

## ОЦЕНКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА У МУЖЧИН В ВОЗРАСТЕ 18-29 ЛЕТ

Заяц А. Н., Шишко В. И.

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

С целью разработки модели оценки суммарного сердечно-сосудистого риска (ССР) у мужчин в возрасте 18-29 лет были обследованы 165 мужчин согласно постановлению МЗРБ № 59 от 06.06.2017, дополнительно выполнены велоэргометрия, анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР), определение скорости распространения пульсовой волны по артериям мышечного типа (СРПВм). Высокий суммарный ССР выявлен у 38 пациентов (23%). Предложенная модель включает показатели: частоту сердечных сокращений при офисном измерении, окружность талии, индекс массы миокарда левого желудочка, СРПВм, тип гемодинамического ответа на физическую нагрузку, скорость утреннего подъема диастолического артериального давления (по данным суточного мониторинга), индекс централизации (по данным анализа ВСР, обладает высокой чувствительностью (85,7%) и специфичностью (89,1%)).

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистый риск, мужчины, молодой возраст.

**Для цитирования:** Заяц, А. Н. Оценка сердечно-сосудистого риска у мужчин в возрасте 18-29 лет / А. Н. Заяц, В. И. Шишко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2020. Т. 18, № 3. С. 253-257. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-3-253-257>.

### Введение

Болезни системы кровообращения (БСК) на протяжении последних десятилетий занимают лидирующие позиции в структуре неинфекционных заболеваний по показателям заболеваемости, инвалидности и смертности. Артериальная гипертензия (АГ) – наиболее распространенное заболевание данной группы, а также ведущий фактор риска развития БСК.

В 2015 г. распространенность АГ среди взрослого населения составила 1,13 млрд случаев, что составляет 30-45%, в том числе более 150 млн – в странах центральной и восточной Европы [1]. В Республике Беларусь данный показатель приближается к 45%, среди пациентов в возрасте 18-29 лет – 13,8%. Наблюдается закономерное увеличение случаев АГ с возрастом (среди населения старше 60 лет – более 60%) и накоплением факторов риска БСК [2].

Согласно эпидемиологическому исследованию STEPs, проведенному на территории Республики Беларусь, у мужчин молодого возраста отсутствие факторов риска наблюдается в 4,1% случаев, 1-2 фактора риска – в 58,8% случаев, 3 и более факторов риска – в 37,2% случаев [2]. При переходе в более старшую возрастную группу доля лиц с множественными факторами риска увеличивается в 1,7 раза, а доля лиц с повышенным уровнем артериального давления (АД) – в 4,7 раза.

Для стратификации сердечно-сосудистого риска (ССР) разработаны шкалы: FRS (Фремингемская шкала оценки риска), GCR (Суммарный сердечно-сосудистый риск), SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation), ASSIGN (Assessing Cardiovascular Risk to Scottish Intercollegiate Guidelines Network/SIGN to Assign Preventative Treatment), Reynolds, QRISK (QRESEARCH Cardiovascular Risk Algorithm) [3], в которые включались такие показатели, как возраст, пол, уровень АД, курение, применение гипотензивных средств, концентрация холестерина, липо-

протеинов высокой плотности, наличие сахарного диабета, гликированный гемоглобин А1с, С-реактивный протеин, региональный риск, социальное положение, семейный анамнез, индекс массы тела. Среди дополнительных потенциальных показателей можно выделить данные электрокардиографического (ЭКГ) исследования с физической нагрузкой (ФН) (физическая работоспособность, гемодинамические реакции, аритмии, особенности восстановительного периода), субклинические варианты БСК [4].

Общепринятые шкалы оценки ССР разработаны и применяются в ограниченном возрастном диапазоне. Для оценки ССР в популяции моложе 40 возможно использование модифицированной шкалы SCORE [5]. Однако данная шкала SCORE учитывает не все факторы ССР, поэтому суммарный риск при ее использовании может быть недооценен [6].

Информация об оценке ССР в популяции лиц третьей возрастной декады немногочисленная и основана преимущественно на прогнозировании прогрессирования АГ, а не стратификации ССР.

**Цель исследования** – разработать модель оценки суммарного ССР у мужчин в возрасте 18-29 лет.

### Материал и методы

В соответствии с поставленной целью на базе УЗ «Городская клиническая больница № 2 г. Гродно» были обследованы 165 мужчин в возрасте 18-29 лет: 12 пациентов с оптимальным и нормальным уровнем АД, 69 пациентов – с высоким нормальным АД (ВНАД), 68 пациентов – с АГ I степени и 16 пациентов – с АГ II степени, в соответствии с критериями ЕОК/ЕОГ по лечению АГ 2018 г. [7]. Всем пациентам проводились общепринятые клиничко-лабораторные, инструментальные исследования, а также суточное мониторирование АД (СМАД), велоэргометрия (ВЭМ), эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ), анализ вариабельности

сердечного ритма (ВСП), определение скорости распространения пульсовой волны по артериям мышечного типа (СРПВм). Стратификация ССР проводилась на основании Руководства ЕОК/ЕОГ по лечению АГ 2018 г. [7]. Для проведения обследования было получено информированное согласие пациентов.

Полученные цифровые данные обработаны с использованием программ STATISTICA 10.0 для Windows (StatSoft, Inc., США), Excel. Распределение большинства количественных данных отличалось от нормального, результаты представлены в виде медианы, 25 и 75 перцентилей (Me (25%; 75%)). При сравнении групп использовались методы непараметрической статистики. Для оценки различий количественных признаков между двумя независимыми группами использовали критерий Манна-Уитни. Статистическую значимость различий между качественными характеристиками оценивали при помощи точного критерия Фишера. Различия считались статистически значимыми при значении  $p < 0,05$ . Оценка вероятности события проведена построением обобщенной модели логистической регрессии с бинарным откликом с логит-функцией связи и определением порога отсечения и оценки качества полученной модели при проведении ROC-анализа.

**Таблица 1.** – Характеристика обследованных мужчин в возрасте 18-29 лет

**Table 1.** – Characteristics of the examined 18-29 aged men

Показатель	Группа 1 (n=38)	Группа 2 (n=127)	p
САД офисное, мм рт. ст.	145 (140; 152)	137 (130; 144)	<0,001
ДАД офисное, мм рт. ст.	90 (85; 96)	84 (79; 89)	<0,001
ЧСС офисное, уд/мин	82 (76; 93)	77 (70; 85)	<0,05
Давность повышения АД, лет	5 (2; 6)	2 (1; 5)	<0,05
Курение, n (%)	19 (50%)	40 (31%)	нд
Семейный анамнез ранних БСК, n (%)	33 (87%)	74 (58%)	<0,01
Низкая физическая активность, n (%)	7 (18%)	28 (22%)	нд
ОТ, см	97 (90; 106)	88 (80; 94)	<0,001
ОТ>102, n (%)	17 (45%)	9 (7%)	<0,001
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	27,9 (25,5; 30,9)	24,8 (22,2; 26,9)	<0,01
Ожирение, n (%)	13 (34%)	9 (7%)	<0,01
Глюкоза, ммоль/л	5,2 (4,8; 5,3)	5,1 (4,6; 5,3)	нд
Креатинин, мкмоль/л	70 (63; 90)	78 (67; 91)	нд
Холестерин, ммоль/л	4,9 (4,5; 5,5)	4,7 (4,2; 5,1)	<0,05
Гиперхолестеринемия, n (%)	17 (45%)	39 (31%)	нд
СКФ-ЕРІ, мл/мин/1,73м <sup>2</sup>	127 (104; 135)	125 (105; 132)	нд
ГЛЖ, по данным ЭхоКГ, n (%)	11 (29%)	-	<0,001
СРПВм, м/с	8,9 (7,9; 9,7)	7,6 (7,0; 8,7)	<0,001

Примечание: САД – систолическое АД; ДАД – диастолическое АД; ЧСС – частота сердечных сокращений; ДП – двойное произведение; БСК – болезни системы кровообращения; ОТ – окружность талии; ИМТ – индекс массы тела; СКФ-ЕРІ – скорость клубочковой фильтрации, рассчитанная по формуле СКДЕРІ (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration); ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка; СРПВм – скорость распространения пульсовой волны на сегменте сонная – лучевая артерии; нд – недостоверные межгрупповые различия

## Результаты и обсуждение

Суммарный ССР представляет риск развития фатальных и не фатальных кардиоваскулярных событий. Для его стратификации необходимы данные о доказанных заболеваниях БСК, сахарном диабете, поражении органов-мишеней (ПОМ), а также факторах риска, представленных в SCORE.

В зависимости от ССР пациенты были разделены на 2 группы. Критерии включения пациентов в группу 1 (группа высокого суммарного ССР, n=38): гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ), по данным ЭхоКГ; общий холестерин 8 ммоль/л и более; относительный риск по шкале SCORE 5% и выше. Группу 2 (низкого и умеренного риска, n=127) составили пациенты, имеющие относительный риск по шкале SCORE менее 5%.

Группа 1 представлена 22 пациентами с АГ I степени и 16 пациентами с АГ II степени, группа 2 – 12 пациентами с оптимальным и нормальным АД, 69 пациентами с ВНАД и 46 пациентами с АГ I степени.

Клинико-anamнестические и лабораторные характеристики пациентов представлены в таблице 1.

В группе пациентов высокого ССР были выше уровни САД, ДАД, ЧСС при офисном измерении, больше давность существования повышенного АД, чаще выявлялись такие факторы ССР, как семейный анамнез ранних БСК, общее ожирение и центральный тип ожирения, а также была выше СРПВм и выявлялась ГЛЖ.

По результатам анализа ВСП в группе 1 индекс централизации (ИЦ) был больше, чем в группе 2 (1,4 (0,9; 2,1) против 1,1 (0,8; 2,0),  $p < 0,05$ ).

Исследование суточного профиля АД в группе высокого ССР выявило больший уровень и нагрузку АД на протяжении суток, а также большую скорость утреннего подъема ДАД (СУП ДАД) (табл. 2).

По результатам ЭхоКГ группы статистически различались по толщине межжелудочковой перегородки (МЖП) (11 (10; 12), 10 (9; 11), мм,  $p < 0,001$ ) и задней стенки (ЗС) ЛЖ в диастолу (11 (9; 12), 10 (9; 11), мм,  $p < 0,05$ ), массе миокарда ЛЖ (207 (184; 242), 183 (158; 206), г,  $p < 0,001$ ) и индексу массы миокарда (ИММ) ЛЖ (98,4 (90,8; 116,3), 91,2 (81,6; 101,8), г/м<sup>2</sup>,  $p < 0,01$ ), размеру левого предсердия (38 (35; 40), 35 (33; 38),

**Таблица 2.** – Показатели СМАД у обследованных мужчин в возрасте 18-29 лет  
**Table 2.** – Indicators of ABPM in the examined men aged 18-29 years

Показатель	Группа 1 (n=38)	Группа 2 (n=127)	P
САД среднесуточное, мм рт. ст.	138 (131; 142)	128 (123; 134)	<0,001
ДАД среднесуточное, мм рт. ст.	84 (78; 93)	78 (74; 83)	<0,001
САД дневное, мм рт. ст.	143 (133; 149)	133 (127; 139)	<0,001
ДАД дневное, мм рт. ст.	90 (82; 97)	83 (79; 88)	<0,001
САД ночное, мм рт. ст.	123 (113; 132)	119 (113; 127)	<0,01
ДАД ночное, мм рт. ст.	71 (66; 84)	68 (63; 73)	<0,05
Вариабельность САД дневного, мм рт. ст.	25 (17; 33)	26 (18; 34)	нд
Вариабельность ДАД дневного, мм рт. ст.	21 (15; 28)	20 (15; 31)	нд
Вариабельность САД ночного, мм рт. ст.	14 (11; 18)	13 (10; 20)	нд
Вариабельность ДАД ночного, мм рт. ст.	12 (8; 19)	11 (8; 16)	нд
Индекс времени САД среднесуточного, %	60 (50; 83)	47 (25; 66)	<0,001
Индекс времени ДАД среднесуточного, %	65 (50; 86)	50 (31; 65)	<0,01
Индекс времени САД дневного, %	53 (20; 67)	24 (9; 43)	<0,001
Индекс времени ДАД дневного, %	45 (17; 76)	21 (11; 39)	<0,001
Индекс времени САД ночного, %	50 (17; 85)	43 (17; 72)	<0,05
Индекс времени ДАД ночного, %	15 (0; 54)	0 (0; 22)	<0,05
Суточный индекс САД, %	13 (9; 17)	11 (7; 15)	нд
Суточный индекс ДАД, %	19 (12; 26)	19 (13; 24)	нд
СУП САД, мм рт.ст./час	20 (12; 29)	15 (10; 23)	нд
СУП ДАД, мм рт. ст./час	15 (11; 19)	11 (8; 18)	<0,05

Примечание – нд – недостоверные межгрупповые различия

мм,  $p < 0,05$ ) и правого желудочка (24 (22; 26), 23 (21; 25), мм,  $p < 0,05$ ), трансмитральному потоку А (0,5 (0,4; 0,6), 0,5 (0,4; 0,7),  $p < 0,05$ ).

ВЭМ выполнялась до достижения следующих событий: субмаксимальной ЧСС (0,80 (220 – возраст)), достижения АД, равного 220/115 мм рт. ст. либо выше, выраженной физической усталости. По результатам ВЭМ выделены 4 типа гемодинамического ответа: физиологический (ФТ), гиперреактивный (ГРТ), гипертензивный (ГТТ), гипердинамический (ГДТ). Критерием ФТ ответа считалось достижение субмаксимальной ЧСС при длительности пробы более 9 минут, независимо от уровня АД на высоте нагрузки. Критериями ГРТ ответа считались длительность пробы менее 9 минут, достижение субмаксимальной ЧСС, отсутствие повышения АД, равного либо выше 222/115 мм рт. ст. Критериями ГТТ ответа считались длительность пробы менее 9 минут, отсутствие достижения субмаксимальной ЧСС, повышение АД, равного либо выше 222/115 мм рт. ст. Критериями ГДТ ответа были длительность пробы менее 9 минут, достижение субмаксимальной ЧСС, повышение АД, равного либо выше 222/115 мм рт. ст.

У пациентов группы высокого ССР ниже толерантность к ФН (метаболический эквивалент: 5,5 (4,9; 6,4), 6,6 (5,6; 7,4),  $p < 0,01$ ) и хронотропный резерв (65 (55; 77), 78 (65; 87), уд/мин,  $p < 0,01$ ), чаще встречается ГДТ ответа на ФН (55%, 16%,  $p < 0,01$ ), реже встречается ГРТ ответа на ФН (11%, 31%,  $p < 0,05$ ), также выше уровень САД (220 (220; 225), 210 (190; 220), мм рт. ст.,  $p < 0,001$ ) и ДАД (100 (90; 100), 85 (80; 90), мм рт. ст.,  $p < 0,001$ ) и меньше ЧСС на высоте нагрузки

(155 (145; 159), 160 (153; 165), уд/мин,  $p < 0,05$ ).

С целью выявления признаков, указывающих на высокий суммарный ССР у мужчин в возрасте 18-29 лет, проведен регрессионный анализ полученных данных. В ходе анализа была построена обобщенная модель логистической регрессии с бинарным откликом с логит-функцией связи ( $\chi^2$  61,3, ОШ 29,3,  $p < 0,001$ ).

Суммарный ССР =  $1/1 + \exp^{-(-33,49 + 0,075 \cdot X_1 + 0,119 \cdot X_2 + 0,056 \cdot X_3 + 0,649 \cdot X_4 + 0,581 \cdot X_5 + 0,07 \cdot X_6 + 0,557 \cdot X_7)}$ ,

где суммарный ССР – суммарный ССР у мужчин в возрасте 18-29 лет,  $\exp$  – основание натурального логарифма ( $\exp = 2,718$ ),  $X_1$  – ЧСС при офисном измерении (уд/мин),  $X_2$  – ОТ (см),  $X_3$  – ИММЛЖ (г/м<sup>2</sup>),  $X_4$  – СРПВм (м/с),  $X_5$  – тип гемодинамического ответа на нагрузку (значение «1», если ФТ ответа, «2» – ГРТ ответа, «3» – ГТТ ответа, «4» – ГДТ ответа),  $X_6$  – значение СУП ДАД (мм рт. ст./час),  $X_7$  – значение ИЦ (ед.).

Статистические характеристики признаков представлены в таблице 3.

**Таблица 3.** – Сводные данные по итоговой модели многофакторного регрессионного анализа  
**Table 3.** – Summary of the final model of multivariate regression analysis

	Оценка	P-значение	ОШ	ДИ -95%	ДИ +95%
Свободный член	-33,49	<0,001			
ЧСС при офисном измерении	0,075	0,02	1,07	1,01	1,14
ОТ	0,119	<0,001	1,13	1,05	1,21
ИММ ЛЖ	0,056	0,01	1,06	1,01	1,10
СРПВм	0,649	0,012	1,91	1,16	3,17
Тип гемодинамического ответа	0,581	0,03	1,79	1,03	3,4
СУП ДАД	0,07	0,007	1,07	1,02	1,13
ИЦ	0,557	0,026	1,75	1,07	2,85

Полученная математическая модель оценена при помощи ROC-анализа. Вычисленная площадь под ROC-кривой составляет 0,91 [95% ДИ 0,84; 0,99]. Суммарный ССР оценивается как высокий при расчетном значении 0,21 и более. Чувствительность метода составила 85,7%, специфичность – 89,1%, точность – 88,2%.

Проведенный множественный регрессионный анализ позволил проранжировать факторы по их предиктивной значимости следующим образом: ОТ ( $R^2 = 0,29$ ,  $p < 0,05$ ), СРПВм ( $R^2 = 0,22$ ,  $p < 0,05$ ), СУП ДАД ( $R^2 = 0,21$ ,  $p < 0,05$ ), ИММ ЛЖ ( $R^2 = 0,21$ ,  $p < 0,05$ ), ЧСС ( $R^2 = 0,16$ ,  $p < 0,05$ ), ИЦ ( $R^2 = 0,16$ ,  $p < 0,05$ ), тип гемодинамического ответа на нагрузку ( $R^2 = 0,16$ ,  $p < 0,05$ ).



Клинический пример. Пациент Н.; при обследовании выявлены следующие значения показателей: ОТ – 105 см, СРПВм – 7,6 м/с, СУПДАД – 12 мм рт. ст./час, ИММЛЖ – 110 г/м<sup>2</sup>, ЧСС – 75 уд/мин, ИЦ – 1,0. Показатели соответствуют референтным значениям, кроме ОТ. Суммарный ССР в данном случае равен 0,24 и оценивается как высокий. При уменьшении ОТ на 5 см (до 100 см) наблюдается снижение суммарного ССР до 0,15. Данный пример демонстрирует, как модификация значимого фактора риска у этого пациента снизит ССР.

Предложенная нами модель позволяет выявить группу высокого суммарного ССР среди мужчин в возрасте 18-29 лет и направлена на улучшение качества диагностики АГ с учетом гендерных, возрастных и патофизиологических особенностей. Использование модели при оценке суммарного ССР минимизирует субъективный фактор в оценке ССР и проводится на основании физикального и инструментального методов обследования. Предложенная модель информативна, проста в использовании, включает применение результатов исследований, рекомендованных при обследовании пациентов с АГ, выполняемых как в амбулаторных, так и в стационарных условиях.

### Литература

- Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants / B. Zhou [et al.] // *Lancet*. – 2017. – Vol. 389, № 10064. – P. 37-55. – doi: 10.1016/S0140-6736(16)31919-5.
- Распространённость факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Беларусь. STEPS 2016 (2017) [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: <http://www.euro.who.int/ru/countries/belarus/publications/prevalence-of-noncommunicable-disease-risk-factors-in-republic-of-belarus-steps-2016-2017>. – Дата доступа: 18.09.2019.
- Screening for Cardiovascular Risk in Asymptomatic Patients / J. S. Berger [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2010. – Vol. 55, iss. 12. – P. 1169-1177.
- Prevalence and progression of subclinical atherosclerosis in younger adults with low short-term but high lifetime estimated risk for cardiovascular disease: the coronary artery risk development in young adults study and multi-ethnic study of atherosclerosis / J. D. Berry [et al.] // *Circulation*. – 2009. – Vol. 119, № 3. – P. 382-389. – doi: 10.1161/circulationaha.108.800235.
- Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project / R. M. Conroy [et al.] // *Eur Heart J*. – 2003. – Vol. 24, № 11. – P. 987-1003.
- 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR) / M. F. Piepoli [et al.] ; ESC Scientific Document Group // *Eur Heart J*. – 2016. – Vol. 37, № 29. – P. 2315-2381. – doi: 10.1093/eurheartj/ehw106.

### Выводы

Высокий ССР встречается у 23% мужчин в возрасте 18-29 лет. При наличии высокого ССР: 1) регистрируются более высокие значения офисных САД, ДАД и ЧСС, чем при отсутствии высокого ССР, чаще выявляется семейный анамнез ранних БСК, ожирение, в том числе центрального типа, больше концентрация общего холестерина; 2) систоло-диастолическая АГ (по данным СМАД) носит стабильный характер с ускоренным утренним подъемом ДАД; 3) при ЭхоКГ диагностируется гипертрофическая направленность изменений сердца с утолщением его стенок, увеличением ИММЛЖ и размеров левого предсердия и правого желудочка; 4) при использовании дополнительных методов обследования чаще определяется гипердинамический тип ответа на ФН со снижением ТФН, больше ИЦ и СРПВм. Для минимизации субъективности и обеспечения высокой диагностической значимости оценки суммарного ССР у мужчин в возрасте 18-29 лет с ВНАД, АГ I и II степени следует использовать разработанную нами модель оценки суммарного ССР.

- ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / B. Williams [et al.] ; The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension // *J. Hypertens*. – 2018. – Vol. 36, iss. 10. – P. 1953-2041. – doi: 10.1097/HJH.0000000000001940.
- Метод определения вероятности развития сердечно-сосудистых исходов в течение 10 лет у мужчин в возрасте 18-29 лет, страдающих синдромом артериальной гипертензии : инструкция по применению № 144-1119 : утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь 06.12.2019 / А. Н. Заяц, В. И. Шишко; Гродненский государственный медицинский университет. – Гродно, 2019. – 8 с.

### References

- Zhou B, Bentham J, Di Cesare M, Bixby H, Danaei G, Cowan MJ, Paciorek CJ, Singh G, Hajifathalian K, Bennett JE, Taddei C, Larco RM, Djalalinia S, Khatibzadeh S, Lugero C, Peykari N, Zhang WZ, Lu Y, Stevens GA, Riley LM, Bovet P, Elliott P, Gu D, Ikeda N, Jackson RT, et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017;389(10064):37-55. – doi: 10.1016/S0140-6736(16)31919-5.
- Vsemirnaja organizacija zdravoohranenija. Rasprostranennost faktorov riska neinfekcionnyh zabolevanij v Respublike Belarus. STEPS 2016 (2017) [The prevalence of risk factors for noninfectious diseases in the Republic of Belarus] [Internet]. Available from: <http://www.euro.who.int/ru/countries/belarus/publications/prevalence-of-noncommunicable-disease-risk-factors-in-republic-of-belarus-steps-2016-2017>. (Russian).
- Berger JS, Jordan CO, Lloyd-Jones D, Blumenthal RS. Screening for Cardiovascular Risk in Asymptomatic Patients. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;55(12):1169-1177.

4. Berry JD, Liu K, Folsom AR, Lewis CE, Carr JJ, Polak JF, Shea S, Sidney S, O'Leary DH, Chan C, Lloyd-Jones DM. Prevalence and progression of subclinical atherosclerosis in younger adults with low short-term but high lifetime estimated risk for cardiovascular disease: the coronary artery risk development in young adults study and multi-ethnic study of atherosclerosis. *Circulation*. 2009;119(3):382-389. doi: 10.1161/circulationaha.108.800235.
5. Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, De Bacquer D, Ducimetière P, Jousilahti P, Keil U. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003;24(11):987-1003. doi: 10.1016/S0195-668X(03)00114-3.
6. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, Cooney MT, Corrà U, Cosyns B, Deaton C, Graham I, Hall MS, Hobbs FDR, Løchen ML, Löllgen H, Marques-Vidal P, Perk J, Prescott E, Redon J, Richter DJ, Sattar N, Smulders Y, Tiberi M, van der Worp HB, van Dis I, et al.; ESC Scientific Document Group. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016;37(29):2315-2381. doi: 10.1093/eurheartj/ehw106.
7. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, Clement DL, Coca A, de Simone G, Dominiczak A, Kahan T, Mahfoud F, Redon J, Ruilope L, Zanchetti A, Kerins M, Kjeldsen SE, Kreutz R, Laurent S, Lip GYH, McManus R, Narkiewicz K, Ruschitzka F, Schmieder RE, Shlyakhto E, et al.; The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertens*. 2018;36(10):1953-2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940.
8. Zayats AN, Shishko VI.; Grodno State Medical University. Metod opredelenija verojatnosti razvitija serdechno-sosudistyh ishodov v techenie 10 let u muzhchin v vozraste 18-29 let, stradajushhijh sindromom arterialnoj gipertenzii. Instrukcija po primeneniju BY № 144-1119. 06.12.2019. Grodno; 2020. 8 p. (Russian).

## CARDIOVASCULAR RISK ASSESSMENT IN MEN AGED 18-29

*Zayats A. N., Shyshko V. I.*

*Grodno State Medical University, Belarus, Grodno*

*We aimed to develop a model for summary cardiovascular risk (CVR) assessment in men aged 18-29. A total of 165 men were examined using cycling ergometry, analysis of heart rate variability (HRV) and measurement of pulse wave velocity in muscle-type arteries (PWV<sub>m</sub>). A high summary CVR was detected in 38 patients (23%). The proposed model includes such indicators as heart rate during office measurement, waist circumference, left ventricular myocardial mass index, PWV<sub>m</sub>, type of hemodynamic response to physical exercise, diastolic blood pressure morning surge obtained from ambulatory blood pressure measurement as well as index of centralization obtained from HRV analysis. The model has high sensitivity (85.7%) and specificity (89.1%).*

**Keywords:** cardiovascular risk, men, young age.

**For citation:** Zayats AN, Shyshko VI. Cardiovascular risk assessment in 18-29 aged men. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2020;18(3):253-257. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-3-253-257>.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

**Об авторах / About the authors**

\*Заяц Анастасия Николаевна / Zayats Anastasiya, e-mail: po\_an\_ni@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5940-7628

Шишко Виталий Иосифович / Shyshko Vitaliy, e-mail: vshyshko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8244-2747

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

*Поступила / Received: 23.04.2020*

*Принята к публикации / Accepted for publication: 20.03.2020*