

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАГРУЗОЧНЫХ ПРОБ

Невзоров В.П., Вилков В.Г.

Применение функциональных нагрузочных проб представляется одним из перспективных средств решения проблемы диагностики ранней и скрытой патологии сердечно-сосудистой системы. Использовали комплекс, состоящий из активной ортостатической пробы (АОП) и пробы с физической нагрузкой (ФН). Первая проста, безопасна для пациента и не требует сложного оборудования, вторая представляет собой достаточно физиологичный провокационный тест, широко используемый в медицинской практике. Исходя из механизмов гемодинамических сдвигов при указанных пробах можно ожидать, что они будут эффективны для выявления артериальной гипертензии (АГ) ранних стадий.

Цель настоящего исследования - разработать схему организации функционального исследования сердечно-сосудистой системы для диагностики латентной АГ с использованием АОП и пробы с ФН, позволяющую минимизировать трудоемкость и стоимость процесса исследования без ущерба для эффективности диагностики.

Обследовано 44 практически здоровых человека (28 мужчин и 16 женщин) и 39 пациентов с латентной АГ (19 мужчин и 20 женщин), средний возраст здоровых и лиц с АГ составил $24,4 \pm 9,9$ и $22,1 \pm 8,4$ лет соответственно ($M \pm SD$). В группу латентной АГ были включены лица с нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу (34 человека) и гипертонической болезнью I стадии (5 человек) с систолическим и диастолическим артериальным давлением (САД и ДАД) в покое менее 140 и 90 мм рт.ст. соответственно. Клинический диагноз устанавливали с учетом совокупности клинических, анамнестических данных, результатов динамического наблюдения и дополнительных методов исследования, включая электро-, эхокардиографию и офтальмоскопию.

Использовали АОП продолжительностью 10 мин и пробу с дозированной ступенчато возрастающей субмаксимальной ФН на велоэргометре в положении сидя. Регистрировали электрокардиограмму (ЭКГ), САД и ДАД методом Н.С. Короткова в горизонтальном положении тела (исходное состояние - ИС), при АОП, а также в конце каждой ступени ФН. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) рассчитывали по ЭКГ, среднее динамическое артериальное давление (СрАД) - по формуле Хикэма. Использовали поликардиограф типа «Мингограф-34», расчеты проводили на персональном компьютере с использованием систем управления базами данных типа FoxBASE, FoxPro (Fox Software Inc.), пакетов статистических программ SAS (SAS Institute Inc.) и SPSS (SPSS Inc.).

Для диагностики АГ применяли величину предсказанной вероятности события (PP), вычисленную с использованием моделей множественной логистической регрессии. Модель для АОП включает САД, ДАД, ЧСС в ИС и величину разности фактической и должной величин сдвига СрАД при АОП, способ расчета которой описан ранее (Вилков В.Г., 1992). Модель для пробы с ФН включает максимальное ДАД при нагрузке и параметры индивидуальных зависимостей САД и ЧСС от мощности ФН (Вилков В.Г., 1996). Предсказанную вероятность, вычисленную по моделям для АОП и ФН, обозначали $PP1$ и $PP2$ соответственно.

Эффективность диагностики характеризовали выраженными в процентах чувствительностью ($Ч$), специфичностью ($С$), долей правильных предсказаний (ПП), ложноположительных (ЛП) и ложноотрицательных (ЛО) результатов. Соотношение этих показателей изменяется в зависимости от выбранного критического уровня вероятности (PPa). Нами был проведен вычислительный эксперимент, при котором для каждой пробы рассчитывали величины $Ч$, $С$, ПП, ЛП и ЛО при значениях PPa от 0,05 до 0,95. Максимальная величина ПП составила для АОП 72% (при $Ч=56\%$ и $С=85\%$) и для пробы с ФН - 80% (при $Ч=80\%$ и $С=80\%$).

Были также изучены результаты применения двухуровневой схемы исследования сердечно-сосудистой системы. На первом уровне проводили АОП, при $PP1 < PP1a$ делали заключение об отсутствии АГ и обследование данного индивида завершали, при $PP1 \geq PP1a$ проводили исследование второго уровня - пробу с ФН. По данным последней при $PP2 < PP2a$ или $PP2 \geq PP2a$ делали заключение об отсутствии или наличии АГ соответственно. Вычислительный эксперимент, в ходе которого были рассчитаны величины $Ч$, $С$, ПП, ЛП и ЛО по совокупности результатов первого и второго уровней обследования для всех возможных сочетаний $PP1a$ и $PP2a$ (в диапазоне 0,05-0,95 с шагом 0,05) показал, что при $PP1a=0,3$ и $PP2a=0,5$ возможно достижение ПП=83%, $Ч=77\%$ и $С=88\%$. При этом исследования первого (АОП) и второго (проба с ФН) уровней были проведены у 100% и 73% пациентов соответственно.

Таким образом, разработанные способы оценки результатов ортостатической (Патент РФ № 2019127, 1994 г.) и велоэргометрической проб позволяют правильно диагностировать латентную АГ в 70% и 80% случаев соответственно. Предлагаемая схема двухуровневой организации процесса функционального исследования сердечно-сосудистой системы позволяет на 1/4 уменьшить число более дорогостоящих и трудоемких проб с ФН без снижения эффективности диагностики.