3. Инновационные технологические подходы преподавания физиологии / В. В. Зинчук, Л. В. Дорохина, Ю. М. Емельянчик, Е. С. Билецкая // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Борисюка Михаила Владимировича, 17 февраля 2022 г. / Гродненский государственный медицинский университет ; редкол.: В. В. Воробьев (отв. ред.), В. В. Зинчук, В. Н. Хильманович. – Гродно, 2022. – С. 99-102. – 1 CD-ROM.

ВЛИЯНИЕ ХРОНОТИПА НА АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЕГЕТАТИВНУЮ РЕГУЛЯЦИЮ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Жданович Л. Э., Дун Кунь, Орехов С. Д., Балбатун О. А.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. Вследствие того, что хронотип определяется большой группой генов (PER1, PER2, ARNTL (BMAL1), ARNTL2 (BMAL2), CRY1, CRY2, CK1 и др.), следует ожидать наличия многочисленных связей с другими нейрофизиологическими параметрами (физической активностью, эмоциональными реакциями, сенсорными предпочтениями и т. д.) [1, 2]. Особый интерес представляет изучение влияния хронотипа на сердечно-сосудистую систему у студентов вузов. Обучение в медицинском вузе сопряжено с интенсивными адаптационными процессами, способными вызвать нежелательные изменения в функционировании сердца и кровеносных сосудов [3]. Актуальность исследования также обусловлена широкой распространенностью кардиоваскулярных заболеваний, занимающих первое место в структуре мировой смертности [4, с. 2]. Актуальность изучения влияния хронотипа на артериальное давление и вегетативную регуляцию сердечно-сосудистой системы у студентов обусловлена также отсутствием общепринятых представлений о роли циркадианных ритмов в регуляции работы сердца, тонуса сосудов и состояния вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы.

Цель. Изучить различия гемодинамических параметров и тонуса вегетативной нервной системы у белорусских и иностранных студентов второго курса Гродненского государственного медицинского университета с различными хронотипами.

Методы исследования. В исследовании приняли участие 228 студентов второго курса ГрГМУ (169 девушек и 59 юношей) в возрасте от 17 до 24 лет.

Репозиторий ГрГМУ

Группу белорусских студентов составили 127 человек (107 девушек и 20 юношей). Группа иностранных студентов насчитывала 101 человека (62 девушки и 39 юношей). В число иностранных студентов входили представители Шри-Ланки, Индии, Нигерии и Мальдивских островов. Учитывали количественные антропометрические показатели каждого участника. Хронотип оценивался с помощью опросника Хорна-Остберга для определения склонности к утренней или вечерней активности. Для выявления циркадных ритмов у иностранных студентов использовался классический вариант опросника Хорна-Остберга (1976 г.), состоящий из 19 вопросов на английском языке. При обследовании белорусских студентов применялся аналогичный тест из 19 вопросов в модификации С. И. Степановой (1986 г.), прошедший стандартизацию и валидацию на русскоязычной выборке. Определяли ЧСС, систолическое, диастолическое артериальное давление и рассчитывали вегетативный индекс И. Кердо (ВИК). Все измерения проводили в утренние часы (с 8:00 до 10:00). Выбор утреннего времени и проведение измерений натощак позволили стандартизировать процедуру. Результаты обрабатывались при помощи программы STATISTICA. Использовали ранговый коэффициент корреляции Спирмена (r) и U-критерий Манна-Уитни. Результаты представлены в виде медианы, 25-го и 75-го процентилей: Mdn (P25‰-75‰).

Результаты и их обсуждение. Распределение хронотипов среди иностранных студентов статистически значимо отличалось от такового у белорусских студентов. В группе иностранных студентов было больше лиц с утренним типом – 18% (n=18) ($p>0,05$), значительно меньше – с вечерним (25%, n=25; $p<0,001$) и больше – с аритмичным типом (57%, n=58; $p<0,05$). Следует отметить, что среди иностранных студентов доля лиц с вечерним хронотипом была на 61% ниже ($p=0,006$). Возможным объяснением этих различий может служить тот факт, что население стран с жарким климатом, как правило, более активно в первой половине дня. Важность географического положения и климата в распределении хронотипов отмечается и другими исследователями [5, с. 99].

У белорусских студентов утреннего типа в 08:00–10:00 диастолическое давление: 70 [60-76] мм рт. ст. и ВИК: 10,8 [5,41-27,66] достоверно отличались по сравнению с вечерним типом: 80 [70-80] мм рт. ст., $p=0,032$ и -2,56 [-13,3-11,98], $p=0,004$, соответственно. У иностранных студентов в утренние часы отмечалась аналогичная тенденция с несколько меньшей амплитудой колебаний. ЧСС в покое у иностранных студентов была ниже: 72 (68-79) по сравнению с белорусскими студентами: 77 (72-84), $p<0,05$. У белорусских студентов утреннего типа ЧСС: 80 [74-88] была выше, чем в группе вечернего типа: 75 [70-80], $p<0,05$. Значимые различия по показателю ЧСС были выявлены между группами утреннего типа у белорусских: 80 [74-88] и иностранных студентов: 72 [68-78], $p=0,029$.

В обеих сравниваемых группах по показателю ВИК преобладали нормотоники. У белорусских студентов значение ВИК составило 4,76

Репозиторий ГрГМУ

(-6,67-12,5), у иностранных студентов – 0 (-7,69-11,39). Для русскоязычных студентов утреннего типа было характерно повышение тонуса симпатического отдела и положительные значения ВИК: 10,8 (5,41-27,66), p=0,008. Вечерний хронотип как у иностранных, так и у белорусских студентов ассоциировался с повышением тонуса парасимпатического отдела и отрицательными значениями ВИК.

У белорусских юношей аритмичного типа ЧСС была существенно выше: 86 (66-90) по сравнению с аналогичной группой иностранных юношей: 72 (70-82), p<0,01. У белорусских студенток утреннего типа ЧСС была выше: 80 (74-88) по сравнению с представительницами аритмичного (78 [72-84]) и вечернего (75 [70-80]) типов. Медиана индекса ВИК у белорусских девушек утреннего типа составляла 12,50 (6,67-27,66), аритмичного типа – 3,47 (-2,56–12,50) (p<0,01), вечернего типа – 3,85 (-8,11–19,54) (p<0,01). У белорусских девушек утреннего типа не было выявлено лиц с ваготонией (0%), тогда как в группе аритмичного типа их доля составила 10%, а вечернего – 23%. Медиана диастолического давления у иностранных девушек вечернего хронотипа: 70 (67-77) мм рт. ст. значимо отличалось от показателей группы аритмичного типа: 72,5 (70-80), (p=0,048). Среди иностранных девушек утреннего типа ваготоники составляли 15%, а в группе аритмичного типа – лишь 3% (p<0,05). Систолическое давление у иностранных юношей аритмичного типа: 122 [120-125 мм рт. ст. значимо отличалось от показателей студентов вечернего типа: 125 [125-134] мм рт. ст., p=0,031.

Выводы. Проведенное исследование подтверждает влияние среднесуточной температуры в месте постоянного проживания на формирование циркадных ритмов. У иностранных студентов второго курса медицинского университета наблюдался выраженный сдвиг в сторону утреннего и аритмичного типов. В утренние часы у белорусских и иностранных студентов утреннего хронотипа наблюдаются более высокие значения ЧСС и ВИК по сравнению с вечерним типом. У представителей утреннего типа отмечается более выраженная реакция активации в утренние часы, тогда как у вечернего типа в начале учебного дня выявляются признаки нарушения регуляции сердечно-сосудистой системы (повышение систолического и диастолического давления на фоне снижения ЧСС и ваготонической реакции). Выявлены статистически значимые гендерные и этнические различия показателей сердечно-сосудистой системы и вегетативного тонуса у студентов второго курса с разными хронотипами. Полученные экспериментальные данные позволяют более эффективно проводить профилактику заболеваний системы кровообращения у студентов с различными хронотипами.

Репозиторий ГрГМУ

ЛИТЕРАТУРА

1. Зырянов, Е. Ю. Биологическое время / Е. Ю. Зырянов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики – 2022. – Т. 3. – С. 868-869.

2. Genetics of circadian rhythms and sleep in human health and disease / J. M. Lane, J. Qian, E. Mignot [et al.] // Nat Rev Genet. –2023. – Vol. 24, № 1. – P. 4-20.

3. Путилин, Л. В. Динамика электрокардиограммы студентов во время обучения на старших курсах медицинского института может отражать напряженность адаптации / Л. В. Путилин, П. Ю. Прохоров // Российский кардиологический журнал. – 2022. – Том. 27, № 5S. – С. 50-51.

4. Grosdani, S. Phase I clinical trials for cardiovascular diseases in Europe: analysis of trends, distribution, and regulatory context / S. Grosdani, A. Bertolani, G. Reggiardo // Front. Pharmacol. – 2026. – Vol. 17. – P. 1-8.

5. Sultana, R. Understanding the Human Chronotype Research / R. Sultana // Annual Research & Review in Biology. – 2024. – Vol. 39, № 9. – P. 99-108.

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАДИРОВАНИЯ ГЛАУКОМЫ: ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Калиниченко А. В., Качан Т. В.

Белорусский государственный медицинский университет
Минск, Беларусь

Введение. Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) – хроническое нейродегенеративное заболевание, в основе которого лежит прогрессирующая гибель ганглиозных клеток сетчатки. Ключевым патогенетическим механизмом считается аксонопатия, развивающаяся вследствие комплекса факторов: механического (повышение внутриглазного давления с деформацией решётчатой пластинки склеры), сосудистого (ишемия в зоне диска зрительного нерва) и нейровоспалительного (активация микроглии, окислительный стресс, глутаматная эксайтотоксичность) [1, 2]. Важно отметить, что патофизиологические изменения опережают клинические проявления: снижение аксоплазматического транспорта, ретроградная дегенерация нейронов и ремоделирование внеклеточного матрикса происходят задолго до появления дефектов поля зрения, что обусловливает необходимость точного стадирования. Однако традиционный подход субъективен: межэкспертное согласие при оценке диска зрительного нерва варьируется от умеренного до низкого (к = 0,34-0,68) [3], а в вопросах направления к специалисту эксперты сходятся лишь в 60% случаев [4]. Учитывая патофизиологическую гетерогенность заболевания и субъективность интерпретации, актуальна разработка объективных автоматизированных инструментов, способных интегрировать мультимодальные данные для точного стадирования [5].

Цель. Обосновать применение методов машинного обучения для классификации стадий ПОУГ на основе патофизиологически значимых параметров и описать методологию построения модели.

Репозиторий ГрГМУ