

ОЦЕНКА ТЕСТА НА ВАЗОРЕАКТИВНОСТЬ БОЛЬНЫХ С ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ

Газизова Д. Ш.¹, Сазыкина Л. В.¹, Шевченко Г. В.², Маковеев С. Н.³, Нишинов Н. А.¹

¹ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России (Москва); ²ООО АК «Диджитал» (Москва); ³ТОГБУ «Компьютерный центр» (Тамбов)
dgazizova@yandex.ru

Цель исследования: оценить реакции гемодинамики у больных с легочной гипертензией при тесте на вазореактивность.

Материал и методы исследования. Исследована центральная гемодинамика 30 больных с идиопатической лёгочной гипертензией (ИЛГ), которым выполнялся тест на вазореактивность при введении легочных вазодилататоров короткого действия. Для индивидуального анализа использовалась разработанная в НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева цифровая технология, основанная на аналитических и цифровых моделях и методах.

Результаты. По величине сердечного индекса больные были разделены на две группы: первая (19 больных), у которых сердечный индекс (СИ) возрастал при тесте на вазореактивность в среднем на 11% (табл.1). Вторая группа включала 11 больных, у которых СИ снижался при тесте на вазореактивность в среднем на 15% (табл. 2).

В 1 группе ИПЖ (обозначения в подписи к рисунку) возрос с 13 ± 2 до 17 ± 2 (на +31%), ИЭСС снизился с 1663 до 1278 (на -23%), ИЭЛА увеличился с 1,5 до 1,8 (на +20%), ИЭЛВ – с 17 до 23 (на +35%), ИЭВ – со 110 до 155 (на +41%). Во 2 группе ИПСС возрос с 2322 до 2718 (на +20%), ИЭЛВ – с 17 до 24 (на +41%), ИЭВ – со 115 до 157 (на +37%). Средние данные не характеризуют, изменение каких функций нарушало кровообращение, и какие свойства были ответственны за эти нарушения

Для понимания механизмов, вызывающих изменения гемодинамики при тесте на вазореактивность необходим персонифицированный анализ данных больного. Пример выявления механизмов изменения показателей гемодинамики при тесте на вазореактивность с помощью имитационного исследования на математической модели приведен на рисунке. Б-ному X. с д-зом: идиопатическая легочная гипертензия, проведен тест на вазореактивность. Серым цветом отмечено состояние сердечно-сосудистой системы б-го до проведения теста. Синим цветом – состояние кровообращения после введения вазодилататоров. Цифра рядом с показателем показывает во сколько раз уменьшилась или увеличилась его величина. Видно, что увеличилась эластичность легочных вен, уменьшилось легочное сосудистое сопротивление. Правый желудочек усилил свою функцию за счет увеличения эластичности вен (красные линии).

Заключение. Цифровая имитационная модель позволяет оценить влияние теста на вазореактивность на функции и свойства сердечно-сосудистой системы и использовать эти данные для коррекции терапии.

Табл. 1. Показатели гемодинамики группы больных с ИЛГ, у которых СИ возрастал при тесте на вазореактивность

	АДС	АДД	АД	ЛАДС	ЛАДД	ЛАД	ДЗЛА	ЦВД	СИ
До	110±5	62±4	80±8	87±8	49±6	64±7	12±2	5,1±1	2,7±0,2
После	112±5	60±3	79±4	80±7	42±5	56±6	10±1	4,8±1	3,0±0,2
%	2	-3	-1	-8	-14	-13	-17	-6	11

Табл. 2. Показатели гемодинамики группы больных с ИЛГ, у которых СИ снижался при тесте на вазореактивность

	АДС	АДД	АД	ЛАДС	ЛАДД	ЛАД	ДЗЛА	ЦВД	СИ
До	113±3	63±4	80±3	103±4	47±3	67±3	12±1	5,7±1	2,7±0,1
После	113±3	63±5	80±4	93±6	44±3	62±3	10±2	4,2±1	2,3±0,2
%	0	0	0	-10	-6	-7	-17	-26	-15

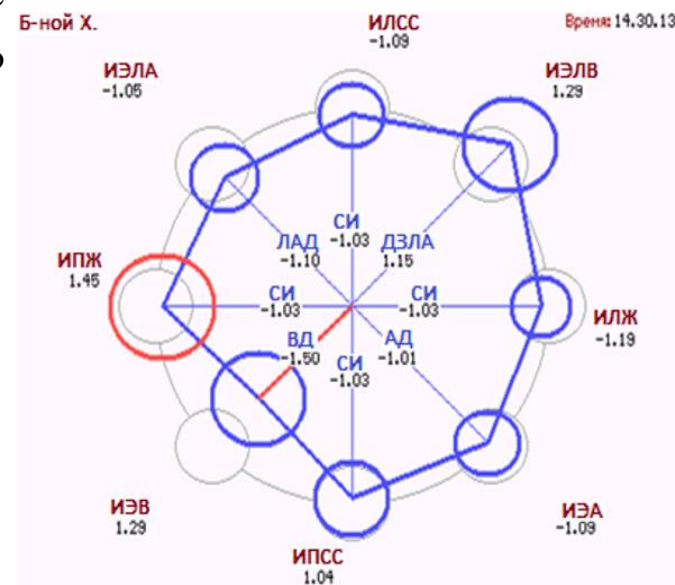


Рис. Состояние ССС б-го X. после теста на вазореактивность. СИ – сердечный индекс; АД – артериальное, ВД – венозное, ЛАД – легочное артериальное давление, ДЗЛА – давление заклинивания. ИЛЖ, ИПЖ - индексы левого и правого желудочков, ИЭА, ИЭВ, ИЭЛА, ИЭЛВ – индексы эластичностей артерий, вен, легочных артерий, легочных вен, ИПСС, ИЛСС – индексы общего периферического и общего легочного сопротивлений. Знак + увеличение, знак – уменьшение.