

ОБЪЕМНАЯ КОМПРЕССИОННАЯ ОСЦИЛЛОМЕТРИЯ: НОВАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

Н.В. СТРАХОВА, А.А. ЗУЙКОВА, Т.Н. ПЕТРОВА, О.Н. КРАСНОРУЦКАЯ

*ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия
имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: артериальная гипертония (АГ); объемная компрессионная осциллометрия; прогнозирование; сердечно-сосудистый риск.

Аннотация: Доказывается возможность использования оценки состояния гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии (ОКО) в определении кардиоваскулярного риска. Разработана шкала прогнозирования риска у больных артериальной гипертонией по данным ОКО.

Введение

Актуальность проблемы прогнозирования кардиоваскулярного риска обусловлена высокой распространенностью АГ и огромным уровнем смертности от сердечно-сосудистых катастроф [1; 2]. Однако существующие модели прогнозирования риска практически не учитывают состояния гемодинамики. ОКО позволяет неинвазивным способом с помощью пережимной манжеты и компьютерной обработки данных одновременно получать 18 показателей центральной и периферической гемодинамики [1].

Цель исследования

Разработать модель прогнозирования клинического течения АГ с учетом состояния гемодинамики по данным ОКО.

Методы исследования

В Центре общей врачебной практики Муниципального бюджетного учреждения здравоохранения городского округа (МБУЗ ГО) г. Воронежа «Городская поликлиника № 8» с 2010 г. проведено обследование 470 больных артериальной гипертонией, в том числе 314 (67 %) женщин и 156 (33 %) мужчин в возрасте от 40 до 91 года, средний возраст $53,7 \pm 13,4$ лет. У всех пациентов АГ была диагностирована

на ранее. Общий сердечно-сосудистый риск (ОССР) для каждого пациента определялся по Фремингемской модели, согласно рекомендациям Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК) [2]. Исследование состояния гемодинамики проводилось методом ОКО на АПКО-8-РИЦ-м. Исследование проводилось трижды с интервалом 2 мин. после обязательного 15-минутного отдыха пациента. Все статистические расчеты проводились с использованием программы SPSS 17.0.

Результаты

Для создания модели, удобной в применении в клинике, статистический анализ проводился в несколько последовательных этапов, которые описаны ниже.

На первом этапе все больные были разделены на 2 группы: 1) больные АГ, имеющие низкий ОССР (т.е. незначимый, либо низкий дополнительный, либо средний риск по Фремингемской модели); 2) больные АГ, имеющие высокий ОССР (т.е. высокий дополнительный и очень высокий дополнительный риск по Фремингемской модели). Эти две группы сравнивались по значениям каждого из 18 осциллометрических показателей по *t*-критерию Стьюдента для параметров, имевших нормальное распределение, в остальных случаях – по тесту Манна-Уитни. Оказалось, что все показате-

Таблица 1. Шкала суммарной балльной оценки наличия высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска у больных АГ

Показатель ОКО	Значение	Балл
Диастолическое артериальное давление (ДАД)	> 81 мм рт. ст.	+7
АД среднее (АДср)	> 101 мм рт. ст.	+1,5
АД пульсовое (АДп)	> 46 мм рт. ст.	+2,5
Систолическое АД (САД)	> 135 мм рт. ст.	+1,5
Сердечный выброс (СВ)	> 5,8 л/мин.	+4,5
Диаметр артерии (ДиамАрт)	> 0,42 см	+1,5
Податливость артерии (ПодАрт)	< 0,65 см/10 ⁻⁶ мм рт. ст.	+4,5
Линейная скорость кровотока (ЛСК)	> 58 см/сек.	+0,5
Скорость пульсовой волны (СПВ)	> 770 см/сек.	+3,5
Податливость сосудистой системы (ПодСС)	< 1,79 мл/мм рт. ст.	+1
Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС)	> 1794 дин*см ⁻⁵ *сек.	+3,5
Удельное периферическое сопротивление сосудов фактическое (УПССф)	> 41	+3
УПССр/УПССф	> 112 %	+4

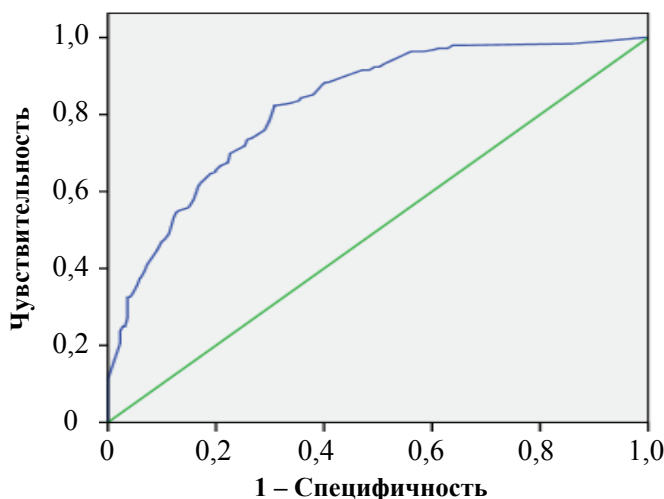


Рис. 1. ROC-кривая модели прогнозирования высокого и очень высокого ОССР по разработанной шкале

тели ОКО, за исключением пульса, имели высокий уровень статистической связи с риском ($p < 0,01$) и далее были включены в регрессионную модель. Перед регрессионным анализом была проведена оптимальная категоризация, в результате которой количество предикторов, включенных в модель, оказалось 13. Использовался категориальный регрессионный анализ ($R^2 = 0,636$, $p < 0,000$). В результате для каждого предиктора был вычислен коэффициент важности Пратта, который умножили на 100 и получили балл шкалы прогнозирования (табл. 1).

В результате каждый больной в зависимости от значения каждого из 13 предикторов и соответствующего предиктору балла набирал суммарный балл, который явился числовым

показателем вероятности того, что у данного больного будет высокий или очень высокий ОССР. Для вычисления порогового балла был проведен бинарный логистический регрессионный анализ, где зависимой переменной выступил суммарный балл по разработанной шкале. Уравнение регрессии: $p = 1/(1 + 1/e^{2,271 - 0,061x})$, где p – теоретическая вероятность высокого ОССР; x – значение суммарного балла у конкретного больного. Данному уравнению были рассчитаны теоретические вероятности высокого риска ОССР для каждого пациента (рис. 1) и определен диапазон теоретических вероятностей, при котором высокий ОССР в выборке практически не реализовался. Высокий риск сердечно-сосудистых осложнений практически не реали-

зовывался, если теоретическая вероятность его развития находилась в диапазоне 0,332–0,392, т.е. принадлежала интервалу от 28 до 36 баллов. Таким образом, минимальный ориентировочный балл, при котором высокий ОССР практически не обнаруживался, равен 28 (предварительное пороговое значение суммарного балла).

Теоретическая адекватность порогового балла в разработанной шкале проверялась бинарной логистической регрессией. Данная регрессионная модель осуществляет прогноз высокого и очень высокого ОССР с точностью 73,6 % (коэффициент детерминации $R^2 = 0,398$). При независимом включении предикторов в регрессионную модель точность прогноза составила 72,6 % ($R^2 = 0,409$). Таким образом, суммарный балл, выступающий в качестве единственного интегрального категоризированного предиктора давал точную модель.

При применении Receiver Operator Characteristic (ROC) – анализа показателей

чувствительности и специфичности шкалы прогнозирования высокого ОССР – выявлена хорошая прогностическая способность данной модели (рис. 1): площадь под кривой (AUC) составила 0,824 (95 % доверительный интервал равен 0,787–0,858 при $z = 17,128$, $p < 0,0001$).

Диагностическая чувствительность при пороговом балле 28 составила 85 %, специфичность – 62 %, прогностическая ценность положительного результата – 72 %, отрицательного – 78 %, что является оптимальным с клинических позиций.

Выводы

Таким образом, существует значимая связь между показателями ОКО и клиническим течением АГ. Разработана удобная балльная шкала прогнозирования высокого и очень высокого ОССР с учетом состояния гемодинамики, исследуемой неинвазивным методом ОКО.

Литература

1. Дегтярев, В.А. К вопросу об оснащении медицинской аппаратурой лечебно-профилактических учреждений первичного звена здравоохранения России / В.А. Дегтярев // Российские медицинские вести. – 2006. – № 1. – С. 62–71.
2. Национальные рекомендации по диагностике и лечению артериальной гипертензии / Рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертензии и Всероссийского научного общества кардиологов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – № 7. – 31 с.

References

1. Degtjarev, V.A. K voprosu ob osnashhenii medicinskoj apparaturoj lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenij pervichnogo zvena zdavoohranenija Rossii / V.A. Degtjarev // Rossijskie medicinskie vesti. – 2006. – № 1. – S. 62–71.
2. Nacional'nye rekomendacii po diagnostike i lecheniju arterial'noj gipertonii / Rekomendacii Rossijskogo medicinskogo obshhestva po arterial'noj gipertonii i Vserossijskogo nauchnogo obshhestva kardiologov // Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika. – 2008. – № 7. – 31 s.

Volume Compression Oscillometry: a New Model of Clinical Prediction of Arterial Hypertension

N.V. Strakhova, A.A. Zuikova, T.N. Petrova, O.N. Krasnorutskaya

Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko, Voronezh

Key words and phrases: arterial hypertension; cardiovascular risk; forecasting; volume compression oscillometry.

Abstract: The paper justifies the possibility of using haemodynamics assessment by volume compression oscillometry to diagnose cardiovascular risk. The scale of risk prediction in patients with arterial hypertension by volume compression oscillometry data has been developed.

© Н.В. Страхова, А.А. Зуйкова, Т.Н. Петрова, О.Н. Красноруцкая, 2013