

УДК 512.13/.24:612.821.2/.8 -078-057.875

**РИТМИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
У СТУДЕНТОВ****Байжанова Н.С., Бисерова А.Г., Рослякова Е.М., Шайхынбекова Р.М.,
Байболатова Л.М.***Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: Baizhnur@yandex.ru*

Было проведено изучение ритмических колебаний некоторых показателей физиологических процессов: кардиореспираторной системы (пульс, систолическое давление, диастолическое давление, систолический объем крови, минутный объем крови), мышечной системы (абсолютная сила мышц), высшей нервной деятельности (длительность сна, коэффициенты логической и механической памяти, внимание, время психомоторной реакции на различные раздражители) у студентов младших курсов в течение дня, в течение недели, сезона года. Проведенные исследования показали наличие циркануальных ритмов и отсутствие ультрадианных и инфрадианных изменений показателей сердечно-сосудистой системы, в то же время отмечались циркадные и инфрадианные ритмы показателей высшей нервной деятельности. В отношении показателя мышечной систем выраженных инфрадианных ритмов не выявлено, но в то же время отмечались циркануальные ритмы.

Ключевые слова: биоритмы (ультрадианные, циркадные, инфрадианные, циркануальные), акрофаза, сон, память, внимание, психомоторная реакция, питание, кардиореспираторная система, систолическое давление, диастолическое давление, пульс, жизненная емкость легких, частота дыхания, сила мышц

RHYTHMICAL OSCILLATIONS OF PHYSIOLOGICAL PROCESSES OF STUDENTS**Baizhanova N.S., Biserova A.G., Roslyakova E.M., Shayhynbekova R.M.,
Baybolatova L.M.***Kazahsky National Medical University SD Asfendiyarov module normal physiology, Almaty,
e-mail: Baizhnur@yandex.ru*

We have investigated rhythmical oscillations of Medical University student's some indexes of cardiovascular and respiratory systems, indexes of higher nervous activity, absolute muscle strength during the day, the week, season of the year. The novelty of the research: biorhythms students revealed the presence of circannual rhythms and the absence of pronounced ultradian and infradian hesitations of cardio-vascular system's indexes. Study of variations of physiological functions during the day, the week has shown that in most cases revealed changes indexes of higher nervous activity associated with shortening of sleep's phase and lengthening of wakefulness's phase of «day-night» cycle (biological rhythm). The discrepancy between of an acrophases of indexes of cardiovascular system is connected with simultaneous influence of social factors, such as: unequal schedule for different groups of students, various conditions of work, rest and diet of students.

Keywords: biorhythms (ultradian, circadian, infradian, circannual), acrophase, sleep, memory, attention, psychomotor reaction, nutrition, cardio-respiratory system, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, vital capacity lung, breathing rate, muscle strength

Подавляющее большинство физиологических и биохимических процессов в биосистемах закономерно изменяются во времени, представляя собой суточные, недельные, сезонные и другие ритмы. Суточные, недельные ритмы обеспечивают координацию внутренних процессов с социальными ритмами, ритмами труда и отдыха [1]. Сезонные ритмы обусловлены сложной взаимосвязью внешних экзогенных и внутренних эндогенных факторов. Сезонные ритмы относят к адаптивным реакциям. Весьма информативными для адаптивных реакций организма по отношению к факторам внешней среды являются параметры сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы. Известно также, что воздействие окружающей среды на ор-

ганизм реализуется в первую очередь в её влиянии на центральную нервную систему [1, 2]. Однако менее изучены вопросы суточной, недельной, сезонной периодики показателей функционального состояния нервной системы. При изучении влияния экосистемы города Алматы на здоровье студентов были выявлены некоторые особенности [7]. Представляется интересным исследование биоритмологических изменений в условиях данной экосистемы.

Основным суточным циклом, базой и фоном протекания всех других ритмов является чередование сна и бодрствования. Им соответствуют циклические процессы расхода и восстановления энергии. Сон и бодрствование – две взаимосвязанные фазы суточного ритма, каждая из которых

формирует другую фазу. Сон – это не просто отдых, а активное состояние организма, которому свойственна особая форма деятельности мозга. В частности, во время сна происходит анализ и переработка информации, накопленной человеком за предшествующее время [1, 2, 4].

Целью настоящего исследования явилось выявление ритмических колебаний некоторых показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем у студентов младших курсов. У испытуемых студентов определялись артериальное давление, частота сердечных сокращений, рассчитывались по формулам показатели систолического объема крови (СОК), минутного объема крови (МОК), определялись частота дыхания, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), абсолютная сила мышц обеих рук. С целью исследования некоторых сторон высшей нервной деятельности были использованы: тест с черно-красной таблицей, буквенные таблицы Анфимова – для изучения внимания; словесная методика для определения коэффициента кратковременной памяти – логической и механической; радиорефлексометр – для определения времени психомоторной реакции (на цвет, на звук и на движущуюся точку) [3, 6], продолжительность сна, режим питания, изучались при помощи анонимного анкетирования. Исследования проводились в течение учебного дня, в течение учебной недели, в осенний, зимний, весенний сезоны года.

По данным анкетирования оказалось, что продолжительность сна большинства студентов не соответствует физиологическим нормам. Так, 58,5% студентов медиков спят менее 6 часов, у 34,18% студентов продолжительность сна составляет 7 часов, а продолжительность сна 8–9 часов отмечена всего лишь у 7,32%.

Эти данные свидетельствуют о нарушении биоритма «сон – бодрствование», т.е. укорочение стадий сна и удлинение времени бодрствования

Проведенные исследования показали, что в течение учебного дня у студентов отмечались разнонаправленные изменения систолического, диастолического давления, частоты пульса, и соответственно, показателей СОК, МОК. Так, у части студентов отмечалось повышение систолического давления, у другой группы наблюдалось снижение данного показателя, в то же время у ряда студентов давление оставалось на прежнем уровне.

К концу дня в основном возрастало время психомоторной реакции, удлинялось время на выполнение заданий с корректурными таблицами. Вместе с тем была выявлена зависимость характера изменений показателей сердечно-сосудистой, нервной систем от интенсивности учебной нагрузки, степени загруженности учебного дня. Частота дыхания, показатель ЖЕЛ, абсолютная сила мышц в течение учебного дня изменялись незначительно.

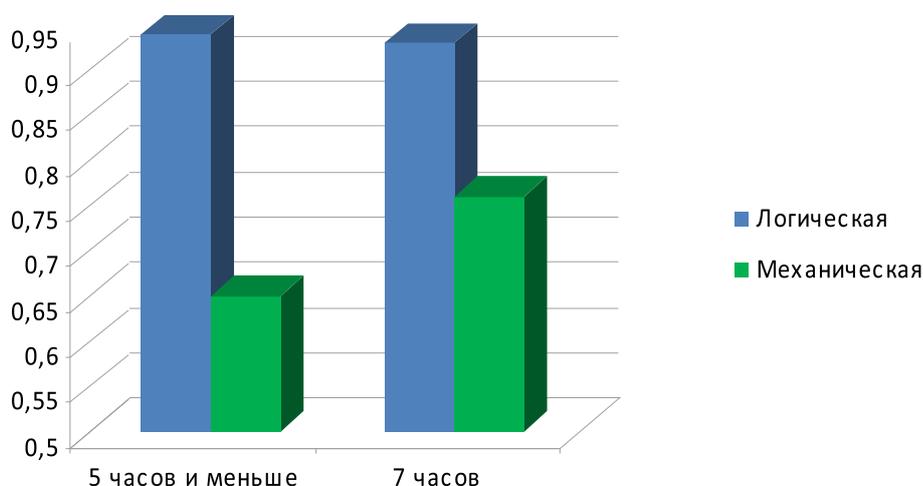


Рис. 1. Исследование памяти в зависимости от продолжительности сна

По-видимому, на снижении показателей высшей нервной деятельности (времени психомоторных реакций, снижении внимания, уровне механической памяти) у студентов в течение дня отражается дефицит сна. Так, по мнению Т.Н. Ониани [4], под влиянием сна улучшается запоминание бессмысленного материала. Изменение соотношения фаз сна или укорочение длительности сна приводит к изменению показателей высшей нервной деятельности, снижению работоспособности юношей и девушек [9].

Питание является одним из факторов, оказывающим существенное влияние не только на состояние органов и систем, характер метаболических реакций организма, но и на психические процессы, в конечном итоге определяющих уровень работоспособности человека [1, 10]. В формировании суточного ритма пищевых потребностей важную роль выполняют врожденные биоритмологические программы и решающее влияние на них оказывают социальные факторы, которые не вписываются в этот ритм, обуславливают возникновение вопроса, как совместить желание (потребность) с возможностями (реальностью). Человеческий организм обладает высокой пластичностью, т.е. способностью перестраивать свои функции в соответствии с изменениями окружающей среды при условии стабильной повторяемости этих изменений, которая дает эффект тренированности.

Результаты анкетирования показали, что у большинства студентов качество питания не соответствует норме, так как питание несбалансированное и неполноценное, так как

студенты часто «перехватывая» пирожки, фаст-фуд, самсу, чипсы, шоколадки и т.п., что приводит к преобладанию жирной и углеводной пищи, содержащей недостаточное количество белков, особенно животного происхождения. Следует отметить, что суточный ритм питания не соответствует должному режиму (четырёхразовому): студенты принимают пищу в различные часы, в том числе и поздно вечером.

Данные по исследованию памяти в зависимости от качества и режима питания студентов представлены на рис. 2. Как видно из рисунка, коэффициенты логической памяти и механической памяти оказались выше у студентов с полноценным питанием, чем у студентов с питанием, не соответствующим физиологическим нормам.

Изучение колебаний физиологических функций в течение недели показало в большинстве случаев изменение показателей высшей нервной деятельности, а именно, увеличение времени психомоторной реакции, времени на выполнение заданий с корректурными таблицами, снижение коэффициента механической памяти в пятницу и субботу. Ритмические колебания кардиореспираторных показателей, абсолютной силы мышц не выявлены.

Считаем, что отсутствие выраженности циркадных и циркасапталных, ритмологических проявлений ряда показателей объясняется индивидуальными, в том числе типологическими особенностями студентов, отношением испытуемых к группе «жаворонков» или «сов», характеризующимися разными максимумами работоспособности.

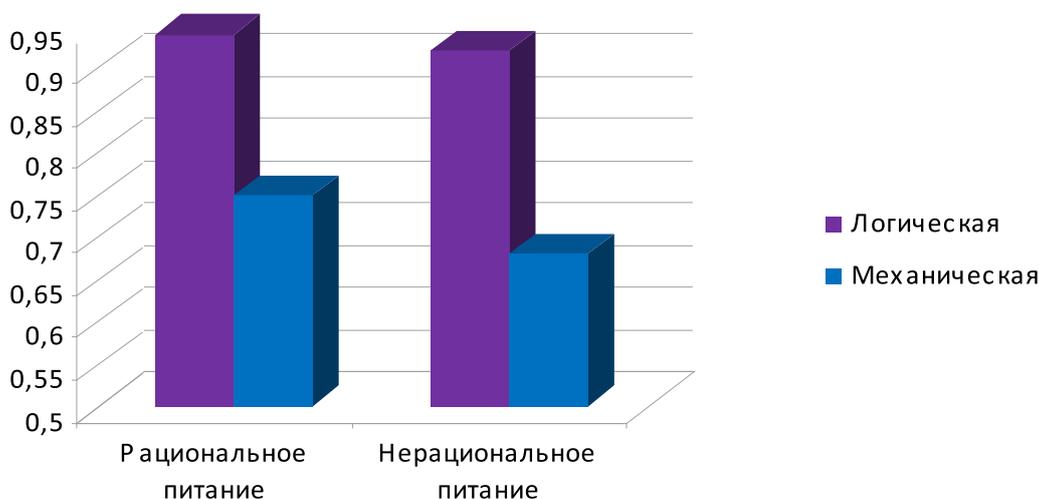


Рис. 2. Исследование памяти в зависимости от режима и качества питания

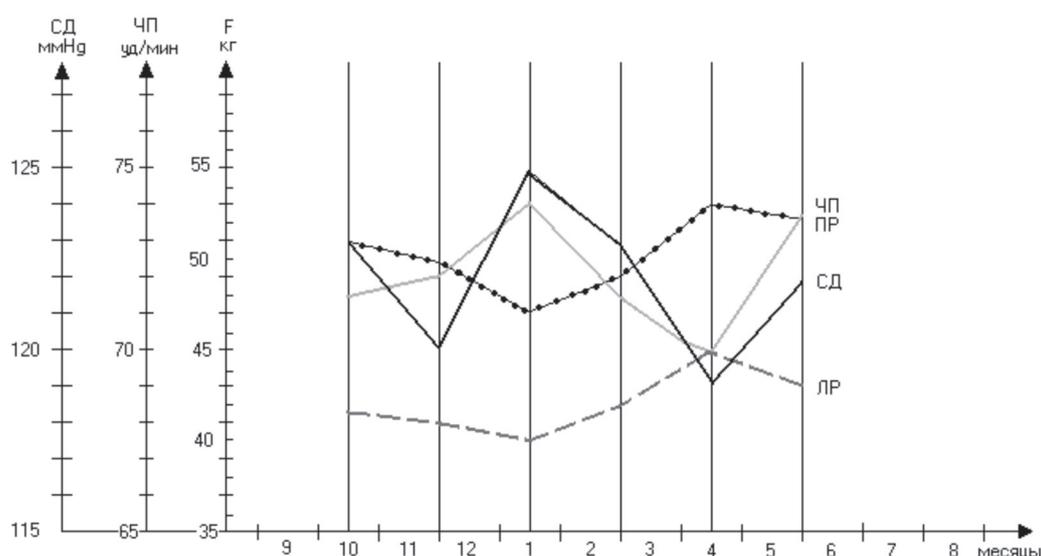


Рис. 3. Циркануальные изменения систолического давления (СД), частоты пульса (ЧП), силы мышц (F) правой руки (ПР) и левой руки (ЛР)

Несовпадение акрофаз показателей сердечно-сосудистой систем студентов связанос синхронизирующим воздействием социальных датчиков – регламентацией труда студентов (неодинаковое расписание занятий в разных группах), отдыха и питания, навязывающих свой ритм. По мнению Рапопорта С.И. [8] умственное утомление существенно изменяет ритмичность физиологических процессов. Сезонные колебания респираторных показателей, показателей нервной системы оказались незначительными. В то же время было выявлено, что колебания артериального давления, частоты пульса, силы мышц носят синусоидальный характер (рис. 3), причем акрофазе кровяного давления, частоты пульса соответствует зимний период (январь), а акрофазе мышечной силы кистей рук соответствует весенний период (апрель) года.

Имеются данные о связи терморегуляции, артериального давления, мышечной силы, основного обмена у человека с температурными колебаниями среды. Причем, наибольшее артериальное давление наблюдается зимой, а наименьшее – летом. Возрастание функциональной активности симпато-адреналовой системы в зимние ме-

сяцы сопровождается изменением частоты сердечных сокращений [8, 5].

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. – М.: Медицинское информационное агентство, 2009. – 520 с.
2. Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии. Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: «Практика», 2012. – 496 с.
3. Горшков С.И., Золин З.М., Мойкин Ю.В. Методики исследований физиологии труда. – М.: Медицина, 1974.
4. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей деятельности: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 399 с.
5. Оранский И.Е., Цфрфис П.Г. Биоритмология и хроноterapia (хронобиология и хронобальнеофизиотерапия): – М.: Высш. шк., 1989. – 159 с.
6. Практикум по нормальной физиологии [Текст] / Под ред. Н.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 328 с.
7. Рослякова Е.М., Байжанова Н.С., Бисерова А.Г., Хасенова К.Х., Абишева З.С. Студент в условиях экосистемы г. Алматы // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5. – С. 17–18.
8. Рапопорт С.И. Хронобиология и хрономедицина: Руководство. Изд. МИА. – 2012.
9. Marta Kopasz, Loessl, Madollna Hornvak. Sleep and memory in healthy children and adolescents – A critical review. J. Sleep Med Rev, 2009. 10.006.
10. Young Chul Chung, M.D., Ph.D., Chul-Hyun Park, M.D., Hye-Kyuna Kwon, B.N. Improved cognitive performance following supplementation with a mixed-grain diet in high school students: A randomized controlled trial. J. Nutrition. 2011. 05.