

Ю. В. Керножитская
ГЕМОДИНАМИКА ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ ПРИ
КОМПЛЕКСНОМ НАГРУЗОЧНОМ ТЕСТЕ

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Р. В. Хурса

Кафедра поликлинической терапии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. Приведены результаты собственного исследования гемодинамики практически здоровых лиц методом индивидуального статистического моделирования по параметрам АД при комплексном нагрузочном тесте.

Ключевые слова: статистическое моделирование, нагрузочный тест, гемодинамика.

Y. V. Kernozhytskaya
HEMODYNAMICS OF THE HEALTHY PERSONS
AT THE INTEGRATED LOAD TEST

Tutor: docent R. V. Khursa

Department of Outpatient Therapy

Belarusian State Medical University, Minsk

Resume. There are given the results of the own study of the healthy young person's hemodynamics by using individual statistical modeling on BP parameters during integrated load test.

Keywords: statistical modeling, load test, hemodynamics.

Актуальность. Широкая распространенность артериальной гипертензии (АГ) и ее значительное влияние на развитие сердечно-сосудистых осложнений делает актуальным раннюю диагностику АГ и доклинических нарушений кровообращения, как ее предикторов [2]. Для выявления скрытых гемодинамических нарушений предложен оригинальный метод функциональной диагностики процесса кровообращения по параметрам артериального давления (АД) – КАСПАД (количественный анализ связей параметров АД), который представляет собой индивидуальную статистическую модель гемодинамики в виде коэффициентов линейной регрессии, полученных по ряду величин АД пациента в интервале времени наблюдения [3]. Общий вид модели представляют взаимосвязанные линейные уравнения:

$$\text{САД} = Q + a * \text{ПД}; \quad \text{ДАД} = Q + (a - 1) * \text{ПД};$$

где САД – систолическое АД, ДАД – диастолическое АД, ПД – пульсовое АД (ПД=САД-ДАД). В зависимости от величины коэффициента, a выделяют типы гемодинамики: гармонический (Н, нормальный) – ($0 < a < 1$), дисфункциональный диастолический (D, при $1 < a < 2$) и дисфункциональный систолический (S, при $-1 < a < 0$).

С помощью одного из алгоритмов Data mining разработчики КАСПАД создали диагностическую номограмму (карту гемодинамических состояний), одновременно учитывающую оба коэффициента регрессии: Q и a , что позволяет определять классы гемодинамики при разных типах: Н1, Н2, Н3 – гармо-

нический тип у лиц с гипотензией, нормотензией и гипертензией соответственно, H0 – квази-гипертензия у нормотензивных лиц; D1, D2, D3 – дисфункциональный диастолический тип у лиц с гипотензией, нормотензией и гипертензией соответственно; S1, S2, S3 – дисфункциональный систолический тип у лиц с гипотензией, нормотензией и гипертензией (рис.1) [1].

Для оценки гемодинамики человека в разных условиях жизни метод ранее не использован, поэтому нами предложен одномоментный комплексный нагрузочный тест, позволяющий получить достаточное количество величин АД для индивидуального статистического моделирования кровообращения (ИСМК).

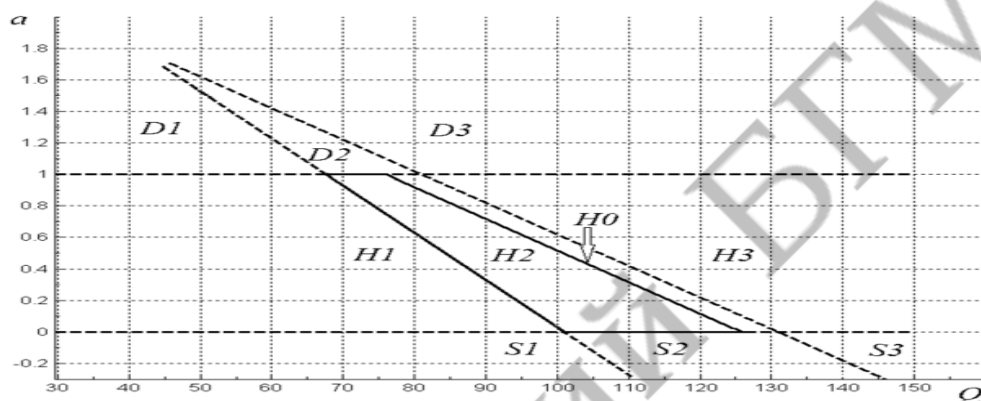


Рисунок 1 – Диагностическая номограмма гемодинамических состояний (классов)

Цель: Оценить гемодинамику практически здоровых людей с помощью индивидуального статистического моделирования по величинам АД, полученным при комплексном нагрузочном тесте.

Материал и методы. Обследованы практически здоровые студенты – 21 женщина, 6 мужчин, средний возраст группы – $21,9 \pm 0,2$ лет. Проводились измерения АД автоматическим тонометром ежедневно 1-2 раза в течение недели, а также однократно – комплексный нагрузочный тест: ортостатическая проба и приседания в быстром темпе с измерением АД исходно, на 1-й, 3-й, 5-й и 10-й мин каждой нагрузки и отдыхе. Величины АД использованы для построения ИСМК у каждого испытуемого по ежедневным измерениям и по измерениям при тестировании. Результаты обработаны с помощью статистических методов, различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Среднее АД в группе соответствовало оптимально нормальному: $113,1 \pm 2,3 / 69,2 \pm 1,3$ мм рт.ст. По ежедневным измерениям гармонический тип гемодинамики (H) определен у 59,2%, у остальных были дисфункциональные типы, самым частым из которых был диастолический (D) – у 30,8%; систолический тип (S) составил лишь 11%, рис. 2. Лица с D-типом отличались от лиц с H-типом более низкой величиной пульсового давления Q – $65,4 \pm 3,5$ мм рт.ст. и $84,1 \pm 3,5$ мм рт.ст. соответственно, $p < 0,05$.

При проведении комплексного нагрузочного теста количество лиц с H-

типом увеличилось до 81%, что можно было бы расценить как положительный факт, но при этом выделились лица с «гипертензивными» (т.е. характерными для АГ) классами Н3 – у 22% и Н0 – у 26% (что значимо чаще, чем при ежедневных измерениях, $p < 0,05$), а также D3 (4%). При ежедневных измерениях из «гипертензивных» классов отмечен только D3 (7%) (рис.2).

«Гипертензивные» классы Н3 и Н0 достоверно отличались ($p < 0,05$) от класса Н2 (оптимум нормы) более высокими значениями АД, как по ежедневным измерениям, так и при пробе, хотя и не выходили за пределы принятой нормы АД. Также имелись достоверные различия АД между классами Н0 от Н1 (гармонический гипотензивный тип).

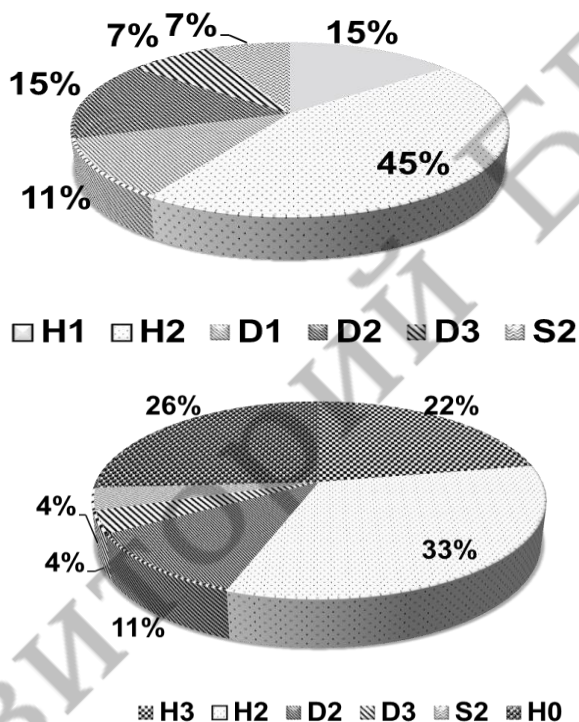


Рисунок 2 – Классы гемодинамики при ежедневных измерениях (слева) и при комплексном нагрузочном тесте (справа)

Заключение. Комплексный нагрузочный тест с индивидуальным статистическим моделированием по величинам АД (КАСПАД и классификация гемодинамических состояний с использованием диагностической номограммы) позволяет среди практически здоровых людей выявить лиц с патологическими классами гемодинамики, в том числе гипертензивного плана (Н3, Н0, D3). Эти лица имеют достоверно более высокие значения АД, хотя и в пределах принятой нормы (как при тестировании, так и при ежедневных измерениях в покое) по сравнению с оптимумом нормы (класс Н2).

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам исследования опубликованы 1 статья в сборнике материалов, 1 тезисы докладов; получен акт внедрения в образовательный процесс (кафедра поликлинической терапии), 6 актов внедрения в лечебно-диагностический процесс (УЗ «1-я ЦРКП», УЗ «39-я ГКП», УЗ «34-я ЦРКП», УЗ

«32-я ГКП», УЗ «13-я ГКП», УЗ «3-я ЦРКП»).

Литература

1. Войтикова, М.В., Хурса, Р.В. Номограмма гемодинамических состояний по параметрам артериального давления //Технологии живых систем. №2. –2014. – С. 45-53.
2. Рекомендации по лечению артериальной гипертензии. ESH/ESC 2013 // Российский кардиологический журнал. – 2014. – № 1. - 92 с.
3. Хурса, Р.В. Пульсовое давление крови: роль в гемодинамике и прикладные возможности в функциональной диагностике/ Р.В. Хурса //Медицинские новости. - 2013. - №4. -С.13-19; Артериальная гипертензия. -2014. -№5(37). - С.21-28.

Репозиторий БГМУ