

Проницаемость сосудов и внутрисосудистая агрегация эритроцитов у лиц молодого возраста, отказавшихся от курения

Б.З. СИРОТИН, Н.В. КОРНЕЕВА

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия

Резюме

Цель исследования. Изучить показатели микроциркуляции и проницаемости микрососудов у людей молодого возраста, отказавшихся от курения.

Материалы и методы. В исследование включили 35 здоровых людей молодого возраста (соотношение мужчин и женщин 20:15, средний возраст $21,71 \pm 0,46$ года), отказавшихся от курения от 1 мес до 10 лет, в среднем $2,63 \pm 0,43$ года назад. Сравнимые группы состояли из 16 курящих (соотношение мужчин и женщин 6:10, средний возраст $21,62 \pm 0,72$ года) и 29 некурящих (соотношение мужчин и женщин 8:21, средний возраст $21,62 \pm 0,48$ года). Проводили компьютерную видеобиомикроскопию бульбарной конъюнктивы. В оценке результатов обращали внимание на изменение степени и масштабов внутрисосудистой агрегации эритроцитов (ВСАЭ) и проницаемости сосудистой стенки.

Результаты. У отказавшихся от курения по сравнению с курящими уменьшается степень ВСАЭ в артериолах ($p_3 = 0,044$ для критерия Ван дер Вардена) и уменьшаются распространенность ВАСЭ в центральной, переходной и перилимбальной областях ($p_1 < 0,0001$), а также количество зон конъюнктивы, в которых выявляется ВСАЭ (2,2 и 3,437; $p_1 = 0,0002$). У отказавшихся от курения по сравнению с курящими реже выявляются локальные очаги отека конъюнктивы (образование вуалей; $p_1 = 0,0217$).

Заключение. У молодых людей, отказавшихся от курения, по сравнению с курящими уменьшается ВСАЭ, а также восстанавливается проницаемость микрососудов.

Ключевые слова: сосуды микроциркуляторного русла, микрососуды бульбарной конъюнктивы, внутрисосудистая агрегация эритроцитов, сосудистая проницаемость, прекратившие курить, курение табака.

Vascular permeability and intravascular erythrocyte aggregation in young people after smoking cessation

B.Z. SIROTIN, N.V. KORNEEVA

Far Eastern State Medical University, Ministry of Health of Russia, Khabarovsk, Russia

Aim. To study the parameters of microcirculation and permeability of the microvessels in young people who have ceased smoking.

Subjects and methods. The study enrolled 35 healthy young adults (male to female ratio, 20:15; mean age, 21.71 ± 0.46 years) who had stopped smoking 1 month to 10 years (mean 2.63 ± 0.43 years) ago. The compared group consisted of 16 smokers (male to female ratio, 6:10; mean age, 21.62 ± 0.72 years) and 29 non-smokers (male to female ratio, 8:21; mean age, 21.62 ± 0.48 years). Computer-assisted video biomicroscopy of the bulbar conjunctiva was performed. When the results were assessed, attention was drawn to a change in the degree and extent of intravascular erythrocyte aggregation (IVEA) and vessel wall permeability.

Results. As compared to the smokers, those who had quit smoking showed a decrease in the degree of IVEA in the arterioles ($p_3 = 0.044$, van der Waerden test), its prevalence in the central, transitional, and perilimbar regions ($p_1 < 0.0001$), and a decline in the number of conjunctival areas that exhibited IVEA (2.2 and 3.437; $p_1 = 0.0002$). Those who had given up smoking versus the smokers were found to have more rarely local foci of conjunctival edema (formation of veils; $p_1 = 0.0217$).

Conclusion. In the young people who have ceased smoking versus the smokers, IVEA decreases and microvascular permeability restores.

Keywords: vessels of the microcirculatory bed; vessels of the bulbar conjunctiva; intravascular erythrocyte aggregation; vascular permeability, those who have quit smoking, tobacco smoking.

ВБМСК — видеобиомикроскопия
ВСАЭ — внутрисосудистая агрегация эритроцитов

МЦР — микроциркуляторное русло
ПСС — проницаемость сосудистой стенки

Метод компьютерной видеобиомикроскопии (ВБМСК) бульбарной конъюнктивы позволяет не только визуализировать сосуды, определять их размеры, строение и особенности взаимного расположения, но и оценивать проницаемость сосудистой стенки (ПСС) и внутрисосудистую агрегацию

эритроцитов (ВСАЭ). В предыдущем исследовании [1] методом ВБМСК бульбарной конъюнктивы нами изучено влияние прекращения курения табака на состояние микроциркуляторного русла (МЦР) у практически здоровых лиц молодого возраста. При этом у отказавшихся от курения та-

Сведения об авторах:

Сиротин Борис Залманович — д.м.н., почетный проф. засл. деят. науки РФ

Контактная информация:

Корнеева Наталья Вячеславовна — к.м.н., доц. каф. факультетской терапии с курсом эндокринологии; e-mail: Gladkova1982@mail.ru

бака (по сравнению с курящими) происходило восстановление диаметра артериол и капилляров, увеличение числа функционирующих капилляров на 1 мм² поверхности конъюнктивы до уровня некурящих. Однако состояние МЦР осталось нами не затронутым, несмотря на имеющиеся данные о влиянии курения не только на микрососудистое русло, но и на ПСС и микрогемореологию [2].

Цель данной статьи состоит в представлении результатов изучения показателей МЦК и проницаемости микрососудов у людей молодого возраста, отказавшихся от курения.

Материалы и методы

Обследовали 80 студентов ДВГМУ, прошедших диспансеризацию и признанных практически здоровыми. У всех получено добровольное согласие на участие в исследовании. Всех обследуемых разделили на 3 группы: 1-я — прекратившие курение ($n=35$, соотношение мужчин и женщин 20:15 в возрасте от 18 до 29 лет, в среднем $21,71 \pm 0,46$ года, длительность курения от 1 до 20 лет, в среднем $4,67 \pm 0,69$ года, давность прекращения курения от 1 мес до 10 лет, в среднем $2,63 \pm 0,43$ года); 2-я группа — курящие ($n=16$, соотношение мужчин и женщин 6:10, средний возраст $21,62 \pm 0,72$ года), 3-я группа — некурящие ($n=29$, соотношение мужчин и женщин 8:21, средний возраст $21,62 \pm 0,48$ года).

Проводили компьютерную ВБМСК с использованием модифицированной на кафедре факультетской терапии ДВГМУ установки, состоящей из целевой лампы ЩЛ-2Б, цифровой видеокамеры Panasonic NV-GS500 и персонального компьютера [3, 4]. Записывали видеоизображение, увеличенное в 96 раз (оптика целевой лампы ув. 8 раз и видеокамера ув. 12 раз), из которого затем получали фотографии. Информацию о наличии того или иного признака, характеризующего состояние микрогемодинамики, микроциркуляции и барьерную функцию сосудов, заносили в базу данных. Оцениваемые в ходе исследования признаки были сгруппированы применительно к отдельным звеньям МЦР.

Степень ВСАЭ оценивали визуально полуколичественным способом по характеру кровотока в сосудистом объекте.

При гомогенном кровотоке степень ВСАЭ принимали за 0; при кровотоке по типу просо степень ВСАЭ принимали за 1; по типу гороха — 2; по типу сосиски — 3; по типу фасоли — 4 (см. рисунок) [5].

Распространенность ВСАЭ определяли в каждой из 4 зон конъюнктивы (угол глаза, центральная зона, переходная зона и перилимб) путем оценки числа сосудов с агрегацией в поле зрения от общего числа сосудов в этом же поле зрения. Значения по-

казателя получали в процентах (номер заявки на изобретение №2016110041).

ПСС оценивали по наличию отека конъюнктивы (распространенного или локального — в виде образования вуалей). Полученные результаты у отказавшихся от курения сравнивали с результатами, полученными у курящих и некурящих.

Статистический анализ данных выполнен в Центре Биостатистика с помощью статистических пакетов SAS 9.4 и Statistica 10. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принимали равным 0,05 либо 0,1. Проверку нормальности распределения количественных признаков в группах сравнения проводили с использованием критериев Колмогорова—Смирнова, Шапиро—Уилка, Крамера—фон-Мизеса и Андерсона—Дарлинга. Для сравнения центральных параметров групп использовали параметрические и непараметрические методы: классический дисперсионный анализ (ANOVA) и анализы с критериями Крускала—Уоллиса и критерием Ван-дер-Вардена. При этом проверку гипотез равенства дисперсий проводили с помощью критериев Сиджела—Тьюки и Ансари—Брэдли. Данные представлены в виде $M \pm m$, где M — среднее значение, m — ошибка среднего.

Исследование взаимосвязи пары дискретных качественных признаков выполняли с использованием анализа парных таблиц сопряженности. Помимо оценки достигнутого уровня статистической значимости критерия χ^2 оценивали интенсивность связи анализируемых признаков с помощью критерия Крамера [6].

Результаты и обсуждение

Результаты сравнения групповых средних количественных признаков, отражающих изменения ВСАЭ в 3 сравниваемых группах, представлены в табл. 1. Не выявлено статистически значимых различий между тремя анализируемыми группами по групповым средним, отражающим степень ВСАЭ в венах, капиллярах, а также наличие стаза кровотока в этих сосудах. По степени ВСАЭ в артериолах группа отказавшихся от курения имела статистически значимые различия с курящими ($p_1=0,044$, критерий Ван-дер-Вардена), в то время как с некурящими различия отсутствовали ($p_2=0,8359$, критерий Ван-дер-Вардена). Появление и усиление степени ВСАЭ в артериолах у курящих по сравнению с некурящими продемонстрировано в предыдущих исследованиях, проводимых на кафедре факультетской терапии ДВГМУ [7]. Снижение этого показателя после отказа от курения выявлено впервые и указывает на восстановление реологических свойств крови в данном отрезке МЦР.

Предложенный нами способ оценки распространенности ВСАЭ у человека *in vivo* (номер заявки на изобретение №2016110041) показал высокую специфичность и чувствительность (см. табл. 1). Так, выявлены статистически значимые различия по распространенности агрегации в центральной, переходной и перилимбальной областях между отказавшимися от курения и курящими ($p_1 < 0,0001$). С группой некурящих по этим же показателям отказавшиеся от курения статистически значимых различий не имели. По числу зон конъюнктивы с выявленной агрегацией 1-я группа имела статистически значимые различия со 2-й группой ($p_1=0,0002$) и не отличалась от 3-й группы ($p_2=0,5759$, критерий Крускала—Уоллиса и $p_2=0,4923$, критерий Ван-дер-Вардена). Таким образом, у отказавшихся от курения уменьшаются степень ВСАЭ в артериолах и распространенность ВСАЭ, что указывает на восстановление микрогемореологии после отказа от курения в молодом возрасте.

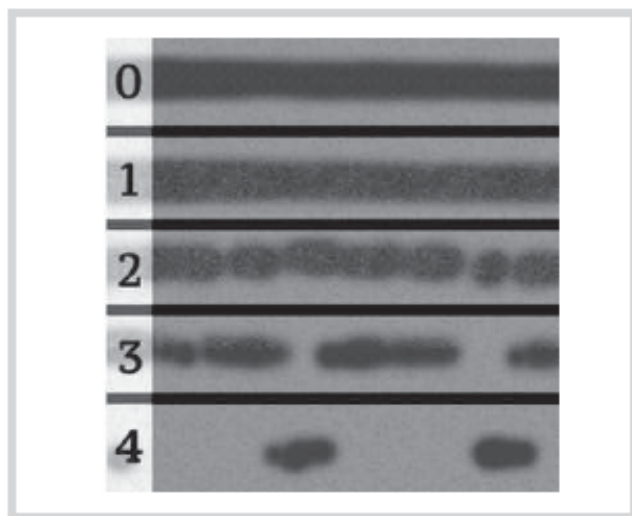


Рис. 1. Типы кровотока. Объяснения в тексте.

Таблица 1. Результаты сравнения групповых средних количественных признаков, отражающих изменения ВСАЭ у отказавшихся от курения, курящих и некурящих молодых людей

Признак	1-я группа (отказались от курения; n=35)	2-я группа (курят; n=16)	3-я группа (не курят; n=29)	p	
				критерий Крускала-Уоллиса	критерий Ван-дер Вардена
Степень ВСАЭ:					
в венулах	1,886	2,25	1,552	$p_1=0,3144$ $p_2=0,1461$	$p_1=0,2105$ $p_2=0,1688$
в артериолах	0,228*	0,625	0,21	$p_1=0,0726$ $p_2=0,8359$	$p_1=0,044$ $p_2=0,8359$
в капиллярах	1,428	1,937	1,069	$p_1=0,0752$ $p_2=0,1712$	$p_1=0,09$ $p_2=0,1408$
Распространенность агрегации:					
в зоне угла глаза	3,242	7,91	1,627	$p_1=0,0946$ $p_2=0,1531$	$p_1=0,0661$ $p_2=0,139$
в центральной зоне	9,314*	27,761	9,156	$p_1<0,0001$ $p_2=0,6123$	$p_1<0,0001$ $p_2=0,6342$
в переходной зоне	5,008*	22,93	6,724	$p_1<0,0001$ $p_2=0,7716$	$p_1<0,0001$ $p_2=0,5806$
в зоне перилимбы	8,77*	30,674	7,448	$p_1<0,0001$ $p_2=0,6875$	$p_1<0,0001$ $p_2=0,6549$
Число зон конъюнктивы с выявленной агрегацией	2,2*	3,437	2,034	$p_1=0,0002$ $p_2=0,5759$	$p_1=0,0002$ $p_2=0,4923$
Стаз кровотока:					
в венулах	0,314	0,375	0,138	$p_1=0,6726$ $p_2=0,1$	$p_1=0,6726$ $p_2=0,1$
в капиллярах	0,05	0,074	0	$p_1=0,4076$ $p_2=0,1944$	$p_1=0,4076$ $p_2=0,1944$

Примечание. p_1 — для различий между группами отказавшихся от курения и курящих; p_2 — для различий между группами отказавшихся от курения и некурящих; * — статистически значимые различия.

Известно, что при курении увеличивается ПСС по сравнению с таковой у некурящих [2]. Изучение этого показателя у отказавшихся от курения молодых людей представляет интерес. ПСС изучали, анализируя таблицы сопряженности признака «3 группы пациентов» и качественными показателями, представленными в табл. 2. Эти данные демонстрируют отсутствие связи между признаком «общая отечность конъюнктивы» и всеми тремя анализируемыми группами ($p_1=0,5625$; $p_2=0,3589$), полученные результаты подтверждаются значениями критерия V Крамера. Признак «наличие участков локальной отечности конъюнктивы (образование вуалей)» имеет статистически значимую связь со 2-й группой — курящие. Таблица сопряженности демонстрирует максимальное различие фактической и ожидаемой (11 и 7,2157 соответственно) распространенности данного признака у курящих по сравнению с отказавшимися от курения, в этой же клетке наблюдается максимальный вклад критерия χ^2 (1,9847), т.е. имеется связь двух анализируемых признаков. Критерий V Крамера подтверждает полученные результаты (0,3214). Для 1-й и 3-й групп данной связи не выявлено. Таким образом, «образование вуалей» на конъюнктиве можно считать характерным признаком, появляющимся у курящих и указывающим на увеличение ПСС. Отсутствие подобной связи в группе отказавшихся от курения указывает на восстановление ПСС после отказа от курения.

Обсуждение

У лиц молодого возраста, отказавшихся от курения, происходят позитивные изменения микроциркуляции.

Таблица 2. Результаты анализа сопряженности признака «3 группы пациентов» с качественными показателями, характеризующими ПСС

Название второго признака	p (критерий V Крамера)
Общая отечность конъюнктивы	$p_1=0,5625$ (0,0811) $p_2=0,3589$ (-0,1147)
Наличие участков локальной отечности конъюнктивы (образование вуалей)	$p_1=0,0217^*$ (0,3214) $p_2=0,5649$ (-0,072)

Примечание. p_1 — для связи с группами отказавшихся от курения и курящих; p_2 — для связи с группами отказавшихся от курения и некурящих; * — статистически значимые различия.

Это демонстрируют положительные сдвиги в виде уменьшения степени ВСАЭ в артериолах и распространенности ВСАЭ после отказа от курения. Так, у отказавшихся от курения по сравнению с курящими наблюдается статистически значимое снижение степени ВСАЭ в артериолах ($p_1=0,044$, критерий Ван-дер Вардена), распространенности ВСАЭ в центральной, переходной и перилимбальной областях ($p_1<0,0001$) и уменьшение количества зон конъюнктивы, в которых выявляется ВСАЭ. Таким образом, при отказе от курения табака в молодом возрасте происходит восстановление микрогемореологии.

У отказавшихся от курения по сравнению с курящими реже выявляются локальные очаги отека конъюнктивы (образование вуалей). Данные положительные сдвиги

имеют статистически значимый характер ($p_1=0,0217$) и указывают на снижение локальной ПСС и ее восстановление после прекращения курения.

Заключение

У молодых людей, отказавшихся от курения табака, по сравнению с курящими уменьшается ВСАЭ, а также восстанавливается проницаемость микрососудов.

Учитывая результаты представленного исследования, допустимо предположить, что при отказе от курения табака именно в молодом возрасте возможна наиболее эффективная профилактика негативных последствий, связанных с курением.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сиротин Б.З., Корнеева Н.В. Влияние прекращения курения на микроциркуляторное русло практически здоровых лиц молодого возраста. *Тер. архив*. 2016;88(1):67-69. doi:10.17116/terarkh201688167-69
2. Явная И.К. Влияние курения табака на микроциркуляторное русло у практически здоровых лиц молодого возраста. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2012;4:9-11.
3. Сиротин Б.З., Жмеренцкий К.В. *Микроциркуляция при сердечно-сосудистых заболеваниях*. Хабаровск: Издательство ДВГМУ; 2008.
4. Сиротин Б.З., Жмеренцкий К.В. *Микроциркуляция: влияние лекарственных препаратов*. Хабаровск: Хабаровская красная типография; 2010.
5. Жмеренцкий К.В., Кузьмин И.Н., Сиротин Б.З., Каплиева Е.В., Сиротина З.В. *Внутрисосудистая агрегация эритроцитов (sludge-phenomen) в сосудах микроциркуляторного русла подростков с лабильной артериальной гипертензией. «Доказательная медицина — основа современного здравоохранения»: Материалы XII Международного конгресса, 29—31 мая 2013 г. Хабаровск: Ред. изд. центр ИПКСЗ; 2013:137-138.*
6. Ланг Т.А., Сесик М. *Как описывать статистику в медицине. Руководство для авторов, редакторов и рецензентов*. Пер. с англ. под ред. Леонова В.П. М.: Практическая медицина; 2011. doi:10.1097/00006205-199705000-00022
7. Сиротин Б.З., Явная И.К., Шевцов Б.П. *Микроциркуляция: влияние курения табака*. Хабаровск: Хабаровская красная типография; 2015.

Поступила 20.04.2016