Следует помнить, что безопасной дозы табака не существует, он причиняет ущерб обширному спектру различных систем: дыхательной, сердечно-сосудистой, мочеполовой и пищеварительной. Компоненты табачного дыма, в свою очередь, оказывают первостепенное воздействие на сердечно-сосудистый органокомплекс организма человека за счет различных механизмов: нарушений функций эндотелия сосудов, развития атеросклероза, повышения содержания карбоксигемоглобина и изменения реологических свойств крови. Целью работы явилось изучение осведомленности студентов медицинского университета о последствиях табакокурения, а также изучение влияния никотина на микроциркуляторное русло. В исследовании приняли участие 12 курящих здоровых людей молодого возраста (М:Ж=7:5, средний возраст 20±2) и 18 некурящих (М:Ж=8:10, средний возраст 20±2). Среди респондентов было проведено анкетирование с последующим исследованием микроциркуляторного русла с помощью микрокапилляроскопа. По результатам исследования было выявлено, что в группе некурящих микроциркуляторное русло было равномерным с хорошей интенсивностью, а в группе курящих было непостоянное и малой наполняемости. Таким образом, можно сделать вывод о негативном влиянии табакокурения на микроциркуляторное русло, что, отчасти, может быть связано с низкой степенью осведомленности.

**Ключевые слова:** сосуды микроциркуляторного русла, курение табака, эндотелий, сердечно-сосудистое русло

**EFFECT OF SMOKING ON MICROCIRCULATORY CIRCULATION  
AND STUDENTS' KNOWLEDGE OF THEM****Akulova M.S., Kornienko A.S., Makeeva A.V., Anufrieva E.I.***Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh,  
e-mail: as.kornienko@yandex.ru*

**Annotation.** Microvessels are a segment of the vascular system that is most sensitive to various influences, including tobacco. According to the World Health Organization, the tobacco epidemic is one of the most dangerous threats to the population, as about 7 million people die from this problem every year. It should be remembered that there is no safe dose of tobacco, it causes damage to a wide range of different systems: respiratory, cardiovascular, genitourinary and digestive systems. The components of tobacco smoke, in turn, have a primary effect on the cardiovascular organocomplex of the human body due to various mechanisms: disorders of vascular endothelium functions, the development of atherosclerosis, an increase in the content of carboxyhemoglobin and changes in the rheological properties of blood. The aim of the work was to study the awareness of medical university students about the consequences of smoking, as well as to study the effect of nicotine on the microcirculatory system. The study involved 12 healthy young smokers (M:F=7:5, average age 20±2) and 18 non-smokers (M:F=8:10, average age 20±2). A survey was conducted among the respondents, followed by a study of the microcirculatory bed using a microcapillaroscope. According to the results of the study, it was revealed that in the group of non-smokers, the microcirculatory bed was uniform with good intensity, and in the group of smokers it was unstable and low occupancy. Thus, it can be concluded that smoking has a negative effect on the microcirculatory system, which, in part, may be due to a low degree of awareness.

**Keywords:** microcirculatory vessels, tobacco smoking, endothelium, cardiovascular channel

Микроциркуляторное русло (МЦР) – это внутри- и межорганый бассейн, располагающийся между артериолами и венами. Капиллярная сеть выполняет важнейшие функции доставки необходимых веществ к клеткам и вывод продуктов метаболизма. Каждый капилляр можно сравнить с сердцем, только в микроскопической версии.

Триллионы «микросердец» неустанно выполняют свою функцию до момента появления раздражителя. Данный уровень сердечно-сосудистой системы является наиболее чувствительным к действию различных внутренних и внешних факторов. Табак относится к группе экзогенных причин. Его компоненты влияют на эндотелий, вызывая

его утолщение (из-за снижения простациклина), и нарушают вазодилатирующий и антиатеросклеротический эффекты (недостаток количества оксида). Тем самым, табак будет вызывать нарушение основного процесса обмена между кровью и тканями организма [1].

Цель исследования – изучение осведомленности студентов медицинского университета о последствиях табакокурения, а также изучение его влияния на микроциркуляторное русло.

#### Материалы и методы исследования

Исследование проводили среди 30 здоровых студентов ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России. Возраст обучающихся был от 18 до 22 лет (в 75% составил 20 лет). Критериями отбора послужили такие пункты как: отсутствие хронических заболеваний сердечно-сосудистой, пищеварительной, нервной и мочевыделительной систем, а также исключены инфекционные заболевания. В ходе отбора студенты были разделены на две группы: первая – состояла из 18 некурящих студентов, вторая – из 12 курящих.

Первым этапом исследования было проведение анкетирования на платформе GoogleForms. Для каждой из испытуемых групп было разработано по анкете. В каждом опроснике были выделены следующие

блоки: блок общей информации и специальный блок (рис. 1).

Второй этап исследования был основан на практической работе и заключался в проведении капилляроскопии при помощи микроскопа с функцией автофокусирования VIEWSY. Капилляроскоп работает аналогично обыкновенному микроскопу. В работе с группами были некоторые отличия, у студентов курящей группы было воздержание от курения за час до исследования. Далее студенты принимали положение «сидя», вытягивая руки на прямой поверхности. Ногтевой валик обрабатывали спиртовой салфеткой, и после наносили раствор глицерина. Последующий этап включал в себя установку ручки на ногтевом валике и фокусировку микрокапилляроскопа. Нужные зоны фиксировало приложение «Anytu», в виде фотографии или видеоролика для дальнейшего анализа. Работа приложения основывается на выведении картинка с микроскопа на любое электронное устройство.

Результаты анкетирования и капилляроскопии были внесены в Google Таблицы для сравнительной характеристики и дальнейшего анализа. Оценка данных проводилась статистическим методом, параллельно в каждой группе. После внесения данных в таблицу, на основе общего количества опрошенных, выявлялся процент определенных ответов на заданные вопросы [4, 5].



Рис. 1. Схема анкеты для студентов

Такой вид анализа позволил вывести усредненное значение ответов, на заданные вопросы, в каждой из анкетированных групп студентов. При оценивании МЦР особое внимание уделяли на количество функционирующих сосудов, характеристику микроциркуляторного русла и форму капилляра.

**Результаты исследования и их обсуждение**

После проведенного анкетирования были получены следующие результаты. Соотношение мужского и женского пола, в группах анкетированных, составило примерно одинаковое значение (табл. 1).

**Таблица 1**

Соотношение женского и мужского пола

	Группа курящих	Группа некурящих
Мужской пол	7 человек (59%)	8 человек (45%)
Женский пол	5 человек (41%)	10 человек (55%)
Всего студентов	12 человек	18 человек

Следующим анализируемым вопросом был анализ общего самочувствия (рис. 2). В первой группе показатели общего самочувствия, оцениваемые как «хорошее»

и «отличное» были выше на 19% и 8% соответственно.

При оценке результатов, полученных на вопрос об общих представлениях о негативном влиянии курения на организм человека, выяснилось, что все студенты, участвующие в исследовании, знают, что «курение убивает». К последствиям такого влияния они относят: рак легкого, артериальную гипертензию, стенокардию и как следствие инфаркт миокарда, хроническую обструктивную болезнь легких, острое нарушение мозгового кровообращения.

Первой группе обучающихся были заданы вопросы «Курили ли вы в прошлом?» и «Хотелось бы вам попробовать?». Все студенты данной группы ответили отрицательно. Так же выяснилось, что 95% (n=17) опрашиваемых регулярно посещают мероприятия о вреде табака и посвященные отказу от курения. В то же время, 12 из 18 человек (66%) отметили, что относятся к курящим людям и запаху табачного дыма нейтрально. С другой стороны, 6 из 18 (34%) студентов относятся негативно к факту курения и не переносят запах табака.

Результаты во второй группе на вопрос «Сколько в день вы выкуриваете сигарет?» распределились следующим образом (табл. 2).

На вопрос о стаже курения были получены ответы, представленные в таблице 3.

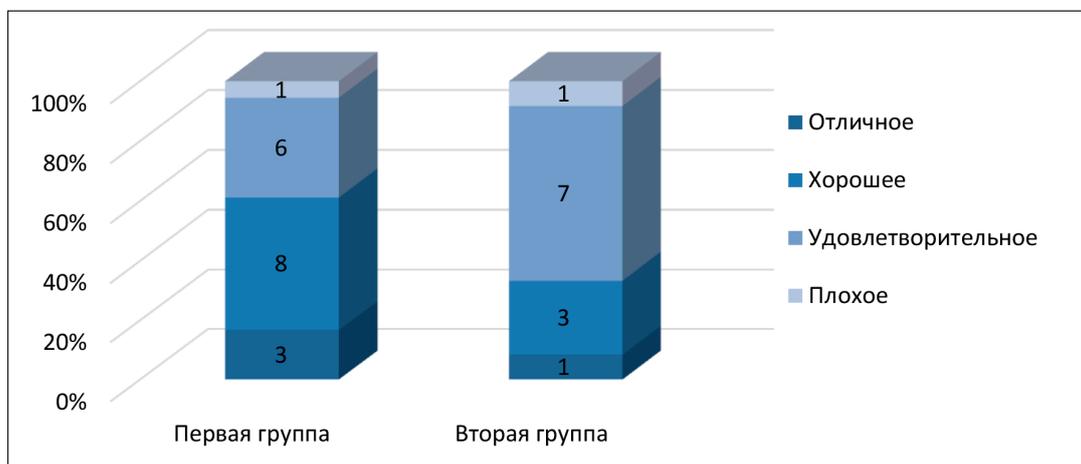


Рис. 2. Самочувствие студентов на момент опроса

**Таблица 2**

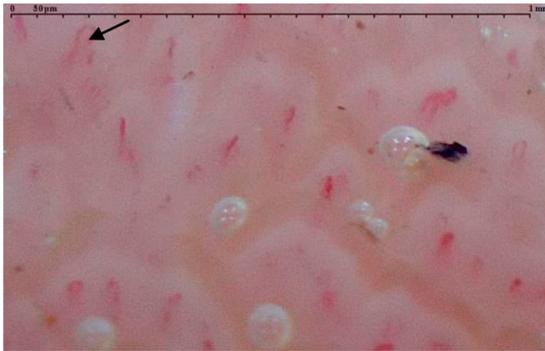
Количество сигарет выкуриваемых в день

	До 5 сигарет в день	До 10 сигарет в день	До 15 сигарет в день
Мужской пол	4 (57%)	2 (29%)	1 (14%)
Женский пол	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)
Всего студентов	6 (50%)	4 (33%)	2 (17%)

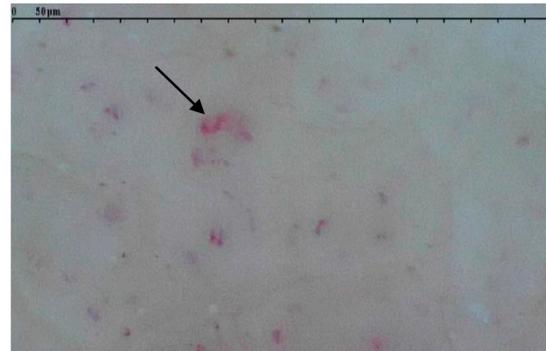
Таблица 3

Стаж курения

	Менее 1 года	1-2 года	2-4 года	Более 4 лет
Мужской пол	1 (14%)	3 (43%)	2 (29%)	1 (14%)
Женский пол	2 (40%)	1 (20%)	1 (20%)	1 (20%)
Всего студентов	3 (25%)	4 (33%)	3 (25%)	2 (17%)



А



Б

Рис. 3. Фотография с микрокапилляроскопа (А – группа некурящих, Б – группа курящих)

При этом большинство респондентов второй группы считают, что курение негативно влияет на их организм (75%, n=9). Еще 42% (n=5) отмечает появление кашля по утрам от момента начала курения. 8 из 12 человек (67%) заметили появление одышки после небольшой нагрузки, например, после подъема по лестнице на 3-4 этаж или после быстрой непродолжительной ходьбы. Половине (50%, n=6) курящих студентов стало тяжелее заниматься спортом.

По результатам второго этапа были получены данные о функционирующих полнокровных капиллярах. В первой группе их количество на квадрате размером 1 мм\*1 мм составляет  $23 \pm 5$ , а во второй группе составило  $8 \pm 7$  единиц на мм<sup>2</sup>, что свидетельствует о значительном снижении количества функционирующих полнокровных капилляров. При проведении практического этапа была получена характеристика микроциркуляторного русла. Она в свою очередь основывалась на постоянстве тока и его равномерности [2,3]. У группы некурящих микроциркуляторное русло было равномерным с хорошей интенсивностью, а в группе курящих было непостоянное и малой наполняемости. Помимо этого, во второй группе отмечалось периодическое исчезновение наполняемости капилляра при его сокращении. Форма капилляра в первой группе представляла собой «вытянутую шпильку для волос» (рис. 3А), а во второй группе сосуд представлял собой

деформированный изогнутый или расширенный патологический капилляр (рис. 3Б). Но у студентов, чей стаж курения менее года (n=3), показатели были аналогичны группе некурящих студентов [5].

### Заключение

В ходе проведенного исследования было выявлено, что группа, состоящая из некурящих людей, оценивает свое самочувствие и здоровье намного лучше, чем группа курящих студентов. В свою очередь группа курящих осведомлена о последствиях курения не меньше, чем группа некурящих.

Подводя итоги второго этапа исследования, были сделаны выводы, что у некурящих студентов показатели значительно лучше во всех аспектах изученного материала. МЦР функционирует более качественно. У молодых людей, употребляющих никотин, показатели снижены и могут являться предвестниками развития патологий сердечно-сосудистой системы, такими как сердечно-сосудистая недостаточность, инфаркт миокарда и другие. Так же хотелось бы отметить, что стаж курения большинства студентов, участвующих в исследовании, составил 1-2 года, что может наталкивать на мысль о проведении аналогичного исследования у группы людей, чей стаж курения составит более 5-10 лет, для более точного анализа влияния табакокурения на МЦР.

**Список литературы**

1. Сиротин Б.З., Корнеева Н.В., Явная И.К. Состояние микроциркуляторного русла у прекративших курить, практически здоровых лиц молодого возраста // Дальневосточный медицинский журнал. Серия: Фундаментальная медицина. 2015. № 1. С. 13-15.
2. Доклад ВОЗ о глобальной табачной эпидемии, 2021 г. Разрешение вопросов, связанных с новыми и инновационными продуктами. Основные положения. Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344222/9789240032927-rus.pdf> (дата обращения: 05.02.2024).
3. Харин А.В., Аверьянова И.В., Вдовенко С.И. Оценка морфофункционального состояния микроциркуляторного русла у курящих юношей // Анализ риска здоровью. 2019. № 3. С. 112-117.
4. Явная И.К. Влияние курения табака на микроциркуляторное русло у практически здоровых лиц молодого возраста // Дальневосточный медицинский журнал. 2012. № 4. С. 9-11.
5. Стрельцова Н.Н., Васильев А.П. Влияние курения на функциональное состояние микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии и клинико-anamnestические данные больных артериальной гипертензией // Лазерная медицина. 2020. № 24(4). С. 24-31.