

УДК 612.017.2

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Зашихина В.В., Цыганок Т.В.

ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, Архангельск, Россия (163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51), e-mail: physiolog29@nsmu.ru

В обзоре литературы анализируется психофизиологическое и психоэмоциональное состояние студентов разных курсов, проживающих в неблагоприятных климатогеографических регионах. Авторы приводят результаты экспериментов, позволяющие утверждать, что у студентов вузов в условиях обучения в северных регионах снижается устойчивость организма к воздействию экстремальных факторов окружающей среды. Формируется состояние стресса при одновременном влиянии социальных условий, климатогеографических и метеорологических факторов. Проявляется это снижением резервов функциональных систем организма при воздействии стрессогенных факторов, в вегетативных дисфункциях, в изменении адаптационного потенциала и ряде других показателей. Показаны сезонные особенности адаптивных реакций у студентов с разными типами вегетативного управления сердечным ритмом. В итоге индивидуальная адаптация студентов к процессу обучения в северных регионах имеет высокую «цену».

Ключевые слова: биологические ритмы, студенты, адаптация, здоровье, образ жизни.

THE IMPACT KLIMATICHESKIKH FACTORS ON THE ADAPTIVE CAPACITY OF UNIVERSITY STUDENTS

Zashikhina V.V., Tsyganok T.V.

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia (163000, Arkhangelsk, Trotsky Ave, 51), e-mail: physiolog29@nsmu.ru

The review analyzes the psycho-physiological and psycho-emotional state of students of different courses living in unfavorable climatic and geographic regions. The authors give the results of experiments to assert that the students in courses in the Northern regions reduces the body's resistance to extreme environmental factors. Formed stress during simultaneous impact of social conditions, climatic and meteorological factors. This is manifested by the reduction in reserves of functional systems of organism under the influence of stressogenic factors, autonomic dysfunction, change adaptation capacity and the number of other indicators. Shows seasonal features of the adaptive reactions of the students with different types of autonomic control of heart rate. In the end, individual adaptation of students to the process of education in Northern regions has a high "price".

Keywords: biological rhythms, students, adaptation, health, lifestyle.

В последнее десятилетие среди сложных проблем охраны здоровья молодых поколений населения России одной из важных становится проблема здоровья студентов, обучающихся в Северных регионах. Здоровье учащихся высших образовательных учреждений в настоящее время является социально-значимым показателем медико-демографической характеристики населения России, так как частая заболеваемость приводит к уменьшению эффективности учебной, а впоследствии и профессиональной деятельности [2]. Особую актуальность приобретают проблемы сохранения и укрепления здоровья, повышения адаптационных возможностей учащейся молодежи в условиях воздействия на организм комплекса неблагоприятных факторов окружающей среды, которые характерны для северного региона [5, 18, 24].

Большое число физиологических защитных механизмов позволяет здоровым людям приспосабливаться без заметных изменений к любой погоде, причем изменения основных функций организма под влиянием климатических факторов обычно не выходят за пределы нормы. Однако при типах погоды, характеризующихся выраженной циклонической активностью, перепадами температуры, атмосферного давления, геомагнитными возмущениями, поддержание гомеостатического равновесия предъявляет высокие требования к организму. Это относится и к студентам, поскольку обучение в высшей школе на современном этапе является сложным и длительным процессом, требующим огромных затрат внутренней энергии, физических усилий, эмоциональной устойчивости [19, 23].

Одним из основных климатических факторов северных территорий является холод. Возбуждение холодовых рецепторов приводит к активации центров терморегуляции, что, в свою очередь, активизирует эрготропную активность симпатической нервной системы [9, 10].

При изучении взаимосвязи показателей адаптации и сроков проживания на Севере студентов Ханты-Мансийской государственной медицинской академии (ХМГМА) и Югорского государственного университета (ЮГУ) было установлено, что в группе студентов, проживающих на Севере не более 3 лет, отмечается преобладание практически здоровых лиц и лиц с наличием хронических заболеваний. В группе проживающих в условиях Севера от 3 до 10 лет процент часто болеющих острыми респираторными заболеваниями больше, а количество студентов с наличием хронических заболеваний незначительно. При адаптации к экстремальным факторам Севера более 10 лет вновь повышается число лиц с хроническими заболеваниями [18].

В частности при оценке интегративного показателя здоровья – уровня здоровья (УЗ) у студенток ХМГМА был установлен низкий УЗ у 38 % девушек, ниже среднего – у 22 %, средний – у 35 % и выше среднего – у 5 %. Не было выявлено лиц с высоким уровнем здоровья. Анализ взаимосвязи функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и работоспособности на основе показателей вариационной хронорефлексометрии показал, что функциональное состояние ЦНС студенток ХМГМА с разным уровнем здоровья находится на уровне сниженной и незначительно сниженной работоспособности. Для таких состояний характерно ослабленное внимание, увеличение времени выполнения задания и ошибочных действий, а также наблюдается резкое ухудшение временных и точностных параметров деятельности и значительное снижение работоспособности в целом [20].

Как известно, здоровье растущего организма характеризуется не только наличием или отсутствием заболеваний, но и гармоничным, соответствующим возрасту развитием [7, 17]. Из вышесказанного вытекает, что существует тесная связь между уровнем физического

развития, состоянием здоровья и работоспособностью студентов. В первые годы проживания студентов на Севере наблюдается самый высокий уровень физической работоспособности, в дальнейшем происходит её спад и сохранение на постоянном уровне вне зависимости от длительности проживания на Севере. Также отмечают снижение успеваемости студентов пропорционально их физической работоспособности [18].

Кроме постоянно усложняющихся технических средств обучения, внедрения новых компьютерных технологий в учебный процесс, нарастающей интенсивности информационного потока, на молодых людей в процессе обучения действует мощный социально-экономический прессинг. При этом негативное действие информационных и социальных факторов накладывается на постоянное стрессирующее действие климатогеофизических и метеорологических факторов биологически дискомфортной природной среды. Как показывает ряд исследований [3, 16, 21], развивающийся вследствие этого экологически и социально обусловленный стресс может приводить к более интенсивному использованию и быстрому истощению адаптационных резервов организма человека и формированию дезадаптационных реакций.

При изучении сезонной динамики параметров сердечно-сосудистой системы у студентов с разными типами автономной нервной регуляции было выявлено, что сезонная адаптация вызывает значительные изменения показателей variability сердечного ритма, приводящие организм к состоянию динамической неустойчивости и вызывающие напряжение регуляторных систем, обусловленные структурированием необходимых на данный момент адаптационно-приспособительных механизмов [14, 25].

В периоды антициклона и при понижении температуры воздуха зимой по данным ритмокардиоинтервалографии было показано преобладание симпатической направленности в функционировании нервной системы, в период увеличения длительности светового дня весной – преобладание парасимпатической активности вегетативной нервной системы. Колебания атмосферного давления, температуры воздуха, длительности светового дня, совпадающие с изменениями вегетативной регуляции сердечного ритма в периоды увеличения учебной нагрузки в декабре (в конце осеннего семестра) и в мае (в конце учебного года), могут способствовать возникновению дезадаптивных изменений в организме студентов [14, 23].

Процесс дезадаптации является по своей сущности деструктивным явлением и может охватывать все параметры человека – физиологические, психологические, социальные, формируя дезадаптацию личности в целом. Выделены три вида дезадаптированности личности: 1) временная, 2) устойчивая и 3) общая устойчивая дезадаптированность. Временная дезадаптированность характеризуется нарушением баланса между личностью и

средой, порождающим адаптивную активность личности. Устойчивая ситуативная дезадаптированность личности отличается отсутствием механизмов адаптации, наличием желания, но неумением адаптироваться. Общая устойчивая дезадаптированность проявляется состоянием перманентной фрустрированности, активизирующей патологические механизмы и приводящей к развитию неврозов и психозов. По данным Гордашникова В. А. и Осина А. Я. у студентов медицинского колледжа чаще встречается временная (у 54,5 %), реже устойчивая ситуативная (у 30,5 %) и в отдельных случаях – общая устойчивая (у 15,0 %) дезадаптированность [6].

В процессе учебного года (осеннего и весеннего семестров, зимней и летней экзаменационных сессий) функциональные изменения наблюдаются на всех уровнях регуляции. Наиболее устойчивым является высший психический уровень. В период выраженного эмоционального напряжения (экзаменационная сессия) мобилизирующим фактором у студентов отмечается высокий уровень реактивной тревожности. В первой половине учебного года имеется высокая психоэмоциональная нестабильность, выражающаяся в «дезинтеграции личности» (по Люшеру). Во второй половине учебного года ее снижение приводило к расширению порога восприятия студентами учебных стимулов и мотивов, снижению значимости экзаменационной мотивации в традиционном понимании. Увеличение объема памяти, уменьшение времени запоминания, более качественные характеристики механизма принятия решений в середине учебного года и во время экзаменационной сессии свидетельствуют о мобилизации высших психических функций. Снижение этих показателей в конце учебного года отражает процесс накопления признаков утомления [14].

Возникающие дезадаптивные состояния в течение учебного года становятся фактором риска снижения работоспособности человека, а в последующем факторами, ускоряющими процесс развития хронических заболеваний, преждевременного старения и «омоложения» показателей смертности населения [15, 24].

Важной проблемой является оценка различных видов биоритмов физического, эмоционального и психофизиологического состояния студентов, в том числе и их работоспособности, в течение учебного года.

Биологические ритмы человека оказывают влияние на скорость абстрактно-логического мышления (скорость выполнения математических вычислений). Наиболее благоприятным при выполнении математических вычислений (высокая скорость и наименьшее количество ошибок) отмечалось при положительных циклах физического (ФБ), эмоционального (ЭБ) и интеллектуального (ИБ) биоритмов. На скорость выполнения

вычислений наибольшее влияние оказывал цикл ФБ, а количество ошибок зависело в основном от фаз цикла ИБ и в меньшей степени ЭБ [22].

При рассмотрении аспектов профилактики утомляемости и заболеваемости студенческой молодежи следует учитывать влияние среды на индивидуальные биоритмы человека, фазную структуру индивидуальных биоритмов и ее связь с особенностями психологического типа личности. С наибольшим эффектом учебное и воспитательное воздействие на индивидуума можно оказывать только в моменты или подъема, или спада в динамике формирования профессионально значимых функций [11]. Наиболее выраженное снижение умственной работоспособности связано с «критическими» периодами, когда биоритмальные кривые всех биоритмов – ФБ, ЭБ и ИБ оказываются переходящими из фазы активации в противофазу.

На уровень успеваемости оказывает влияние индивидуальный биоритм работоспособности, по которому выделяют утренний хронотип («жаворонков»), вечерний («сов»), недифференцированный («голуби»). При анализе взаимосвязи хронотипа и успеваемости было показано, что наименьший средний балл успеваемости наблюдался у представителей вечернего хронотипа («сов») [18]. Хронотип оказывает влияние и на устойчивость к стрессу. Повышенная устойчивость к стрессу отмечалась у студентов утреннего хронотипа («жаворонков»). Промежуточное положение в устойчивости к стрессу выявлено у лиц с недифференцированным хронотипом («голуби»). В группе вечернего хронотипа («совы») снижены значения устойчивости к стрессу [4].

Основная масса опрошенных студентов относится к недифференцированному хронотипу – 64–68,6 % [4,8]. Утренний хронотип был выявлен у 15 %, вечерний хронотип – у 21 % опрошенных в исследованиях Будкевич Р.О. [4]. По данным Губина Г.Д. с соавт. [8], четкий вечерний тип отмечается только у 3,9 % анкетированных. Умеренный утренний и умеренный вечерний типы соответственно составляют 5,1 % и 22,4 %.

Как известно, сон – это активный, циклический процесс обработки, перераспределения, упорядочивания информации, нейрогуморальной настройки организма, поэтому нарушения сна могут быть и причиной, и следствием формирования дезадаптационных процессов в организме студентов. Среди нарушений сна, названных студентами при анкетировании, были выявлены: 14,1 % – бессонница; 3,8 % – сомнамбулизм (снохождение); 5,8 % – храп; 42,3 % – повышенная сонливость/утомляемость; 1,3 % – затруднение засыпания; 1,3 % – сноговорение [8].

Большое значение имеют биоритмологические факторы в условиях Севера, когда крайняя неустойчивость температурных и других климатических факторов, особенно в переходные периоды года, серьезно влияют на функциональные резервы организма

студентов [1, 12, 23]. В этом отношении весенний период имеет свои особенности. Хотя к весне длительный период темного времени суток и холодов завершается, сказывается усталость от учебного года [13], что может быть особенно неблагоприятно для студентов.

При анализе хроноструктуры биоритмов определяют амплитуду, мезор и акрофазу. Мезор – величина, соответствующая среднему значению полезного сигнала; амплитуда – наибольшее отклонение сигнала от мезора; акрофаза – момент, когда сигнал принимает свое максимальное значение. При изучении временной структуры психофизиологического состояния у студентов в динамике учебного года было выявлено, что психоэмоциональное состояние, умственная работоспособность и активность юношей, обучающихся в вузе северного региона, отличаются формированием пограничных состояний в период «полярных сумерек» и «белых ночей» по сравнению с осенним и весенним периодами. Значительная продолжительность тёмного времени суток зимой и светлого летом в условиях Севера способствует повышению уровня тревожности, снижению активности и умственной работоспособности. Наблюдающиеся негативные процессы в зимний период у студентов могут быть связаны с рассогласованием временной организации – происходит сдвиг акрофазы циркадного ритма психоэмоционального состояния (внешний десинхроноз), который вызывает увеличение деструктивных личностных состояний (внутренний десинхроноз) [26].

Изучение динамики околонеделного ритма ЧСС, АДс и АДд показывает наличие достоверного 2-х дневного периода в их ритмической структуре в осенний сезон. В течение зимы наблюдается уменьшение периода ЧСС и АДд до одного дня на фоне тенденции к снижению периода АДс, что указывает на напряжение адаптационных механизмов организма. В весенний сезон имеет место значительное увеличение (до 3 дней) периода АДд. К летнему периоду полной синхронизации временных процессов в сердечно-сосудистой системе не происходит, что может свидетельствовать о сохраняющемся функциональном напряжении системы кровообращения [26].

Таким образом, физиологические и психо-эмоциональные особенности, наблюдаемые у студентов, обучающихся в неблагоприятных климатоэкологических условиях, могут рассматриваться в качестве причинных факторов, благоприятно либо отрицательно влияющих на процесс обучения, при этом в большей степени можно говорить о наличии взаимосвязи характеристик физиологических показателей, адаптационного потенциала, результата деятельности студента и климатогеофизических факторов.

Список литературы

1. Агаджанян Н. А., Ермакова Н. В. Экологический портрет человека на Севере. М.: Изд-во КРУК, 1997. 208 с.
2. Абросимова М. Ю. Состояние здоровья и самосохранительное поведение молодежи: (комплексное медико-социальное исследование по материалам Республики Татарстан): автореф. дис... д-ра мед. наук. Казань, 2005. 22 с.
3. Бойко Е. Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 190 с.
4. Будкевич Р. О. Устойчивость к стрессу у студентов различных хронотипов // Успехи современного естествознания. 2006. № 12. С. 44–45. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=4604 (дата обращения: 03.04.2014).
5. Варламова Н. Г., Евдокимов В. Г., Бойко Е. Р. Функция внешнего дыхания у молодых мужчин Европейского Севера в годовом цикле // Физиология человека. 2008. Т. 34, № 6. С. 85–91.
6. Гордашников В. А., Осин А. Я. Деадаптированность студентов в процессе профессионального (медицинского) образования // Успехи современного естествознания. 2009. № 3. С. 39–40. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7783588 (дата обращения: 03.04.2014).
7. Громбах С. М. Социально-гигиенический аспект оценки состояния здоровья детей и подростков // Вестник Академии медицинских наук СССР. 1984. № 4. С. 75–80.
8. Губин Г. Д., Губин Д. Г., Ковалева Н. А. Взаимосвязь между характеристиками сна и хронотипом у студентов I курса // Успехи современного естествознания. 2007. № 9. С. 51–52. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7778325 (дата обращения: 03.04.2014).
9. Гудков А. Б., Попова О. Н., Лукманова Н. Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера. Обзор литературы // Экология человека. 2012. № 1. С. 12–17.
10. Гудков А. Б., Попова О. Н. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере. Архангельск: Изд-во СГМУ, 2009. 236 с.
11. Егорова Н. А., Жижин К. С., Квасов А. Р., Степаненко А. Ф., Сидоренко Ю. А. Медико-биологические проблемы верификации прогноза высокого уровня умственной работоспособности студентов // Успехи современного естествознания. 2004. № 8. С. 42. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7781287 (дата обращения: 03.04.2014).
12. Ермакова Н. В. Адаптация и здоровье студентов // Вестник восстановительной медицины. 2003. № 1. С. 12–16.

13. Иванов Г. Г., Воронцов В. Н. Характеристика состояния здоровья студентов за годы обучения в вузе // Традиционные и нетрадиционные методы оздоровления детей: тезисы V Междунар. научно-практич. конф. Москва, 1996. С. 40.
14. Игнатъева С. Н., Соловьева Н. В. Геоэкологический и физиологический подходы к оценке состояния здоровья студентов на Европейском Севере // Экология человека. 2002. № 1. С. 34–35.
15. Казначеев В. П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. Новосибирск: СО Наука, 1980. 200 с.
16. Куликов В. Ю., Ляхович В. В. Реакции свободнорадикального окисления липидов и некоторые показатели кислородного обмена // Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт / под ред. В. П. Казначеева. М. : Медицина, 1980. С. 60–87.
17. Минх А. А. Общая гигиена. М. : Медицина, 1984. С.18–76.
18. Молчанова Т. Н., Ермоленко А. С., Рагозина О. В., Онуфрийчук Ю. О. Адаптация студентов к обучению в вузе в зависимости от конституциональных особенностей и сроков проживания на Севере // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 7. С. 104–105. URL: www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=4269 (дата обращения: 03.04.2014).
19. Поборский А. Н., Юрина М. А., Павловская В. С. Функциональные возможности организма студентов, начинающих обучение в неблагоприятных климатогеографических условиях среды // Экология человека. 2010. № 12. С. 38–45.
20. Сафонова В. Р. Анализ показателей работоспособности студенток медицинского вуза с разным уровнем здоровья // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2; URL: www.science-education.ru/102-6032 (дата обращения: 03.04.2014).
21. Селятицкая В. Г. Функциональное состояние эндокринной системы и дизадаптивные расстройства на Севере // Медико-экологические основы формирования, лечения и профилактики заболеваний у коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа. Новосибирск : СО РАМН, 2004. С. 65–81.
22. Скрябин Д. В., Колосова О. Н. Исследование влияния биологических ритмов на скорость абстрактно-логического мышления студентов // Успехи современного естествознания. 2011. № 8. С. 133–134. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7797622 (дата обращения: 03.04.2014).
23. Соловьева Н. В., Игнатъева С. Н., Терновский Л. Н. Влияние погодных факторов севера на регуляцию сердечного ритма у студентов // Экология человека. 1999. № 1. С.25–26.
24. Ткачев А. В., Бойко Е. Р., Губкина З. Д. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 1992. 156 с.

25. Чеснокова В. Н., Мосягин И. Г. Сезонные изменения сердечного ритма у студентов с различными типами вегетативной регуляции на Европейском севере // Экология человека. 2010. № 3. С. 12–17.

26. Чеснокова В. Н., Грибанов А. В. Биоритмологические особенности психофункционального состояния студентов в течение учебного года // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6; URL: www.science-education.ru/100-5137 (дата обращения: 03.04.2014).

Рецензенты:

Гудков А.Б., д.м.н., профессор, директор института гигиены и медицинской экологии ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Архангельск.

Игнатъева С.Н., д.м.н., профессор, профессор кафедры патологической физиологии ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», Министерства здравоохранения РФ, г. Архангельск.