

Частота эндотелиальной дисфункции у лиц с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний

Е. В. Болотова¹, И. М. Комиссарова^{1, 2}

¹ Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

² Северская центральная районная больница, ст. Северская



Оригинальная
статья



Original
Paper

Цель исследования: изучить частоту эндотелиальной дисфункции (ЭД) и ее ассоциацию с факторами риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в сельской популяции Краснодарского края.

Дизайн: открытое рандомизированное эпидемиологическое исследование.

Материалы и методы. Обследована популяционная выборка (2189 человек) взрослого населения сельской местности Краснодарского края (54,0% женщин и 46,0% мужчин), сформированная случайным образом по территориальному принципу на базе лечебно-профилактических учреждений по методу L. Kish. У всех участников проводили анкетирование, антропометрические измерения, клинико-лабораторное обследование, оценку кардиоваскулярного риска (КВР) с использованием адаптированной для Российской Федерации шкалы Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE). В анализ включены 862 участника (42,9% мужчин и 57,1% женщин) с ФР ССЗ, которым проведено исследование эндотелиальной функции. С помощью метода бинарной логистической регрессии определяли статистическую значимость ФР и отношение шансов (ОШ; 95%-ный доверительный интервал) наличия ЭД, ассоциированной с ФР ССЗ.

Результаты. Частота ЭД среди сельских жителей Краснодарского края, имеющих ФР ССЗ, — 70,3% (71,7% женщин и 68,4% мужчин; $\chi^2 = 1,148$; $p = 0,015$). Смешанный тип ЭД был у 47,6% обследованных, различия между мужчинами и женщинами в этой группе были статистически значимыми ($\chi^2 = 7,584$; $p = 0,006$). Выявлена значимая положительная корреляция ЭД с возрастом ($r = 0,453$; $p = 0,000$). С повышением уровня образования количество лиц с ЭД значимо снижалось, и она наблюдалась чаще среди женщин. Средние возраст и индекс массы тела были существенно больше у женщин ($p = 0,000$ и $p = 0,009$ соответственно), среднее систолическое и диастолическое артериальное давление, лодыжечно-плечевой индекс, окружность талии — у мужчин ($p = 0,001$; $p = 0,000$; $p = 0,004$ и $p = 0,000$ соответственно). Наличие ЭД ассоциировалось с артериальной гипертензией (АГ), абдоминальным ожирением, гипергликемией, с КВР по SCORE > 5% у лиц обоего пола, с нерациональным питанием — у мужчин. Наиболее высокий уровень ассоциации ЭД выявлен с КВР по SCORE > 5% и с АГ как у мужчин ($p = 0,000$ для обоих показателей), так и у женщин ($p = 0,000$ для обоих показателей). Установлена высокая статистическая значимость ассоциации с ишемической болезнью сердца ($p = 0,000$) и с перенесенным инсультом ($p = 0,006$).

Заключение. Выявлена высокая частота ЭД среди сельских жителей Краснодарского края, имеющих ФР ССЗ. Неинвазивный фотоплетизмографический метод оценки ЭД можно рекомендовать для раннего выявления изменений эндотелия. Результаты применения этого метода являются критериями эффективности профилактических мероприятий.

Ключевые слова: эндотелиальная дисфункция, факторы риска, сердечно-сосудистые заболевания.

The Prevalence of Endothelial Dysfunction in People at Risk for Cardiovascular Disorders

E. V. Bolotova¹, I. M. Komissarova^{1, 2}

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar

² Severskaya Central District Hospital, Severskaya Village

Objective of the Study: To assess the prevalence of endothelial dysfunction and its association with risk factors for cardiovascular disorders (CVD) in rural areas of Krasnodar Region.

Study Design: This was an open-label, randomized epidemiological study.

Materials and Methods: A population sample of 2,189 adults living in rural areas of Krasnodar Region (54.0% women and 46.0% men) was examined. Selection of subjects was randomized by geographical area; it was carried out at healthcare facilities, according to the procedure proposed by L. Kish. Study methods included questionnaires, anthropometry, clinical and laboratory examinations, and assessment of cardiovascular risk (CVR), using the Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE) chart as adapted for the Russian Federation. The analysis included 862 subjects (42.9% men and 57.1% women) with risk factors for CVD, whose endothelial function was evaluated. Binary logistic regression was used to assess the statistical significance of risk factors and the odds ratio (OR) (OR; 95% confidence interval) for endothelial dysfunction associated with risk factors for CVD.

Study Results: In rural areas of Krasnodar Region, the prevalence of endothelial dysfunction among people at risk for CVD was 70.3% (71.7% women and 68.4% men; $\chi^2 = 1.148$; $p = 0.015$). Mixed endothelial dysfunction was detected in 47.6% of the subjects, with statistically significant differences between men and women ($\chi^2 = 7.584$; $p = 0.006$). There was a statistically significant positive correlation between endothelial dysfunction and age ($r = 0.453$; $p = 0.000$). Higher levels of education were associated with a significantly lower prevalence of endothelial dysfunction, which was seen more often in women. Mean age and mean body mass index were significantly higher in women ($p = 0.000$ and $p = 0.009$, respectively), while mean systolic and diastolic pressure, ankle-brachial pressure index, and waist circumference were significantly higher in men ($p = 0.001$, $p = 0.000$, $p = 0.004$, and $p = 0.000$, respectively). Endothelial dysfunction was associated with hypertension, abdominal obesity, hyperglycemia, and CVR level greater than 5% as assessed by SCORE in both men and women, and with unhealthy diet in men. The closest correlation was between endothelial dysfunction, CVR level >5%, as assessed by SCORE, and hypertension in both men ($p = 0.000$ for both parameters) and women ($p = 0.000$ for both parameters). Correlations between endothelial dysfunction and ischemic heart disease ($p = 0.000$) and between endothelial dysfunction and stroke ($p = 0.006$) were highly statistically significant.

Болотова Елена Валентиновна — д. м. н., доцент, профессор кафедры терапии № 1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России. 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4. E-mail: bolotowa_e@mail.ru
Комиссарова Ирина Михайловна — участковый терапевт терапевтического отделения поликлиники МБУЗ МО СР «Северская ЦРБ»; аспирант кафедры терапии № 1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России. 353240, ст. Северская, ул. Базарная, д. 15. E-mail: klimenteva_08@mail.ru

Conclusion: The study showed a high prevalence of endothelial dysfunction in people at risk for CVD living in rural areas of Krasnodar Region. Photoplethysmography, a non-invasive method for assessing endothelial dysfunction, can be recommended as a tool for early detection of endothelial changes, and photoplethysmography parameters may be used as outcome measures when evaluating the effectiveness of preventive treatment over time.

Keywords: endothelial dysfunction, risk factors, cardiovascular disorders.

Нарушение функции эндотелия играет ключевую роль в развитии атеросклероза и его осложнений. Эндотелий рассматривается как эндокринный, аутокринный, паракринный орган, выстилающий сосуды, выполняющий главную функцию в регуляции сосудистого тонуса и кровотока, процессов коагуляции, тромбоза и фибринолиза, иммунных и воспалительных реакций [1–4]. Эндотелиальная дисфункция (ЭД), определяемая как дисбаланс между вазодилатирующими и вазоконстрикторными механизмами [5], является ключевым звеном в патогенезе многих сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [6, 7] и предиктором развития атеросклероза.

Инвазивные (ангиографические) методы диагностики позволяют с большой точностью говорить о развитии ЭД, однако они дороги и неприменимы на популяционном уровне [8]. Существуют неинвазивные методы диагностики ЭД, основанные на регистрации пульсовой волны до и после проведения окклюзионной пробы с помощью фотоплетизмографии [5, 9]. Неинвазивные методы оценки ЭД рассматриваются как наиболее перспективные для широкого применения в повседневной медицинской практике [6]. Изучение частоты ЭД и ассоциации ее с факторами риска (ФР) ССЗ в нашем регионе не проводилось.

Поэтому **целью исследования** стало изучение частоты ЭД и ее ассоциации с ФР ССЗ в сельской популяции Краснодарского края.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследована популяционная выборка (2189 человек) взрослого населения сельской местности Краснодарского края (54,0% женщин и 46,0% мужчин), средний возраст — $47,72 \pm 16,6$ года (мужчины — $46,27 \pm 15,8$ года, женщины — $48,95 \pm 17,2$ года), сформированная случайным образом по территориальному принципу на базе ЛПУ по методу L. Kish [10]. На первом этапе из 8 имеющихся поликлиник сельского района случайным образом отобраны 4 поликлиники (средняя численность населения, обслуживаемого одной поликлиникой, составляла 25 тыс. человек); на втором этапе таким же образом отобраны по 6 врачебных участков (средняя численность одного участка — 2500 человек); на третьем этапе с каждого участка выбраны по 100 домохозяйств (с шагом 20), из которых брали одного человека старше 18 лет с более ранней датой рождения. Четыре поликлиники — 6 врачебных участков — 100 домохозяйств = 2400 человек. В итоге объем выборки составил 2189 человек, доля потерь — 8,8%.

ФР ССЗ оценивали опросным методом на основании унифицированного вопросника, включенного в основную анкету диспансеризации и профилактического осмотра [11]. Проводили измерение роста, веса, АД; расчет ИМТ; лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), скорости клубочковой фильтрации, в сыворотке крови определяли уровни общего холестерина, креатинина и глюкозы.

У участников в возрасте 40–65 лет (44,7%, из них мужчин — 47,1%, женщин — 52,9%; средний возраст — $53,15 \pm 7,5$ года) оценивали кардиоваскулярный риск (КВР) с использованием адаптированной для Российской Федерации шкалы Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE). Наличие АГ регистрировали при АД $\geq 140/90$ мм рт. ст. или меньшем уровне на фоне антигипертензивной терапии [12].

Согласно классификации ВОЗ (1997, 2003), лиц с ИМТ $\geq 18,5 < 25,0$ кг/м² относили к имеющим нормальную массу тела; с ИМТ $\geq 25,0 \leq 29,9$ кг/м² — избыточную, с ИМТ $\geq 30,00$ кг/м² — ожирение [13]. ЛПИ рассчитывали как соотношение систолического АД (САД), измеренного на лодыжке и плече [14]. Уровень общего холестерина считался повышенным при значении показателя $\geq 5,0$ ммоль/л, глюкозы — при $> 6,1$ ммоль/л [11], креатинина — при > 115 мкмоль/л у мужчин и > 107 мкмоль/л у женщин [15].

К потребляющим табак относили выкуривающих хотя бы одну сигарету в сутки. Физическую активность оценивали как низкую при ходьбе в умеренном или быстром темпе (в т. ч. до места работы и обратно) менее 30 минут в день. Критерии нерационального питания (НП):

- избыточное потребление соли у тех, кто регулярно досаливал готовую пищу и/или ежедневно употреблял соленые продукты;
- избыточное потребление сахара и других сладостей у лиц, употреблявших ≥ 6 кусков (чайных ложек) сахара, меда и других сладостей в день;
- отсутствие контроля за жирностью пищевых продуктов, когда обследуемый не обращал внимания на содержание жира и холестерина в продуктах при покупке и приготовлении;
- недостаточное потребление овощей и фруктов (употребление их реже раза в день или менее 400 г) (не считая картофеля) [11].

ИБС, СД диагностировали на основании указаний пациентов на их наличие.

Дополнительное исследование ЭД с помощью аппарата «АнгиоСкан-01» компании ООО «АнгиоСкан-Электроникс» проводили у лиц с ФР ССЗ, согласившихся на этот вид обследования. Всего выявлены 87,5% человек с ФР ССЗ, исследование ЭД проведено у 45,0% из них (42,9% мужчин и 57,1% женщин). Средний возраст мужчин составил $51,55 \pm 16,8$ года, женщин — $56,54 \pm 16,5$ года. Контрольные измерения эндотелиальной функции произведены у 20 здоровых лиц (7,3% от всех здоровых), ЭД не обнаружена.

Перед началом записи данных теста выполняли калибровку частоты сигнала оптических датчиков. На первом этапе проводили автоматизированный контурный анализ пульсовой волны с оценкой ЧСС; индекса жесткости, отражающего эластичные свойства крупных проводящих артерий, аорты (stiffness index); индекса отражения, показателя состояния тонуса мелких мышечных артерий (reflection index); индекса аугментации (augmentation index); индекса аугментации, нормализованного для ЧСС 75 уд. в мин; возрастного индекса (aging index); возраста сосудистой системы (vascular aging); продолжительности систолы в процентах; центрального САД в проксимальном отделе аорты (systolic pressure aortic).

На втором этапе для оценки ЭД брали окклюзионную пробу продолжительностью 5 минут. Для этого на плечо правой руки устанавливали манжету тонометра и в ней создавали давление, превышающее величину САД на 50 мм рт. ст., после чего давление в манжете быстро снижали и в течение трех минут регистрировали изменение амплитуды пульсовой волны [2, 16].

Статистическая обработка материалов проведена с использованием программы IBM SPSS Statistics 18. С помощью метода бинарной логистической регрессии определяли статистическую значимость ФР ССЗ и ОШ (ОШ; 95%-ный ДИ) развития ЭД под влиянием ФР ССЗ. Взаимосвязь между регистрируемыми ФР и их сочетаний с ЭД изучалась с помощью коэффициентов корреляции Пирсона и Фишера. Статистическую значимость различий определяли по критерию Стьюдента (для параметрических данных) и χ^2 (для категориальных данных). Статистическое описание распределения количественных данных представлено в виде $M \pm SD$. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В общей структуре обследованных доля лиц с КВР по SCORE > 5% составила 43,6%. Преобладали участники с очень высоким КВР — 53,6% ($\chi^2 = 711,4$; $p < 0,0001$ для отличия от групп высокого, умеренного и низкого КВР), среди мужчин и женщин — 56,0% и 51,5% соответственно ($\chi^2 = 1,99$; $p = 0,158$). Доля лиц с низким КВР составила 4,3% (3,9% мужчин и 4,6% женщин; $\chi^2 = 0,323$; $p = 0,570$); с умеренным КВР — 37,5% (34,7% и 40,0% соответственно; $\chi^2 = 2,96$; $p = 0,086$); с высоким КВР — 4,6% (5,4% и 3,9%; $\chi^2 = 1,34$; $p = 0,247$).

Результаты контурного анализа пульсовой волны представлены в таблице 1. Средние показатели индекса аугментации, индекса аугментации, нормализованного для ЧСС 75 уд. в минуту, и продолжительности систолы в процентах были статистически значимо выше у женщин.

Выявлена большая распространенность ЭД у лиц с ФР ССЗ среди сельского населения Краснодарского края (70,3%), что свидетельствует о высоком риске развития атеросклероза и связанных с ним заболеваний в популяции (табл. 2). ЭД зарегистрирована у 68,4% мужчин и 71,7% женщин

($\chi^2 = 1,148$; $p = 0,015$). Средний возраст мужчин с ЭД составил $56,02 \pm 16,3$ года, женщин — $61,71 \pm 13,7$ года. Смешанный тип ЭД (мелких и крупных артерий) имели 47,6% участников, различия между мужчинами и женщинами в этой группе были статистически значимыми ($\chi^2 = 7,584$; $p = 0,006$).

Выявлена значимая положительная корреляция ЭД с возрастом ($r = 0,453$; $p = 0,000$) как у мужчин ($r = 0,392$; $p = 0,000$), так и у женщин ($r = 0,501$; $p = 0,000$). С повышением уровня образования количество пациентов с ЭД значимо снижалось, и она значимо чаще наблюдалась у женщин: среди обследованных со средним образованием ЭД обнаружена у 35,8% (34,2% мужчин и 37,3% женщин; $\chi^2 = 62,105$; $p = 0,000$), со средним специальным — у 21,5% (19,2% и 22,8% соответственно; $\chi^2 = 23,314$; $p = 0,000$), с высшим образованием — у 19,3% (14,5% и 26,4% соответственно; $\chi^2 = 17,366$; $p = 0,000$).

У женщин с ЭД зарегистрированы статистически значимо более высокие средние показатели ИМТ, а у мужчин — САД, диастолическое АД, ЛПИ и окружность талии (табл. 3).

У мужчин с ЭД значимо чаще имели место такие ФР ССЗ, как НП ($\chi^2 = 29,104$; $p = 0,000$), АГ ($\chi^2 = 18,225$; $p = 0,000$), курение ($\chi^2 = 92,181$; $p = 0,000$); у женщин — низкая физическая активность ($\chi^2 = 8,488$; $p = 0,004$) и абдоминальное ожирение ($\chi^2 = 8,291$; $p = 0,004$) (табл. 4).

С помощью метода бинарной логистической регрессии проведен анализ ассоциации ФР ССЗ с ЭД. Согласно статистике Вальда (W), установлено, что ЭД значимо чаще ассоциировалась с пятью ФР ССЗ: НП ($W = 7,11$; $p = 0,008$), абдоминальным ожирением ($W = 18,28$; $p = 0,000$), АГ ($W = 53,84$; $p < 0,000$), гиперхолестеринемией ($W = 5,06$; $p = 0,024$) и гипергликемией ($W = 7,65$; $p = 0,006$). Регрессионная модель была статистически значимой ($\chi^2 = 220,4$; $p = 0,000$). В соответствии с выбранными наиболее значимыми ФР ССЗ

Таблица 1

Средние показатели параметров пульсовой волны

Показатели	Все участники	Мужчины	Женщины	P (для различий между мужчинами и женщинами)
Частота сердечных сокращений в минуту	76,06 ± 10,6	73,09 ± 8,6	76,76 ± 10,9	0,065
Индекс жесткости крупных проводящих артерий, м/с	8,18 ± 5,9	7,93 ± 0,7	8,23 ± 6,6	0,786
Индекс отражения мелких резистивных артерий, %	37,50 ± 20,0	42,29 ± 32,6	36,38 ± 15,7	0,116
Индекс аугментации, %	14,93 ± 15,9	9,66 ± 19,4	16,17 ± 14,7	0,028
Индекс аугментации, нормализованный для частоты сердечных сокращений 75 уд. в минуту, %	15,10 ± 13,7	7,95 ± 16,5	16,77 ± 12,4	0,001
Возрастной индекс	38,0 ± 0,3	41,0 ± 0,4	37,0 ± 0,3	0,481
Возраст сосудистой системы	57,29 ± 13,8	55,23 ± 17,6	57,77 ± 12,8	0,326
Продолжительность систолы в процентах	35,20 ± 3,9	33,29 ± 3,4	35,65 ± 3,8	0,001
Центральное систолическое артериальное давление в проксимальном отделе аорты, мм рт. ст.	135,69 ± 20,1	132,49 ± 22,2	136,44 ± 19,5	0,295

Таблица 2

Характеристика эндотелиальной дисфункции у мужчин и женщин, n (%)

Показатели	Мужчины (n = 370)	Женщины (n = 492)	P
Эндотелиальная дисфункция резистивных мелких артерий	53 (14,3)	53 (10,8)	0,116
Эндотелиальная дисфункция крупных артерий	44 (11,9)	46 (9,3)	0,227
Эндотелиальная дисфункция мелких и крупных артерий	156 (42,2)	254 (51,6)	0,006
Общее количество лиц с эндотелиальной дисфункцией	253 (68,4)	353 (71,7)	0,015

Таблица 3

Основные характеристики мужчин и женщин с эндотелиальной дисфункцией

Характеристики	Мужчины (n = 253)		Женщины (n = 353)		P
	среднее значение	95%-ный ДИ	среднее значение	95%-ный ДИ	
Возраст, годы	56,02 ± 16,30	54,00–58,03	61,71 ± 13,70	6,27–63,15	0,000
Индекс массы тела, кг/м ²	31,28 ± 5,20	30,63–31,92	32,53 ± 6,20	31,89–33,18	0,009
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	144,23 ± 16,10	142,23–146,22	139,10 ± 20,60	136,95–141,26	0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	82,62 ± 10,10	81,37–83,88	79,19 ± 11,50	77,98–80,39	0,000
Лодыжечно-плечевой индекс	1,14 ± 0,10	1,13–1,15	1,12 ± 0,10	1,11–1,13	0,004
Окружность талии, см	105,79 ± 14,20	104,03–107,55	95,14 ± 11,20	93,97–96,32	0,000
Общий холестерин, ммоль/л	5,63 ± 0,90	5,52–5,74	5,73 ± 1,20	5,60–5,85	0,263
Глюкоза, ммоль/л	5,80 ± 1,10	5,66–5,94	5,61 ± 1,70	5,43–5,79	0,140

Таблица 4

Гендерные различия в частоте факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц с эндотелиальной дисфункцией, n (%)

Факторы риска		Всего (n = 606)	Мужчины (n = 253)	Женщины (n = 353)	P (для различий между мужчинами и женщинами)
	нет	494 (81,5)	161 (63,6)	333 (94,3)	0,000
Чрезмерное употребление алкоголя	есть	66 (10,9)	34 (13,4)	32 (9,1)	0,088
	нет	540 (89,1)	219 (86,6)	321 (90,9)	0,000
Нерациональное питание	есть	486 (80,2)	229 (90,5)	257 (72,8)	0,000
	нет	120 (19,8)	24 (9,5)	96 (27,2)	0,029
Низкая физическая активность	есть	313 (51,7)	113 (44,7)	200 (56,7)	0,004
	нет	293 (48,3)	140 (55,3)	153 (43,3)	0,000
Ожирение	есть	381 (62,9)	149 (58,9)	232 (65,7)	0,086
	нет	225 (37,1)	104 (41,1)	121 (34,3)	0,000
Абдоминальное ожирение	есть	540 (89,1)	215 (85,0)	325 (92,1)	0,004
	нет	66 (10,9)	38 (15,0)	28 (7,9)	0,000
Артериальная гипертензия	есть	476 (78,5)	220 (87,0)	256 (72,5)	0,000
	нет	130 (21,5)	33 (13,0)	97 (27,5)	0,000
Гиперхолестеринемия	есть	423 (69,8)	180 (71,1)	243 (68,8)	0,542
	нет	183 (30,2)	73 (28,9)	110 (31,2)	0,540
Гипергликемия	есть	160 (26,4)	72 (28,5)	88 (24,9)	0,331
	нет	446 (73,6)	181 (71,5)	265 (75,1)	0,002

Таблица 5

Анализируемые факторы риска и группы сравнения

Факторы риска	Группы	Количество (%)
Нерациональное питание	Есть	486 (80,2)
	Нет	120 (19,8)
Абдоминальное ожирение	Есть	540 (89,1)
	Нет	66 (10,9)
Артериальная гипертензия	Есть	476 (78,5)
	Нет	130 (21,5)
Гиперхолестеринемия	Есть	423 (69,8)
	Нет	183 (30,2)
Гипергликемия	Есть	160 (26,4)
	Нет	446 (73,6)

были сформированы группы для сравнительного анализа среди лиц с ЭД (табл. 5).

Среди участников с ЭД НП встречалось на 60,4% чаще, чем среди лиц без ЭД, абдоминально ожирение — на 78,5%, АГ — на 57,0%, гиперхолестеринемия — на 39,6%.

У пациентов обоего пола наличие ЭД ассоциировалось с АГ, абдоминальным ожирением, гипергликемией, с КВР по SCORE > 5%, а у мужчин — с НП (табл. 6). Наиболее высокий уровень ассоциации ЭД выявлен с КВР по SCORE > 5% и АГ у мужчин и у женщин. При исследовании связи критериев НП с ЭД найдена значимая ассоциация с избыточным потреблением соли как среди мужчин, так и среди женщин, а также с недостаточным потреблением овощей и фруктов среди мужчин. Кроме того, установлена высокая статистическая значимость ассоциации с ИБС (ОШ = 7,98, 95%-ный ДИ: 5,05–12,63, p = 0,000), с перенесенным инсультом (ОШ = 7,69, 95%-ный ДИ: 1,81–32,75, p = 0,006).

Ассоциация факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с эндотелиальной дисфункцией у мужчин и женщин

Факторы риска	Всего (n = 862)		P	Мужчины (n = 370)		P	Женщины (n = 492)		P
	отношение шансов	95%-ный ДИ		отношение шансов	95%-ный ДИ		отношение шансов	95%-ный ДИ	
Нерациональное питание	1,740	1,1–2,6	0,008	3,131	1,6–6,1	0,001	1,026	0,6–1,7	0,924
Избыточное потребление соли	3,491	2,2–5,4	0,000	4,327	2,3–8,2	0,000	2,496	1,3–4,7	0,005
Недостаточное потребление овощей и фруктов	1,880	1,2–3,1	0,013	3,030	1,4–6,6	0,005	1,810	0,8–3,7	0,111
Абдоминальное ожирение	2,562	1,6–3,9	0,000	2,186	1,2–4,1	0,014	2,194	1,2–4,2	0,016
Артериальная гипертензия	4,103	2,8–5,9	0,000	4,199	2,2–7,6	0,000	4,904	2,9–8,2	0,000
Гиперхолестеринемия	1,507	1,1–2,1	0,024	1,510	0,9–2,6	0,141	1,430	1,0–2,4	0,111
Гипергликемия	2,067	1,2–3,4	0,006	2,239	1,0–4,8	0,042	2,050	1,0–4,2	0,047
Кардиоваскулярный риск по Systematic Coronary Risk Evaluation > 5%	9,064	7,2–11,4	0,000	8,262	5,9–11,6	0,000	9,683	7,1–13,3	0,000

Частота ССЗ и их осложнений, ассоциированных с ЭД, была значимо выше, чем у лиц без ЭД; АГ у участников с ЭД встречалась в 2,5 раза чаще, чем у обследованных без ЭД; ИБС — в 9,3 раза, СД — в 4,6 раза, инсульт в анамнезе — в 9,1 раза, инфаркт миокарда в анамнезе — в 6,2 раза чаще. Таким образом, ЭД ассоциируется со многими ФР ССЗ, что позволяет рекомендовать неинвазивный фотоплетизмографический метод диагностики ЭД при профилактических осмотрах.

ОБСУЖДЕНИЕ

Распространенность ЭД среди сельских жителей Краснодарского края с ФР ССЗ, по данным нашего исследования, составила 70,3% (68,4% у мужчин и 71,7% у женщин), что выше аналогичных показателей среди жителей Рязанской области — 51,8% (46,8% у мужчин и 53,2% у женщин) [17]. Основными ФР ССЗ, ассоциированными с развитием ЭД, в нашем исследовании были АГ, гиперхолестеринемия, гипергликемия, абдоминальное ожирение у лиц обоего пола, а также НП у мужчин. По данным исследования МЕРИДИАН-РО, у жителей Рязанской области также выявлены ассоциации ЭД [17] с АГ, ожирением среди обследованных обоего пола, с избыточным потреблением алкоголя среди мужчин, но не обнаружена ассоциация с избыточным потреблением соли, зарегистрированная в нашем исследовании. Вместе с тем ассоциации ЭД с избыточным потреблением алкоголя среди мужчин в нашем исследовании не было. Аналогичные ассоциации ЭД с гиперхолестеринемией продемонстрированы в других популяционных исследованиях в РФ, США и Европе [9, 18].

Наиболее высокий уровень ассоциации ЭД в нашем исследовании выявлен с АГ, что согласуется с результатами

других исследований [17]. Нами также установлена высокая статистическая значимость ассоциации ЭД с ИБС, с перенесенным инсультом. В настоящее время получены убедительные доказательства наличия ЭД у больных ИБС [17]. Данные Фрамингемского исследования показывают, что ЭД является независимым предиктором острого инфаркта миокарда и инсульта, а у пациентов с перенесенным инфарктом миокарда ЭД — фактор высокого риска развития сердечно-сосудистых осложнений [19, 20].

Следовательно, методика определения ЭД дает возможность оценить степень повреждения эндотелия сосудов разного калибра, показатели жесткости и тонуса сосудов, что важно для прогнозирования КВР. По нашему мнению, для лиц с ФР ССЗ выявление ЭД играет важную роль в повышении приверженности к коррекции ФР ССЗ и медикаментозному лечению, а также в оценке эффективности профилактических мероприятий при динамическом наблюдении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило высокую распространенность эндотелиальной дисфункции (70,3%), оцененную аппаратным методом, среди сельских жителей Краснодарского края, имеющих факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Неинвазивный фотоплетизмографический метод оценки эндотелиальной дисфункции можно рекомендовать для раннего выявления изменений эндотелия. Результаты применения этого метода являются критериями эффективности профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Максимова Т. М., Белов В. Б., Лушкина Н. П. Смертность населения и характеристика госпитализации при заболеваниях системы кровообращения. Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2013; 5: 7–10. [Maksimova T. M., Belov V. B., Lushkina N. P. Smertnost' naseleniya i kharakteristika gospitalizatsii pri zabolovaniyakh sistemy krovoobrashcheniya. Probl. sots. gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny. 2013; 5: 7–10. (in Russian)]
2. Парфенов А. С. Ранняя диагностика сердечно-сосудистых заболеваний с использованием аппаратно-программного комплекса «АнгиоСкан-01». Поликлиника. 2012; 2(1): 70–4.

- [Parfenov A. S. Rannaya diagnostika serdechno-sosudistykh zabolovaniy s ispol'zovaniem apparatno-programmnogo kompleksa "AngioSkan-01". Poliklinika. 2012; 2(1): 70–4. (in Russian)]
3. Полонецкий О. Л., Полонецкий Л. З. Дисфункция эндотелия и атеросклероз. Мед. новости. 2012; 6. <https://cyberleninka.ru/article/n/disfunktsiya-endoteliya-i-ateroskleroz> (дата обращения — 14.01.2018). [Polonetskii O. L., Polonetskii L. Z. Disfunktsiya endoteliya i ateroskleroz. Med. novosti. 2012; 6. <https://cyberleninka.ru/article/n/disfunktsiya-endoteliya-i-ateroskleroz> (data obrashcheniya — 14.01.2018). (in Russian)]
4. Пучиньян Д. М., Павленко Н. Н., Коршунов Г. В., Понамарев И. Р., Галашина Е. А., Гладкова Е. В. Содержание некоторых

- биомаркеров эндотелиальной функции сосудов у пациентов с опухолями и опухолеподобными поражениями костей. *Соврем. пробл. науки и образования*. 2017; 5. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26897> (дата обращения — 14.01.2018). [Puchin'yan D. M., Pavlenko N. N., Korshunov G. V., Ponamarev I. R., Galashina E. A., Gladkova E. V. Soderzhanie nekotorykh biomarkerov endotelial'noi funktsii sosudov u patsientov s opukholyami i opukholepodobnymi porazheniyami kostei. *Sovrem. probl. nauki i obrazovaniya*. 2017; 5. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26897> (data obrashcheniya — 14.01.2018). (in Russian)]
5. Фудашкин А. А. Эндотелиальная дисфункция у больных артериальной гипертензией, осложненной ишемическим инсультом. *Вестн. КРСУ*. 2015; 15(4): 173–5. [Fudashkin A. A. Endotelial'naya disfunktsiya u bol'nykh arterial'noi gipertenzii, oslozhnennoi ishemicheskim insul'tom. *Vestn. KRSU*. 2015; 15(4): 173–5. (in Russian)]
 6. Болевич С. Б., Войнов В. А. Молекулярные механизмы в патологии человека. М.: МИА; 2012. 208 с. [Bolevich S. B., Voynov V. A. Molekulyarnye mekhanizmy v patologii cheloveka. М.: MIA; 2012. 208 s. (in Russian)]
 7. Курапова М. В., Низямова А. Р., Ромашева Е. П., Давыдкин И. Л. Эндотелиальная дисфункция у больных хронической болезнью почек. *Известия Самарского научного центра РАН*. 2013; 15(3–6): 1823–6. [Kurapova M. V., Nizyatova A. R., Romasheva E. P., Davydkin I. L. Endotelial'naya disfunktsiya u bol'nykh khronicheskoi bolezniyu pochek. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*. 2013; 15(3–6): 1823–6. (in Russian)]
 8. Малая Л. Т., Корж А. Н., Балковская Л. Б. Эндотелиальная дисфункция при патологии сердечно-сосудистой системы. Харьков: Издательство «ТОРСИНГ»; 2000: 10–20. [Malaya L. T., Korzh A. N., Balkovskaya L. B. Endotelial'naya disfunktsiya pri patologii serdechno-sosudistoi sistemy. *Khar'kov: Izdatel'stvo "TORSING"; 2000: 10–20. (in Russian)]*
 9. Оганов Р. Г., Шальнова С. А., Калинина А. М. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. 216 с. [Oganov R. G., Shal'nova S. A., Kalinina A. M. Profilaktika serdechno-sosudistykh zaobolevaniy: rukovodstvo. М.: GEOTAR-Media; 2009. 216 s. (in Russian)]
 10. Kish L. A procedure for objective respondent selection within the household. *J. Am. Stat. Associat.* 1949; 44(247): 380–7.
 11. Бойцов С. А., Вылегжанин С. В., Гамбарян М. Г., Гулин А. Н., Еганиян Р. А., Зубкова И. И. и др. Методические рекомендации «Организация проведения диспансеризации и профилактических медицинских осмотров взрослого населения» (утв. Министерством здравоохранения РФ, 2013 г.). <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70229844/> (дата обращения — 27.03.2018). [Boitsov S. A., Vylegzhanin S. V., Gambaryan M. G., Gulina A. N., Eganyan R. A., Zubkova I. I. i dr. Metodicheskie rekomendatsii "Organizatsiya provedeniya dispanserizatsii i profilakticheskikh meditsinskikh osmotrov vzroslogo naseleniya" (utv. Ministerstvom zdravookhraneniya RF, 2013 g.). <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70229844/> (data obra-shcheniya — 27.03.2018). (in Russian)]
 12. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (4-й пересмотр). Системные гипертензии. 2010; 3: 5–26. [Diagnostika i lechenie arterial'noi gipertenzii. Rossiiskie rekomendatsii (4-i peresmotr). *Sistemnye gipertenzii*. 2010; 3: 5–26. (in Russian)]
 13. Кривонос О. В., Бойцов С. А., Еганиян Р. А., Измайлова О. В., Карамнова Н. С., Калинина А. М. и др. Оказание медицин-
- ской помощи взрослому населению по снижению избыточной массы тела. Методические рекомендации. http://rcmp-nso.ru/profila/m_mater/docs/med_pomoch_izbitochnaya_massa.pdf (дата обращения — 27.03.2018). [Krivonos O. V., Boitsov S. A., Eganyan R. A., Izmailova O. V., Karamnova N. S., Kalinina A. M. i dr. Okazanie meditsinskoj pomoshchi vzrosloму naseleniyu po snizheniyu izbytochnoi massy tela. *Metodicheskie rekomendatsii*. http://rcmp-nso.ru/profila/m_mater/docs/med_pomoch_izbitochnaya_massa.pdf (data obrashcheniya — 27.03.2018). (in Russian)]
 14. Куриченко А. А., Иванов С. С. Значение скринингового измерения лодыжечно-плечевого индекса у здоровых людей. *Функциональная диагностика*. 2008; 3: 16–22. [Kirichenko A. A., Ivanov S. S. Znachenie skringovogo izmereniya lodyzhechno-plechevogo indeksa u zdorovykh lyudei. *Funktsional'naya diagnostika*. 2008; 3: 16–22. (in Russian)]
 15. Моисеев В. С., Мухин Н. А., Смирнов А. В., Кобалава Ж. Д., Бобкова И. Н., Виллевалде С. В. и др. Сердечно-сосудистый риск и стратегии кардионепротекции. Национальные рекомендации. *Клин. нефрология*. 2014; 2: 4–29. [Moiseev V. S., Mukhin N. A., Smirnov A. V., Kobalava Zh. D., Bobkova I. N., Villeval'de S. V. i dr. Serdechno-sosudisty risk i strategii kardionefroprotektzii. *Natsional'nye rekomendatsii. Klin. nefrologiya*. 2014; 2: 4–29. (in Russian)]
 16. Оганов Р. Г., Тимофеева Т. Н., Колтунов И. Е., Константинов В. В., Баланова Ю. А., Капустина А. В. и др. Эпидемиология артериальной гипертензии в России. Результаты федерального мониторинга 2003–2010 гг. *Кардиоваск. терапия и профилактика*. 2011; 10(1): 9–13. [Oganov R. G., Timofeeva T. N., Koltunov I. E., Konstantinov V. V., Balanova Yu. A., Kapustina A. V. i dr. Epidemiologiya arterial'noi gipertonii v Rossii. *Rezultaty federal'nogo monitoringa 2003–2010 gg. Kardiovask. terapiya i profilaktika*. 2011; 10(1): 9–13. (in Russian)]
 17. Филиппов Е. В. Эндотелиальная дисфункция у населения Рязанской области — распространенность и факторы риска (по данным исследования МЕРИДИАН-РО). *Рос. кардиол. журн.* 2014; 11: 57–61. [Filippov E. V. Endotelial'naya disfunktsiya u naseleniya Ryazanskoi oblasti — rasprostranennost' i faktory riska (po dannym issledovaniya MERIDIAN-RO). *Ros. kardiolog. zhurn.* 2014; 11: 57–61. (in Russian)]
 18. Тупкина Н. В., Годунов Б. Н., Живов А. В. Эндотелиальная дисфункция — фактор развития эректильной дисфункции у пациентов, страдающих синдромом обструктивного апноэ сна. *Доктор.Ру*. 2014; 9–10(97–98): 54–9. [Tupkina N. V., Godunov B. N., Zhivov A. V. Endotelial'naya disfunktsiya — faktor razvitiya erektil'noi disfunktsii u patsientov, stradayushchikh sindromom obstruktivnogo apnoe sna. *Doctor.Ru*. 2014; 9–10(97–98): 54–9. (in Russian)]
 19. Halcox J. P., Schenke W. H., Zalos G., Mincemoyer R., Prasad A., Waclawiw M. A. et al. Prognostic value of coronary vascular endothelial dysfunction. *Circulation*. 2002; 106(6): 653–8.
 20. Шабров А. В., Апресян А. Г., Добкес А. Л., Ермолов С. Ю., Ермолова Т. В., Манасян С. Г. и др. Современные методы оценки эндотелиальной дисфункции и возможности их применения в практической медицине. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2016; 12(6): 733–42. [Shabrov A. V., Apresyan A. G., Dobkes A. L., Ermolov S. Yu., Ermolova T. V., Manasyan S. G. i dr. Sovremennye metody otsenki endotelial'noi disfunktsii i vozmozhnosti ikh primeneniya v prakticheskoi meditsine. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii*. 2016; 12(6): 733–42. (in Russian)]

Библиографическая ссылка:

Болотова Е. В., Комиссарова И. М. Частота эндотелиальной дисфункции у лиц с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний // *Доктор.Ру*. 2018. № 4 (148). С. 53–58.

Citation format for this article:

Bolotova E. V., Komissarova I. M. The Prevalence of Endothelial Dysfunction in People at Risk for Cardiovascular Disorders. *Doctor.Ru*. 2018. 4(148): 53–58.