

Е.А. Киркалова, А.А. Новиков

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ЧАСТОТЫ
СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ В СОСТОЯНИИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ И В УСЛОВИЯХ
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ**

Научные руководители: канд. мед. наук, доц. С.Н. Чепелев,

канд. мед. наук, доц. Д.А. Александров

Кафедра патологической физиологии,

Кафедра нормальной физиологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

E.A. Kirkalova, A.A. Novikov

**ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF BLOOD PRESSURE AND HEART RATE
IN A STATE OF RELATIVE PSYCHOEMOTIONAL REST AND UNDER
CONDITIONS OF PSYCHOEMOTIONAL STRESS IN MEDICAL STUDENTS**

Tutors: associate professor, PhD in medicine S.N. Chepelev,

associate professor, PhD in medicine D.A. Alexandrov

Department of Pathological physiology,

Department of Normal physiology

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. У студентов-медиков с более высоким средним баллом успеваемости отмечалось более значимое повышение артериального давления во время экзаменационной сессии по сравнению с обычной нагрузкой во время учебы в семестре. Выявлено, что у исследуемых студентов-медиков вне зависимости от среднего балла успеваемости частота сердечных сокращений в период экзаменационной сессии возрастает, причем в большей степени у студентов с низким средним баллом успеваемости.

Ключевые слова: артериальное давление, частота сердечных сокращений, учеба в семестре, экзаменационная сессия, студенты-медики.

Resume. Medical students with a higher grade point average had a greater increase in blood pressure during the exam session compared to the usual workload during the semester. It was revealed that in the studied medical students, regardless of the average grade point, it was found that the heart rate during the examination session increases, and to a greater extent in students with a low average grade point.

Keywords: blood pressure, heart rate, semester studies, exam session, medical students.

Актуальность. У студентов-медиков повышенный уровень стрессов регистрируется достаточно часто, особенно в течение первого года обучения, что может быть следствием перехода на иную, по сравнению со школой, стратегию обучения, недосыпанием перед экзаменами, а также нездоровым питанием, особенно во время экзаменационной сессии [1–4]. Все эти факторы могут сопровождаться повышением частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД) в результате длительного психоэмоционального напряжения [5–9]. В связи с этим представляет особый интерес выяснение особенностей изменений в динамике АД и ЧСС в состоянии относительного психоэмоционального покоя (во время учебного семестра на обычных занятиях, не коллоквиумах) и в условиях психоэмоционального стресса (в период экзаменационной сессии) у студентов-медиков.

Цель: оценить динамику показателей величины АД и ЧСС в состоянии относительного психоэмоционального покоя (учебный семестр) и в условиях психоэмоционального стресса (экзаменационная сессия) у студентов медицинского университета.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 40 студентов Белорусского государственного медицинского университета в возрасте 19-22 лет. Измерение АД и ЧСС осуществлялось дважды в день на протяжении 7 дней по методу Короткова механическим тонометром во время учебного семестра (в условиях относительного психоэмоционального покоя; на неделе обучения, когда отсутствовали коллоквиумы) и в условиях психоэмоционального стресса (во время экзаменационной сессии). Полученные данные обработаны методами вариационной статистики [10]. Данные проверялись на соответствие закону нормального распределения с использованием критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. По результатам анализа нормальности распределения было выявлено, что распределение отличное от нормального, в связи с чем были использованы непараметрические критерии оценивания. Для оценки динамики изменений все данные были собраны повторно (спустя 1 год) у тех же участников исследования и сопоставлены с исходными.

Результаты и их обсуждение. Известно, что все студенты по-разному относятся к образовательному процессу: одни более внимательны и кропотливы, другие, наоборот, стараются понять основное, не вдаваясь в детали. Базируясь на данной информации, мы попытались проанализировать зависимость АД от успеваемости студентов, а также связать полученные данные с ЧСС, которая в целом отражает тонус симпатической нервной системы.

Стремление к получению наилучших результатов справедливо расценивать как мощный стрессовый фактор. Психоэмоциональное напряжение вызывает активацию симпатической нервной системы и стимулирует выброс катехоламинов в кровь. Данные биологически активные вещества повышают производительность сердечно-сосудистой и нервной систем, тем самым увеличивая АД и ЧСС. Действие постоянного стресса приводит к стойкому повышению концентрации катехоламинов в крови и напряжению симпатической нервной системы, что может стать причиной скрытой артериальной гипертензии. При анализе полученных данных было установлено, что более высокие показатели АД и ЧСС наблюдались у студентов с высоким средним баллом успеваемости; причем при повторном измерении АД у данных студентов во время экзаменационной сессии через год было выявлено снижение данного показателя по сравнению с прошлым годом. В то же время у студентов с низким средним баллом даже при повышении ЧСС значимых изменений в АД установлено не было.

Для более детального анализа данных студенты также были разделены на 4 квартильных группы по баллу успеваемости.

В ходе анализа взаимосвязи между средним баллом успеваемости и АД была установлена сильная положительная корреляционная связь (критерий r Спирмена = 0,72 и 0,65 соответственно) у студентов, попавших в 3 (ср. балл = 7,6-8,3) и 4 квартили (ср. балл > 8,5). В то время как у студентов, попавших в 1 (ср. балл = 4,3-6,0) и 2 (ср.

балл = 6,1-7,5) квартили корреляционная связь оказалась слабой (критерий r Спирмена = 0,24) и средней силы (критерий r Спирмена = 0,28), соответственно.

У студентов с высоким средним баллом (4 квартиль) наблюдалось значимое повышение АД (медиана в квартиле увеличилась на 10,9 мм рт. ст.) во время экзаменационной сессии по сравнению с семестром (рисунок 1).

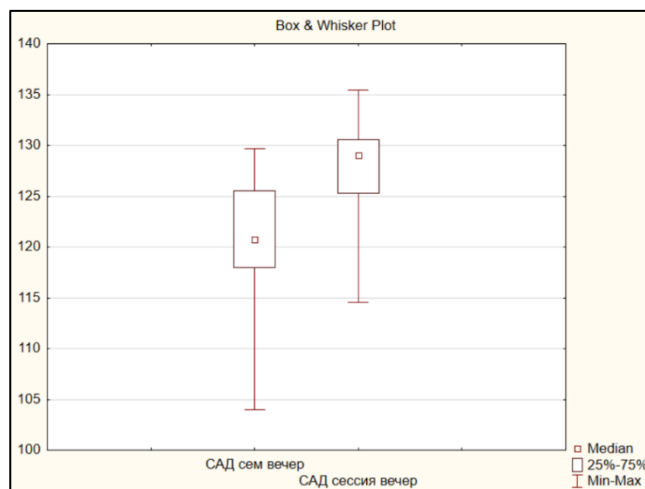


Рис. 1 – Изменение систолического артериального давления (САД) по вечерам у студентов с высоким средним баллом (от 8,5, 4 квартиль) до и во время экзаменационной сессии

В то время как у студентов с низким средним баллом такого значимого повышения не выявлено: медиана в квартиле изменилась лишь на 0,7 мм рт. ст. (прирост составил менее 1%) (рисунок 2).

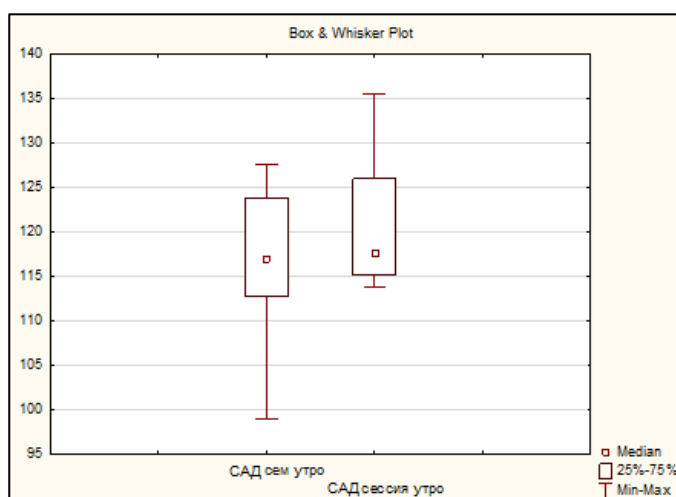


Рис. 2 – Изменение систолического артериального давления (САД) по утрам у студентов с низким средним баллом (4,3-6,0, 1 квартиль) до и во время экзаменационной сессии (период психоэмоционального стресса)

Таким образом, в результате сопоставления изменений АД, ЧСС и успеваемости были установлены следующие зависимости:

- у лиц с более высоким средним баллом (4 квартиль) закономерно повышается АД;
- при снижении среднего балла АД не демонстрирует значимого прироста в период экзаменационной сессии;

– вне зависимости от среднего балла успеваемости ЧСС в период экзаменов возрастает, причем в большей степени у студентов, попавших в 1 квартиль по среднему баллу (ср. балл = 4,3-6,0).

Наличие ускоренного сердцебиения во всех квартилях показывает, что все студенты подвержены активации симпатической нервной системы в стрессовых условиях независимо от их уровня знаний.

Выявленная разница в показателях АД для студентов, имеющих хорошую и отличную (3 и 4 квартили) успеваемость, может указывать на более ответственное отношение к учебе студентов с высоким баллом – так называемый «синдром отличника».

Выводы. По результатам проведенного исследования были получены следующие выводы:

1. У студентов-медиков с более высоким средним баллом успеваемости отмечалось более значимое повышение АД во время экзаменационной сессии по сравнению с обычной нагрузкой во время учебы в семестре. Причем при повторном измерении АД у данных студентов во время экзаменационной сессии через год было выявлено снижение данного показателя по сравнению с прошлым годом;

2. У исследуемых студентов-медиков вне зависимости от среднего балла успеваемости было выявлено, что ЧСС в период экзаменационной сессии возрастает, причем в большей степени у студентов с низким средним баллом успеваемости;

3. При снижении среднего балла успеваемости АД не демонстрирует значимого прироста в период экзаменационной сессии в динамике за 2 года.

Литература

1. Influence of acute mental stress on blood pressure, heart rate and heart rate variability in male medical students: An experimental study from tertiary care hospital, Nepal / K. R. Pandey [et al.] // Journal of Biomedical Sciences. – 2020. – Vol. 7, № 1. – P. 11–17.
2. Blood pressure and heart rate of students undergoing a medical licensing examination / A. Zeller [et al.] // Blood Press. – 2004. – Vol. 13, № 1. – P. 20–24.
3. Stress in medical students / F. Nechita [et al.] // Rom J Morphol Embryol. – 2014. – Vol. 55, № 3S. – P. 1263–1266.
4. Hypertension and depression among medical students: is there an association? / H. Alhawari [et al.] // Heliyon. – 2022. – Vol. 8, № 12. – Article ID e12319. – P. 1–5.
5. Effect of Examination stress on heart rate, blood pressure and white blood cells / U. A. Soomro [et al.] // Professional Med J. – 2021. – Vol. 28, № 1. – P. 66–71.
6. Acharya, A. Acute effect of examination stress on cardiovascular parameters / A. Acharya, M. Sharma // International Journal of Medical and Health Research. – 2017. – Vol. 3, № 10. – P. 01–03.
7. Ravindranaik, M. B. K. Blood pressure and pulse rate variability before and after practical examination in medical students / M. B. K. Ravindranaik // University Journal of Pre and Paraclinical Sciences. – 2019. – Vol. 5, № 2. – P. 10–12.
8. Exam anxiety induces significant blood pressure and heart rate increase in college students / Z. Zhang [et al.] // Clin Exp Hypertens. – 2011. – Vol. 33, № 5. – P. 281–286.
9. A Systematic Review of Heart Rate Variability as a Measure of Stress in Medical Professionals / J. E. Peabody [et al.] // Cureus. – 2023. – Vol. 15, № 1. – Article ID e34345. – P. 1–11.
10. Smith, S. Statistics in medical researches / S. Smith, B. Barnes // Lancet. – 2008. – № 389. – P. 76–79.