

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

\_\_\_\_\_ Д.Л. Пиневич

24.06.2011 г.

Регистрационный № 239-1210

**МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОГО РИСКА ОБЩЕЙ  
СМЕРТНОСТИ, СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ  
КРОВООБРАЩЕНИЯ, РАЗВИТИЯ ФАТАЛЬНЫХ И НЕФАТАЛЬНЫХ  
ИНФАРКТОВ МИОКАРДА И ИНСУЛЬТОВ У ЛИЦ  
С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

АВТОРЫ:

д-р мед. наук, проф. Подпалов В.П., чл.-кор. НАНРБ,

д-р мед. наук, проф. Манак Н.А., канд. мед. наук, доц. Счастливенко А.И.,

Прокошина Н.Р.

Витебск 2011

Проблема снижения общей смертности, смертности от болезней системы кровообращения (БСК), количества инфарктов миокарда (ИМ) и инсультов в Республике Беларусь приобрела особую значимость в последние десятилетия в связи с высоким ее уровнем.

Актуальность разработки и внедрения метода прогнозирования относительного риска общей смертности, смертности от БСК, развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов у лиц с артериальной гипертензией (АГ) на ближайшие десять лет определяется необходимостью реализации Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь.

В доступной нам литературе не найдены клинико-эпидемиологические данные, представляющие информацию о прогностической значимости совокупного влияния факторов риска в формировании тренда общей смертности у пациентов с артериальной гипертензией.

В настоящее время с целью оценки суммарного риска смертности от БСК в Республике Беларусь рекомендуют использовать шкалу SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation), разработанную экспертами Европейского общества кардиологов. Шкала позволяет оценить вероятность смерти от БСК в течение 10 лет. В ней учитывают следующие факторы риска: пол, возраст, курение, систолическое артериальное давление (САД) и общий холестерин. К категории высокого риска относят лиц, имеющих общий риск  $\geq 5\%$ . Шкала SCORE (2003) не учитывает уровень образования, инфаркт миокарда и инсульт по данным анамнеза, наличие сахарного диабета и хронической сердечной недостаточности, индекс массы тела, частоту сердечных сокращений, злоупотребление алкоголем, уровень физической активности, гипертрофию левого желудочка по электрокардиографическим и эхокардиографическим признакам, уровень холестерина липопротеидов низкой плотности, глюкозы и креатинина в сыворотке крови, что снижает прогностическую значимость данных рекомендаций. При прогнозировании смертности от БСК согласно шкале SCORE (2003) чувствительность данного способа выделения группы высокого риска составляет 80,5% при специфичности 51,3% в десятилетнем когортном исследовании лиц с АГ. В предлагаемом способе чувствительность достигает 89,7% при специфичности 50,6% в том же десятилетнем когортном исследовании.

Известны рекомендации ВОЗ и международного общества по артериальной гипертензии (ВОЗ/МОАГ, 1999), согласно которым десятилетний риск развития фатального и нефатального инсульта или инфаркта миокарда после стратификации риска соответствует уровню менее 15% — низкий риск, 15–20% — средний риск, 20–30% — высокий риск, 30% и выше — очень высокий риск. Для стратификации риска и прогноза развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов предусматривают использование следующих факторов: ИМ и инсульт по данным анамнеза, вовлеченность в курение, показатели систолического артериального давления, выраженная гипертрофия левого желудочка по данным электрокардиографии

и эхокардиографии. Однако рекомендации ВОЗ/МОАГ (1999) не учитывают индекс массы тела, частоту сердечных сокращений, умеренную гипертрофию левого желудочка по электрокардиографическим признакам, уровень холестерина липопротеидов низкой плотности, что снижает прогностическую значимость данных рекомендаций. При прогнозировании развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов, согласно рекомендациям ВОЗ/МОАГ (1999) чувствительность данного метода выделения группы высокого риска составляет 80,8% при специфичности 29,4% в десятилетнем когортном исследовании 1070 лиц с артериальной гипертензией. В предлагаемом методе — чувствительность 82,3% при специфичности 50,1% в том же десятилетнем когортном исследовании.

Согласно мнению экспертов ВОЗ причины общей смертности и смертности от БСК объясняются исходя из «концепции о факторах риска». Факторы риска — это биологические параметры организма человека или поведенческие характеристики, которые связаны с повышенным риском смертности от них.

Разработанные модели прогнозирования общей смертности, смертности от болезней системы кровообращения, развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов выполнены в рамках Государственной научно-технической программы «Лечебные и диагностические технологии» в подпрограмме «Сердце и сосуды». Выделение групп высокого и очень высокого риска согласно предлагаемым моделям позволяет экономить финансовые ресурсы при проведении диспансеризации населения.

Таким образом, целью данной инструкции является разработка метода прогнозирования относительного риска общей смертности, смертности от БСК, развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов у лиц с артериальной гипертензией на ближайшие 10 лет.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Данный метод предназначен для использования в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения с целью оценки индивидуального относительного риска общей смертности, смертности от БСК, развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов у лиц с артериальной гипертензией.

### **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТАРИЯ**

1. Ростомер.
2. Медицинские весы.
3. Сфигмоманометр для регистрации АД.
4. Электрокардиограф.
5. Эхокардиограф. \*
6. Спектрофотометр, фотоэлектрокалориметр.

7. Наборы для выполнения биохимических анализов крови (глюкоза, креатинин\*).

8. Наборы для определения липидного спектра (общий холестерин, триглицериды, холестерин липопротеидов высокой плотности).\*

\* данные наборы не используются при построении моделей без данных об уровнях креатинина и общего холестерина.

## ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

### 1. Определение социально-демографических данных

Данные пола и возраста получаем согласно паспорту. Сведения об образовании по данным опроса.

### 2. Изучение анамнеза перенесенных заболеваний

Данные о перенесенном инфаркте миокарда и инсульте, а также о наличии сахарного диабета получаем из медицинской карты амбулаторного пациента.

### 3. Вычисление индекса массы тела

Рост измеряют ростомером в строго вертикальном положении с точностью до 0,5 см. Взвешивают на медицинских весах с точностью до 0,1 кг. Индекс массы тела (ИМТ) для каждого отдельного пациента рассчитывается по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} / \text{квадрат роста (м)}.$$

Высокий ИМТ определяем при уровне  $\geq 29,0 \text{ кг/м}^2$  для всех моделей.

### 4. Определение лиц, злоупотребляющих алкоголем

К лицам, злоупотребляющим алкоголем, относят лиц, потребляющих за неделю (или за последние 7 дней) спиртных напитков больше количества (мл в неделю), представленного в таблице 1.

Таблица 1

Злоупотребление алкоголем по объему распространенных спиртных напитков  
(мл в неделю)

Пол	Водка, коньяк	Вина	Сухие вина	Пиво
Мужчины	500	1000	2000	3500
Женщины	350	700	1400	2500

### 5. Определение статуса курения

Курящими считались лица, ежедневно выкуривающие по крайней мере 1 сигарету в день, либо прекратившие регулярное курение менее, чем за 12 мес. до момента обследования. Курившими в прошлом считались лица, ранее регулярно курившие и отказавшиеся от курения более чем за 12 мес. до момента обследования. Никогда не курившими считались лица, никогда не

употреблявшие табачных изделий, либо курившие регулярно менее одного года.

## **6. Определение лиц с низкой физической активностью**

К лицам с низкой физической активностью относятся обследуемые, которые сидят на работе 5 ч и более, а активный досуг у них зимой и летом, включая время, которое тратится на ходьбу до работы и обратно, составляет менее 10 ч в неделю.

## **7. Определение хронической сердечной недостаточности**

На основе классификации Н.Д. Стражеско и В.Х. Василенко определялась хроническая сердечная недостаточность (ХСН). Диагностически значимой ХСН была II и III ст.

## **8. Инструментальные методы исследования**

### **8.1. Измерение артериального давления**

Артериальное давление измеряют сфигмоманометром двукратно в положении сидя после 10-минутного отдыха с точностью до 2 мм рт.ст. САД определяем по появлению тонов Короткова (I фаза), диастолическое АД (ДАД) — по их исчезновению (V фаза). Учитывались средние значения АД из двух измерений.

Для моделей прогнозирования общей смертности и смертности от болезней системы кровообращения высокое САД определяется при уровне  $\geq 150$  мм рт.ст.

Для моделей прогнозирования фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов высокое САД имеет место при  $\geq 160$  мм рт.ст.

### **8.2. Определение частоты сердечных сокращений**

Частоту сердечных сокращений (ЧСС) оценивают по данным электрокардиографии в положении лежа после 10 мин отдыха.

Высокую ЧСС выявляют при уровне  $\geq 85$  уд/мин для всех моделей.

### **8.3. Электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка**

Умеренная гипертрофия левого желудочка  $28 \text{ мм} \leq S_{V_1} + R_{V_5-V_6} \leq 34 \text{ мм}$  для всех моделей.

Выраженная гипертрофия левого желудочка  $S_{V_1} + R_{V_5-V_6} \geq 35 \text{ мм}$  для всех моделей.

### **8.4. Эхокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка**

Толщина задней стенки левого желудочка  $\geq 1,1$  см для всех моделей.

Толщина межжелудочковой перегородки  $\geq 1,2$  см для всех моделей.

## **9. Оценка показателей биохимического анализа крови**

### **9.1. Оценка уровня глюкозы**

Оптимальный уровень глюкозы  $\geq 4,9$  ммоль/л и  $\leq 6,2$  ммоль/л для всех моделей.

Неоптимальный  $< 4,9$  ммоль/л или  $> 6,2$  ммоль/л для всех моделей.

### **9.2. Оценка уровня креатинина**

Высокий показатель выявляем при уровне  $> 100$  мкмоль/л для всех моделей.

### **9.3. Оценка показателей липидного спектра**

Оцениваются значения общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ) и ХС липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП). Расчетным путем определяем уровень ХС липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП):

$$\text{ХС-ЛПНП} = \text{общий ХС} - [\text{ХС-ЛПВП} + (\text{ТГ}/2,2)] \text{ (ммоль/л)}$$

Для моделей прогнозирования общей смертности и смертности от болезней системы кровообращения высокий уровень общего ХС выявляется при величине  $\geq 6,0$  ммоль/л

Для моделей прогнозирования фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов высокий показатель общего ХС при уровне  $\geq 5,24$  ммоль/л

Высокий ХС-ЛПНП выявляется при уровне  $\geq 3,8$  ммоль/л для всех моделей.

## **10. Прогнозирование относительного риска общей смертности, смертности от болезней системы кровообращения, развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов у лиц с артериальной гипертензией на ближайшие 10 лет**

### 10.1. Прогнозирование относительного риска общей смертности

Определяем профиль факторов риска (ПФР) общей смертности с поправкой на возраст и пол по формуле 1:

$$\text{ПФР} = \sum \beta_i x_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{15} x_{15}, \text{ где}$$

$x_i$  – фактор риска у пациента;

$\beta_i$  – регрессионный коэффициент значимости каждого фактора риска;

$x_1$  – высокий индекс массы тела (0 — нет; 1 — есть);

$x_2$  – выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам (0 — нет; 1 — есть);

$x_3$  – неоптимальный уровень глюкозы (0 — нет; 1 — есть);

$x_4$  – инфаркт миокарда в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);

$x_5$  – злоупотребление алкоголем (0 — нет; 1 — есть);

$x_6$  – высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности или общего холестерина (0 — нет; 1 — есть);

$x_7$  – сахарный диабет (0 — нет; 1 — есть);

$x_8$  – высокий уровень креатинина (0 — нет; 1 — есть);

$x_9$  – умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам (0 — нет; 1 — есть);

$x_{10}$  – отсутствие высшего образования (0 — нет; 1 — есть);

$x_{11}$  – высокий уровень систолического артериального давления (0 — нет; 1 — есть);

$x_{12}$  – инсульт в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);

$x_{13}$  – высокая частота сердечных сокращений (0 — нет; 1 — есть);

$x_{14}$ — гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам (0 — нет; 1 — есть);

$x_{15}$ — вовлеченность в курение (0 — нет; 1 — есть).

Совокупный пренебрежительный, низкий, умеренно повышенный, высокий и очень высокий относительный риск (ОР) общей смертности в многофакторной модели получен на основе квинтильного распределения ПФР, что позволяет определить величину ОР ( $\exp(\beta)$ ) в каждой квинтили относительно пренебрежительного риска (референсная величина).

10.1.1. Прогнозирование относительного риска общей смертности на основе многофакторной модели с учетом холестерина липопротеидов низкой плотности

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска общей смертности представлена в многофакторной модели (табл. 2).

Параметры многофакторной модели:  $df=15$ ;  $\chi^2$ Вальда=248,2;  $p<0,001$ .

Таблица 2

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска общей смертности с учетом уровня холестерина липопротеидов низкой плотности с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Высокий индекс массы тела*	3,60 (2,22–5,83)	< 0,001
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,44 (1,70–3,53)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,48 (1,17–1,86)	< 0,001
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,55 (1,19–2,01)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,66 (1,21–2,27)	< 0,01
Высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности*	1,45 (1,15–1,84)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,60 (1,18–2,17)	< 0,01
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	1,65 (1,13–2,42)	< 0,01
Отсутствие высшего образования*	1,45 (1,04–2,01)	< 0,05
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,34 (1,02–1,77)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,36 (1,01–1,85)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,28 (1,00–1,65)	< 0,05
Гипертрофия левого желудочка по	1,35 (0,96–1,89)	< 0,1

эхокардиографическим признакам*		
Вовлеченность в курение*	1,23 (0,95–1,59)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 2, рассчитываем ПФР по формуле 1. Пренебрежительный ОР общей смертности равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,4$ ); низкий ОР — 3 ( $2,4 \leq \text{ПФР} < 3,1$ ); умеренно повышенный ОР — 5 ( $3,1 \leq \text{ПФР} < 3,6$ ); высокий ОР — 8 ( $3,6 \leq \text{ПФР} < 4,0$ ); очень высокий ОР — 15 ( $4,0 \leq \text{ПФР} < 6,5$ ).

10.1.2. Прогнозирование относительного риска общей смертности на основе многофакторной модели с учетом общего холестерина

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска общей смертности представлена в многофакторной модели (табл. 3).

Параметры многофакторной модели:  $df=15$ ;  $\chi^2$ Вальда=246,6;  $p<0,001$ .

Согласно табл. 3, рассчитываем ПФР по формуле 1. Пренебрежительный ОР общей смертности равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,3$ ); низкий ОР — 3 ( $2,3 \leq \text{ПФР} < 3,0$ ); умеренно повышенный ОР — 5 ( $3,0 \leq \text{ПФР} < 3,5$ ); высокий ОР — 7 ( $3,5 \leq \text{ПФР} < 4,0$ ); очень высокий ОР — 14 ( $4,0 \leq \text{ПФР} < 6,4$ ).

Таблица 3

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска общей смертности с учетом уровня общего холестерина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Высокий индекс массы тела*	3,51 (2,17–5,69)	< 0,001
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,48 (1,72–3,58)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,50 (1,19–1,89)	< 0,001
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,56 (1,20–2,03)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,65 (1,21–2,25)	< 0,01
Высокий уровень общего холестерина*	1,44 (1,13–1,83)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,56 (1,15–2,12)	< 0,01
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	1,67 (1,14–2,46)	< 0,01
Высокий уровень креатинина*	1,40 (1,07–1,81)	< 0,01
Отсутствие высшего образования*	1,45 (1,04–2,03)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,39 (1,03–1,89)	< 0,05
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,33 (1,01–1,76)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,28 (1,00–1,65)	< 0,05
Гипертрофия левого желудочка по	1,33 (0,95–1,87)	< 0,1



эхокардиографическим признакам*		
Вовлеченность в курение*	1,20 (0,92–1,56)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

10.1.3. Прогнозирование относительного риска общей смертности на основе многофакторной модели без данных о гипертрофии левого желудочка по результатам эхокардиографии и уровню креатинина

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска общей смертности представлена в многофакторной модели (таблица 4).

Параметры многофакторной модели:  $df=13$ ;  $\chi^2$ Вальда=239,7;  $p<0,001$ .

Таблица 4

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска общей смертности без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии и уровня креатинина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,77 (1,93–3,96)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	3,54 (2,18–5,73)	< 0,001
Высокий уровень общего холестерина*	1,58 (1,24–2,01)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,51 (1,20–1,90)	< 0,001
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,51 (1,18–1,91)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,62 (1,18–2,21)	< 0,01
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	1,78 (1,22–2,61)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,50 (1,11–2,03)	< 0,01
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,41 (1,07–1,85)	< 0,05
Отсутствие высшего образования*	1,48 (1,06–2,06)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,39 (1,02–1,89)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,26 (0,98–1,62)	< 0,1
Вовлеченность в курение*	1,16 (0,89–1,51)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно таблице 4 рассчитываем ПФР по формуле 1. Пренебрежительный ОР общей смертности равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,2$ ); низкий ОР — 3 ( $2,2 \leq \text{ПФР} < 2,9$ ); умеренно повышенный ОР — 5 ( $2,9 \leq \text{ПФР} < 3,4$ ); высокий ОР — 7 ( $3,4 \leq \text{ПФР} < 3,8$ ); очень высокий ОР — 15 ( $3,8 \leq \text{ПФР} < 6,0$ ).

10.1.4. Прогнозирование относительного риска общей смертности на основе многофакторной модели без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии, уровней креатинина и общего холестерина

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска общей смертности представлена в многофакторной модели (табл. 5).

Параметры многофакторной модели:  $df=12$ ;  $\chi^2$ Вальда=231,1;  $p<0,001$ .

Таблица 5

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска общей смертности без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии и уровней креатинина и общего холестерина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Высокий индекс массы тела*	3,81 (2,35–6,16)	< 0,001
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам*	2,58 (1,80–3,70)	< 0,001
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,59 (1,22–2,06)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,45 (1,15–1,82)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,63 (1,20–2,12)	< 0,01
Злоупотребление алкоголем*	1,63 (1,19–2,22)	< 0,01
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,46 (1,11–1,91)	< 0,01
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам*	1,67 (1,14–2,45)	< 0,01
Отсутствие высшего образования*	1,45 (1,04–2,01)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,38 (1,02–1,87)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,29 (1,01–1,67)	< 0,05
Вовлеченность в курение*	1,26 (1,00–1,64)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 5 рассчитываем ПФР по формуле 1. Пренебрежительный ОР общей смертности равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,1$ ); низкий ОР — 3 ( $2,1 \leq \text{ПФР} < 2,7$ ); умеренно повышенный ОР — 5 ( $2,7 \leq \text{ПФР} < 3,2$ ); высокий ОР — 7 ( $3,2 \leq \text{ПФР} < 3,6$ ); очень высокий ОР — 14 ( $3,6 \leq \text{ПФР} < 5,7$ ).

10.2. Прогнозирование относительного риска смертности от болезней системы кровообращения

Определяем профиль факторов риска (ПФР) смертности от болезней системы кровообращения с поправкой на возраст и пол по формуле 2:

$$\text{ПФР} = \sum \beta_i x_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{17} x_{17}, \text{ где}$$

$x_i$  — фактор риска у обследуемого пациента;

$\beta_i$  — регрессионный коэффициент значимости каждого фактора риска;

- $x_1$  – выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам (0 — нет; 1 — есть);
- $x_2$  – высокий индекс массы тела (0 — нет; 1 — есть);
- $x_3$  – злоупотребление алкоголем (0 — нет; 1 — есть);
- $x_4$  – неоптимальный уровень глюкозы (0 — нет; 1 — есть);
- $x_5$  – высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности или общего холестерина (0 — нет; 1 — есть);
- $x_6$  – умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам (0 — нет; 1 — есть);
- $x_7$  – высокий уровень креатинина (0 — нет; 1 — есть);
- $x_8$  – сахарный диабет (0 — нет; 1 — есть);
- $x_9$  – инсульт в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{10}$  – высокий уровень систолического артериального давления (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{11}$  – инфаркт миокарда в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{12}$  – гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{13}$  – хроническая сердечная недостаточность (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{14}$  – высокая частота сердечных сокращений (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{15}$  – отсутствие высшего образования (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{16}$  – вовлеченность в курение (0 — нет; 1 — есть);
- $x_{17}$  – низкая физическая активность (0 — нет; 1 — есть);

Совокупный пренебрежительный, низкий, умеренно повышенный, высокий и очень высокий относительный риск (ОР) смертности от болезней системы кровообращения в многофакторной модели получен на основе квинтильного распределения ПФР, что позволяет определить величину ОР ( $\exp(\beta)$ ) в каждой квинтили относительно пренебрежительного риска (референсная величина).

10.2.1. Прогнозирование относительного риска смертности от болезней системы кровообращения на основе многофакторной модели с учетом холестерина липопротеидов низкой плотности

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска смертности от болезней системы кровообращения представлена в многофакторной модели (табл. 6).

Параметры многофакторной модели:  $df=17$ ;  $\chi^2$ Вальда=251,0;  $p<0,001$ .

Таблица 6

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска смертности от болезней системы кровообращения с учетом холестерина липопротеидов низкой плотности с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,88 (1,85–4,49)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	2,68 (1,62–4,43)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,88 (1,32–2,68)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,56 (1,20–2,03)	< 0,001
Высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности*	1,53 (1,16–2,02)	< 0,01
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	1,92 (1,20–3,05)	< 0,01
Высокий уровень креатинина*	1,48 (1,11–1,98)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,56 (1,11–2,20)	< 0,01
Инсульт в анамнезе*	1,51 (1,08–2,10)	< 0,01
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,48 (1,07–2,05)	< 0,05
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,42 (1,02–1,98)	< 0,05
Гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам*	1,54 (1,01–2,35)	< 0,05
Хроническая сердечная недостаточность*	1,36 (1,00–1,86)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,34 (1,00–1,80)	< 0,05
Отсутствие высшего образования*	1,46 (1,05–2,17)	< 0,05
Вовлеченность в курение*	1,33 (1,03–1,80)	< 0,05
Низкая физическая активность*	1,57 (0,91–2,85)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 6 рассчитываем ПФР по формуле 2. Пренебрежительный ОР смертности от БСК равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,9$ ); низкий ОР — 4 ( $2,9 \leq \text{ПФР} < 3,7$ ); умеренно повышенный ОР — 7 ( $3,7 \leq \text{ПФР} < 4,3$ ); высокий ОР — 12 ( $4,3 \leq \text{ПФР} < 4,8$ ); очень высокий ОР — 28 ( $4,8 \leq \text{ПФР} < 7,7$ ).

10.2.2. Прогнозирование относительного риска смертности от болезней системы кровообращения на основе многофакторной модели с учетом общего холестерина. Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска смертности от БСК представлена в многофакторной модели (табл. 7).

Параметры многофакторной модели:  $df=17$ ;  $\chi^2$ Вальда=248,8;  $p<0,001$ .

Таблица 7

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска смертности от болезней системы кровообращения с учетом уровня общего холестерина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,86 (1,83–4,46)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	2,66 (1,60–4,40)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,90 (1,33–2,70)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,57 (1,20–2,04)	< 0,001
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам*	1,89 (1,19–3,00)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,59 (1,13–2,23)	< 0,01
Высокий уровень креатинина*	1,48 (1,11–1,98)	< 0,01
Инсульт в анамнезе*	1,54 (1,10–2,14)	< 0,01
Высокий уровень общего холестерина*	1,39 (1,05–1,83)	< 0,01
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,45 (1,04–2,01)	< 0,05
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,71 (1,28–2,27)	< 0,05
Гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам*	1,57 (1,03–2,39)	< 0,05
Вовлеченность в курение*	1,36 (1,01–1,84)	< 0,05
Хроническая сердечная недостаточность*	1,36 (1,01–1,86)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,34 (0,99–1,80)	< 0,05
Отсутствие высшего образования*	1,46 (0,98–2,16)	< 0,05
Низкая физическая активность*	1,63 (0,90–2,95)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 7 рассчитываем ПФР по формуле 2. Пренебрежительный ОР смертности от БСК равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,9$ ); низкий ОР — 2 ( $2,9 \leq \text{ПФР} < 3,7$ ); умеренно повышенный ОР — 5 ( $3,7 \leq \text{ПФР} < 4,3$ ); высокий ОР — 8 ( $4,3 \leq \text{ПФР} < 4,9$ ); очень высокий ОР — 17 ( $4,9 \leq \text{ПФР} < 7,7$ ).

10.2.3. Прогнозирование относительного риска смертности от болезней системы кровообращения на основе многофакторной модели без данных о гипертрофии левого желудочка по результатам эхокардиографии и уровня креатинина

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска смертности от БСК представлена в многофакторной модели (таблица 8).

Параметры многофакторной модели:  $df=15$ ;  $\chi^2$  Вальда=242,9;  $p<0,001$ .

Согласно табл. 8, рассчитываем ПФР по формуле 2. Пренебрежительный ОР смертности от БСК равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,6$ ); низкий ОР — 5 ( $2,6 \leq \text{ПФР} < 3,4$ ); умеренно повышенный ОР — 8 ( $3,4 \leq \text{ПФР} < 4,0$ ); высокий ОР — 12 ( $4,0 \leq \text{ПФР} < 4,5$ ); очень высокий ОР — 29 ( $4,5 \leq \text{ПФР} < 7,0$ ).

Таблица 8

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска смертности от болезней системы кровообращения без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии и уровня креатинина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	3,25 (2,10–5,03)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	2,64 (1,60–4,37)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,84 (1,30–2,62)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,57 (1,20–2,04)	< 0,001
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,06 (1,30–3,28)	< 0,01
Высокий уровень общего холестерина*	1,53 (1,16–2,02)	< 0,01
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,56 (1,13–2,16)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,54 (1,11–2,14)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,55 (1,10–2,19)	< 0,01
Хроническая сердечная недостаточность*	1,44 (1,06–1,96)	< 0,05
Отсутствие высшего образования*	1,50 (1,02–2,23)	< 0,05
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,40 (1,01–1,93)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,34 (1,00–1,80)	< 0,05
Вовлеченность в курение*	1,27 (0,94–1,73)	< 0,1
Низкая физическая активность*	1,56 (0,86–2,84)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

10.2.4. Прогнозирование относительного риска смертности от болезней системы кровообращения на основе многофакторной модели без данных о гипертрофии левого желудочка по результатам эхокардиографии, уровней креатинина и общего холестерина

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска смертности от болезней системы кровообращения представлена в многофакторной модели (табл. 9).

Параметры многофакторной модели:  $df=14$ ;  $\chi^2$ Вальда=234,7;  $p<0,001$ .

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска смертности от болезней системы кровообращения без данных о гипертрофии левого желудочка по результатам эхокардиографии, уровню креатинина и общего холестерина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	3,12 (2,02–4,84)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	2,84 (1,72–4,69)	< 0,001
Злоупотребление алкоголем*	1,84 (1,30–2,62)	< 0,001
Неоптимальный уровень глюкозы*	1,52 (1,17–1,98)	< 0,001
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,64 (1,19–2,26)	< 0,01
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	1,98 (1,25–3,13)	< 0,01
Сахарный диабет*	1,60 (1,14–2,26)	< 0,01
Инсульт в анамнезе*	1,53 (1,10–2,13)	< 0,01
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,47 (1,07–2,03)	< 0,05
Вовлеченность в курение*	1,38 (1,02–1,87)	< 0,05
Хроническая сердечная недостаточность*	1,37 (1,02–1,86)	< 0,05
Отсутствие высшего образования*	1,49 (1,01–2,21)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,33 (1,00–1,79)	< 0,05
Низкая физическая активность*	1,65 (0,91–3,00)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 9, рассчитываем ПФР по формуле 2. Пренебрежительный ОР смертности от БСК равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,6$ ); низкий ОР — 2 ( $2,6 \leq \text{ПФР} < 3,2$ ); умеренно повышенный ОР — 5 ( $3,2 \leq \text{ПФР} < 3,8$ ); высокий ОР — 8 ( $3,8 \leq \text{ПФР} < 4,4$ ); очень высокий ОР — 18 ( $4,4 \leq \text{ПФР} < 6,8$ ).

10.3. Прогнозирование относительного риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов

Определяем величину профиля факторов риска (ПФР) развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов с поправкой на возраст и пол по формуле 3:

$$\text{ПФР} = \sum \beta_i x_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{10} x_{10}, \text{ где}$$

$x_i$  — фактор риска у обследуемого пациента;

$\beta_i$  — регрессионный коэффициент значимости каждого фактора риска;

$x_1$  — выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам (0 — нет; 1 — есть);

- $x_2$  – высокий индекс массы тела (0 — нет; 1 — есть);
- $x_3$  – умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам (0 — нет; 1 — есть);
- $x_4$  – вовлеченность в курение (0 — нет; 1 — есть);
- $x_5$  – инфаркт миокарда в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- $x_6$  – инсульт в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- $x_7$  – высокий уровень систолического артериального давления (0 — нет; 1 — есть);
- $x_8$  – высокая частота сердечных сокращений (0 — нет; 1 — есть);
- $x_9$  – гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам (0 – нет; 1 – есть);
- $x_{10}$  – высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности или общего холестерина (0 — нет; 1 — есть).

Совокупный пренебрежительный, низкий, умеренно повышенный, высокий и очень высокий относительный риск (ОР) развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов в многофакторной модели получен на основе квинтильного распределения ПФР, что позволяет определить величину ОР ( $\exp(\beta)$ ) в каждой квинтили относительно пренебрежительного риска (референсная величина).

10.3.1. Прогнозирование относительного риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов на основе многофакторной модели с учетом холестерина липопротеидов низкой плотности

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов представлена в многофакторной модели (табл. 10).

Параметры многофакторной модели:  $df=10$ ;  $\chi^2$ Вальда=196,8;  $p<0,001$ .

Таблица 10

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов с учетом холестерина липопротеидов низкой плотности с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	4,09 (2,77–6,04)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	3,72 (2,37–5,84)	< 0,001
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,12 (1,42–3,16)	< 0,001



Вовлеченность в курение*	1,49 (1,14–1,95)	< 0,01
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,44(1,08–1,93)	< 0,01
Инсульт в анамнезе*	1,39 (1,01–1,93)	< 0,05
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,21 (1,00–1,51)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,23 (0,95–1,58)	< 0,1
Гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам*	1,21 (0,89–1,69)	< 0,1
Высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности*	1,12 (0,97–1,28)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 10 рассчитываем ПФР по формуле 3. Пренебрежительный ОР развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 1,7$ ); низкий ОР — 7 ( $1,7 \leq \text{ПФР} < 2,3$ ); умерено повышенный ОР — 10 ( $2,3 \leq \text{ПФР} < 2,9$ ); высокий ОР — 16 ( $2,9 \leq \text{ПФР} < 3,5$ ); очень высокий ОР — 26 ( $3,5 \leq \text{ПФР} < 4,6$ ).

10.3.2. Прогнозирование относительного риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов на основе многофакторной модели с учетом общего холестерина

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов представлена в многофакторной модели (табл. 11).

Параметры многофакторной модели:  $df=10$ ;  $\chi^2$ Вальда=194,6;  $p<0,001$ .

Таблица 11

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов с учетом уровня общего холестерина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	4,15 (2,81–6,14)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	3,67 (2,34–5,75)	< 0,001
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,17 (1,46–3,24)	< 0,001
Вовлеченность в курение*	1,47 (1,13–1,93)	< 0,01
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,42 (1,06–1,90)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,41 (1,02–1,94)	< 0,05
Высокий уровень общего холестерина*	1,35 (1,00–1,84)	< 0,05

Высокий уровень систолического артериального давления*	1,22 (1,00–1,49)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,21 (0,93–1,56)	< 0,1
Гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам*	1,20 (0,91–1,67)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 11, рассчитываем ПФР по формуле 3. Пренебрежительный ОР развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 2,0$ ); низкий ОР — 5 ( $2,0 \leq \text{ПФР} < 2,6$ ); умеренно повышенный ОР — 7 ( $2,6 \leq \text{ПФР} < 3,2$ ); высокий ОР — 14 ( $3,2 \leq \text{ПФР} < 3,8$ ); очень высокий ОР — 21 ( $3,8 \leq \text{ПФР} < 4,7$ ).

10.3.3. Прогнозирование относительного риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов на основе многофакторной модели без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов представлена в многофакторной модели (табл. 12).

Параметры многофакторной модели:  $df = 9$ ;  $\chi^2$ Вальда = 193,6;  $p < 0,001$ .

Таблица 12

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	4,36 (2,97–6,39)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	3,73 (2,38–5,84)	< 0,001
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,21 (1,49–3,29)	< 0,001
Вовлеченность в курение*	1,48 (1,13–1,93)	< 0,01
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,42 (1,06–1,91)	< 0,05
Инсульт в анамнезе*	1,41 (1,02–1,95)	< 0,05
Высокий уровень общего холестерина*	1,36 (1,00–1,85)	< 0,05
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,21 (0,96–1,51)	< 0,1
Высокая частота сердечных сокращений*	1,23 (0,95–1,58)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 12 рассчитываем ПФР по формуле 3. Пренебрежительный ОР развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 1,9$ ); низкий ОР — 5 ( $1,9 \leq \text{ПФР} < 2,5$ ); умеренно повышенный ОР — 8 ( $2,5 \leq \text{ПФР} < 3,1$ ); высокий ОР — 14 ( $3,1 \leq \text{ПФР} < 3,7$ ); очень высокий ОР — 21 ( $3,7 \leq \text{ПФР} < 4,6$ ).

10.3.4. Прогнозирование относительного риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов на основе многофакторной модели без данных о гипертрофии левого желудочка по результатам эхокардиографии и уровню общего холестерина.

Оценка ОР для каждого достоверно значимого фактора риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов представлена в многофакторной модели (табл. 13).

Параметры многофакторной модели:  $df=8$ ;  $\chi^2$ Вальда=191,5;  $p<0,001$ .

Таблица 13

Многофакторная модель достоверно значимых факторов риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов без данных о гипертрофии левого желудочка по эхокардиографии и общего холестерина с поправкой на возраст и пол

Факторы риска	ОР (95%ДИ)	P
Выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	4,30 (2,94–6,30)	< 0,001
Высокий индекс массы тела*	3,80 (2,42–5,95)	< 0,001
Умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ-признакам*	2,16 (1,45–3,21)	< 0,001
Вовлеченность в курение*	1,50 (1,15–1,96)	< 0,01
Инфаркт миокарда в анамнезе*	1,45 (1,09–1,94)	< 0,01
Инсульт в анамнезе*	1,40 (1,02–1,94)	< 0,05
Высокий уровень систолического артериального давления*	1,23 (1,01–1,54)	< 0,05
Высокая частота сердечных сокращений*	1,25 (0,97–1,61)	< 0,1

\* номинальная, дихотомическая переменная: 0 — нет, 1 — есть.

Согласно табл. 13, рассчитываем ПФР по формуле 3. Пренебрежительный ОР развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов равен единице ( $0 < \text{ПФР} < 1,6$ ); низкий ОР — 6 ( $1,6 \leq \text{ПФР} < 2,3$ ); умеренно повышенный ОР — 9 ( $2,3 \leq \text{ПФР} < 2,9$ ); высокий ОР — 14 ( $2,9 \leq \text{ПФР} < 3,4$ ); очень высокий ОР — 24 ( $3,4 \leq \text{ПФР} < 4,4$ ).

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Противопоказания — отсутствуют.

### Пример № 1 вычисления индивидуального относительного риска общей смертности

Пациент Л., пол мужской, возраст 57 лет. Проживает в г. Витебске. Имеет среднее специальное образование и работает электриком. Рост — 180 см. Вес — 105 кг. Индекс массы тела — 32,4 кг/м<sup>2</sup>. Страдает сахарным диабетом II типа в течение 5 лет. В анамнезе инфаркта миокарда и инсульта не было. Курит в настоящее время до 10 сигарет в сутки. Алкоголем не злоупотребляет. Физическая активность нормальная. Артериальное давление — 162/88 мм рт.ст. Частота сердечных сокращений по данным электрокардиографии — 90 ударов в мин. Электрокардиографический признак S<sub>V1</sub>+R<sub>v5-v6</sub> — 30 мм. По данным эхокардиографии толщина задней стенки левого желудочка — 1,2 см, а толщина межжелудочковой перегородки — 1,2 см. Липидный спектр: общий холестерин — 6,8 ммоль/л; триглицериды — 1,39 ммоль/л; холестерин липопротеидов высокой плотности — 1,27 ммоль/л; холестерин липопротеидов низкой плотности — 4,9 ммоль/л; индекс атерогенности — 4,4. Уровень глюкозы сыворотки крови — 6,4 ммоль/л. Уровень креатинина сыворотки крови — 109 мкмоль/л.

Согласно формуле 1 (Табл. 2) рассчитываем профиль факторов риска (ПФР) общей смертности с поправкой на возраст и пол.

ПФР =  $\sum \beta_i x_i = 1,28 * x_1 + 0,893 * x_2 + 0,391 * x_3 + 0,435 * x_4 + 0,505 * x_5 + 0,374 * x_6 + 0,468 * x_7 + 0,366 * x_8 + 0,502 * x_9 + 0,368 * x_{10} + 0,296 * x_{11} + 0,308 * x_{12} + 0,247 * x_{13} + 0,297 * x_{14} + 0,203 * x_{15}$ , где

- x<sub>1</sub> — высокий индекс массы тела (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>2</sub> — выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>3</sub> — неоптимальный уровень глюкозы (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>4</sub> — инфаркт миокарда в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>5</sub> — злоупотребление алкоголем (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>6</sub> — высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности или общего холестерина (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>7</sub> — сахарный диабет (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>8</sub> — высокий уровень креатинина (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>9</sub> — умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>10</sub> — отсутствие высшего образования (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>11</sub> — высокий уровень систолического артериального давления (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>12</sub> — инсульт в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>13</sub> — Высокая частота сердечных сокращений (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>14</sub> — гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам

(0 — нет; 1 — есть);

$x_{15}$  — вовлеченность в курение (0 — нет; 1 — есть).

Расчет производится в разработанной программе в таблице Excel (диск № 1 с 4-мя моделями прилагается). После ввода дихотомических значений достоверно значимых факторов риска в таблицу Excel имеем совокупный результат профиля факторов риска (ПФР), равный 4,8.

Согласно значению ПФР у данного пациента Л. очень высокий относительный риск общей смертности, который в 15 раз выше по сравнению с мужчинами аналогичного возраста, имеющих пренебрежительный относительный риск общей смертности.

### **Пример № 2 вычисления индивидуального относительного риска смертности от болезней системы кровообращения**

Пациент Л., пол мужской, возраст 57 лет. Проживает в г. Витебске. Имеет среднее специальное образование и работает электриком. Рост — 180 см. Вес — 105 кг. Индекс массы тела — 32,4 кг/м<sup>2</sup>. Страдает сахарным диабетом II типа в течение 5 лет. Признаков хронической сердечной недостаточности нет. В анамнезе инфаркта миокарда и инсульта не было. Курит в настоящее время до 10 сигарет в сутки. Алкоголем не злоупотребляет. Физическая активность нормальная. Артериальное давление — 162/88 мм рт.ст. Частота сердечных сокращений по данным электрокардиографии — 90 ударов в мин. Электрокардиографический признак  $S_{V1}+R_{V5-V6}$  — 30 мм. По данным эхокардиографии толщина задней стенки левого желудочка — 1,2 см, а толщина межжелудочковой перегородки — 1,2 см. Липидный спектр: общий холестерин — 6,8 ммоль/л; триглицериды — 1,39 ммоль/л; холестерин липопротеидов высокой плотности — 1,27 ммоль/л; холестерин липопротеидов низкой плотности — 4,9 ммоль/л; индекс атерогенности — 4,4. Уровень глюкозы сыворотки крови — 6,4 ммоль/л. Уровень креатинина сыворотки крови — 109 мкмоль/л.

Согласно формуле 2 (Табл. 6) рассчитываем профиль факторов риска смертности от болезней системы кровообращения с поправкой на возраст и пол.

$$\text{ПФР} = \sum \beta_i x_i = 1,058 * x_1 + 0,984 * x_2 + 0,632 * x_3 + 0,445 * x_4 + 0,426 * x_5 + 0,649 * x_6 + 0,391 * x_7 + 0,444 * x_8 + 0,410 * x_9 + 0,390 * x_{10} + 0,352 * x_{11} + 0,433 * x_{12} + 0,310 * x_{13} + 0,289 * x_{14} + 0,380 * x_{15} + 0,281 * x_{16} + 0,450 * x_{17},$$
 где

$x_1$  — выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам (0 — нет; 1 — есть);

$x_2$  — высокий индекс массы тела (0 — нет; 1 — есть);

$x_3$  — злоупотребление алкоголем (0 — нет; 1 — есть);

$x_4$  — неоптимальный уровень глюкозы (0 — нет; 1 — есть);

$x_5$  — высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности или общего холестерина (0 — нет; 1 — есть);

- x<sub>6</sub> – умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>7</sub> – высокий уровень креатинина (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>8</sub> – сахарный диабет (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>9</sub> – инсульт в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>10</sub> – высокий уровень систолического артериального давления (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>11</sub> – инфаркт миокарда в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>12</sub> – гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>13</sub> – хроническая сердечная недостаточность (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>14</sub> – высокая частота сердечных сокращений (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>15</sub> – отсутствие высшего образования (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>16</sub> – вовлеченность в курение (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>17</sub> – низкая физическая активность (0 — нет; 1 — есть).

Расчет производится в разработанной программе в таблице Excel (диск № 2 с 4-мя моделями прилагается). После ввода дихотомических величин достоверно значимых факторов риска в таблицу Excel имеем совокупный результат профиля факторов риска (ПФР) равный 5,1.

Согласно значению ПФР у данного пациента Л. очень высокий относительный риск смертности от БСК, который в 28 раз выше по сравнению с мужчинами аналогичного возраста, имеющих пренебрежительный относительный риск смертности от БСК.

### **Пример № 3 вычисления индивидуального относительного риска развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов**

Пациент Л., пол мужской, возраст 57 лет. Проживает в г. Витебске. Рост — 180 см. Вес — 105 кг. Индекс массы тела — 32,4 кг/м<sup>2</sup>. В анамнезе инфаркта миокарда и инсульта не было. Курит в настоящее время до 10 сигарет в сутки. Артериальное давление — 162/88 мм рт.ст. Частота сердечных сокращений по данным электрокардиографии — 90 ударов/мин. Электрокардиографический признак S<sub>V1</sub>+R<sub>V5-V6</sub> — 36 мм. По данным эхокардиографии толщина задней стенки левого желудочка — 1,2 см, а толщина межжелудочковой перегородки — 1,2 см. Липидный спектр: общий холестерин — 6,8 ммоль/л; триглицериды — 1,39 ммоль/л; холестерин липопротеидов высокой плотности — 1,27 ммоль/л; холестерин липопротеидов низкой плотности — 4,9 ммоль/л; индекс атерогенности — 4,4.

Согласно формуле 3 (Табл. 10) рассчитываем профиль факторов риска (ПФР) развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов с поправкой на возраст и пол.

$$\text{ПФР} = \sum \beta_i x_i = 1,408 * x_1 + 1,315 * x_2 + 0,751 * x_3 + 0,399 * x_4 + 0,366 * x_5 + 0,333 * x_6 + 0,187 * x_7 + 0,203 * x_8 + 0,193 * x_9 + 0,116 * x_{10}, \text{ где}$$

x<sub>1</sub> – выраженная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам

- (0 — нет; 1 — есть);
- x<sub>2</sub> — высокий индекс массы тела (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>3</sub> — умеренная гипертрофия левого желудочка по ЭКГ признакам (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>4</sub> — вовлеченность в курение (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>5</sub> — инфаркт миокарда в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>6</sub> — инсульт в анамнезе (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>7</sub> — высокий уровень систолического артериального давления (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>8</sub> — высокая частота сердечных сокращений (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>9</sub> — гипертрофия левого желудочка по эхокардиографическим признакам (0 — нет; 1 — есть);
  - x<sub>10</sub> — высокий уровень холестерина липопротеидов низкой плотности или общего холестерина (0 — нет; 1 — есть).

Расчет производится в разработанной программе в таблице Excel (диск № 3 с 4-мя моделями прилагается). После ввода дихотомических параметров достоверно значимых факторов риска в таблицу Excel имеем совокупный результат профиля факторов риска (ПФР), равный 3,8.

Согласно значению ПФР у данного пациента Л. очень высокий относительный риск развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов, который в 26 раз выше по сравнению с мужчинами аналогичного возраста, имеющими пренебрежительный относительный риск развития фатальных и нефатальных инфарктов миокарда и инсультов.