

Министерство просвещения Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧУВАШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И.Я. ЯКОВЛЕВА»

УДК 612.1

Инв. № 41



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
и инновационной работе

И.В. Кожанов

28.10.2021 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
по теме:

**Влияние курения на нелинейные показатели вариабельности сердечного ритма
студентов**

Руководитель НИР,
доцент кафедры биологии
и основ медицинских знаний

С.Е. Саперова 28.10.2021


Е.В. Саперова

(подпись, дата)

Чебоксары 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР:
к.биол.н., доцент кафедры
биологии и основ
медицинских знаний

 28.10.2021
(подпись, дата)


Е.В. Саперова (раздел 1 -3,
заключение)

Исполнители:
студент 3 курса факультета
естественнонаучного
образования

Перминова 28.10.21
(подпись, дата)

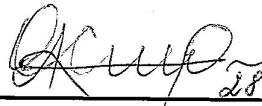
А.А. Перминова (введение)

студент 2 курса,
председатель студенческого
научного общества
факультета
естественнонаучного
образования

 28.10.21
(подпись, дата)


О.В. Якимова (основная
часть)

студент 5 курса, факультета
естественнонаучного
образования

 28.10.2021
(подпись, дата)

А.К. Осипова (основная
часть)

Нормоконтроль

 28.10.2021
(подпись, дата)

Т.В. Шелухина

РЕФЕРАТ

Отчет 42 с., 1 ч., 2 табл., 15 рис., 45 источников.

КУРЕНИЕ, НЕЛИНЕЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА, СТУДЕНТЫ.

В отчете представлены результаты исследования, выполненного в 2020 году на факультете естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «ЧГПУ им. И. Я. Яковлева».

Объектом исследования являются студенты 1-5 курсов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева».

Предметом исследования является функциональное состояние системы кардиорегуляции студентов при курении.

Целью работы является изучение влияния курения на нелинейные показатели variability сердечного ритма студентов.

Методы исследования: 1. Анкетирование для выявления доли курящих студентов на всех факультетах ЧГПУ им. И. Я. Яковлева; 2. Оценка параметров гемодинамики и показателей variability сердечного ритма у курящих и некурящих студентов 1-5 курсов вуза; 3. Изучение функционального состояния системы кардиорегуляции у студентов под влиянием выкуривания очередной сигареты; 4. Разработка комплекса мер по уменьшению доли курящих студентов в вузе.

Результаты работы. Впервые в ЧГПУ им. И. Я. Яковлева проведено анонимное анкетирование на всех факультетах вуза для оценки доли курящих студентов на каждом факультете, стажа курения и причин курения. Проведен сравнительный анализ параметров гемодинамики и показателей variability сердечного ритма у некурящих и курящих студентов, а также проанализированы гендерные особенности. Изучено функциональное состояние системы кардиорегуляции и психоэмоциональные особенности студентов под влиянием выкуривания очередной сигареты. Разработан комплекс мер по уменьшению доли

- курящих студентов в ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. По итогам проекта были опубликованы 4 статьи в журнале списка РИНЦ, 1 статья в журнале Web of Science:
1. Saperova, E. V. Recurrence quantification analysis of heart rate during mental stress / E. V. Saperova, D. A. Dimitriev, O. V. Yakimova // International Journal of Psychophysiology. – 2021. – Volume 168, P. 168;
 2. Саперова, Е. В. Влияние курения на нелинейные параметры variability сердечного ритма / Е. В. Саперова // Modern Science, 2021 (в печати);
 3. Осипова А. К. Влияние курения на дыхательную систему студентов” / А. К. Осипова. – Текст : электронный // Педагогический альманах : электронное СМИ. - URL: <https://www.pedalmanac.ru/252532>. - Дата публикации: 2 июня 2021.
 4. Саперова, Е. В. Влияние курения на дыхательную систему студентов / Е. В. Саперова, О. В. Якимова, А. К. Осипова // Журнал научных публикаций «Скиф. Вопросы студенческой науки» https://sciff.ru/podat-statu/get_post_info/?geingopost=ok&statusname=Статья%20готовится%20к%20проверке&update_date=2021-07-29%2017:00:59&comment=К%20Вашей%20статье%20нет%20комментариев&id=15215 (в печати);
 5. Перминова, А. А. Изучение функционирования сердечно-сосудистой системы студентов в условиях экзаменационного стресса с учетом индивидуальных психологических и биологических особенностей / А. А. Перминова, Е. В. Саперова // Журнал научных публикаций «Скиф. Вопросы студенческой науки» https://sciff.ru/podat-statu/get_post_info/?geingopost=ok&statusname=Статья%20готовится%20к%20проверке&update_date=2021-07-14%2021:45:09&comment=К%20Вашей%20статье%20нет%20комментариев&id=15149 (в печати).

Область применения. Данная модель изучения особенностей влияния курения на показатели функционального состояния системы кардиорегуляции студентов может применяться в других субъектах РФ.

Все запланированные научно-исследовательские работы выполнены.

СОДЕРЖАНИЕ

Определения, обозначения и сокращения.....	6
Введение.....	8
Основная часть.....	11
Заключение.....	36
Список использованных источников.....	37

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В данном научно-техническом отчете применяются следующие термины с соответствующими определениями.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Слово (словосочетание)
ЧР	Чувашская Республика
РФ	Российская Федерация
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ВНС	Вегетативная нервная система

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность Табакокурение является одной из важнейших причин заболеваемости и смертности в современном мире (В. Н. Christopher и соавт., 2013). Россия по распространенности табакокурения занимает одно из первых мест в мире. От болезней, связанных с курением, в стране ежегодно умирает до четырехсот тысяч человек, во всем мире – до пяти миллионов (А. А. Перминов и соавт., 2009). Согласно данным, в настоящее время в России курят 60,2 % мужчин и 21,7 % женщин (К. Р. Амлаев, 2018). Около одной пятой части смертельных случаев связано с курением (www.who.int), 28% случаев смерти от рака легких, 37% сердечно-сосудистых заболеваний, 26% других респираторных заболеваний, связывают с курением (А. W. Bergen, 1999; M. Harris, 2004). При рассмотрении механизмов возникновения табачной зависимости особое внимание уделяется роли стресса (Т. А. Wills и соавт., 2002). В ряде исследований были получены доказательства того, что острый и хронический стресс связаны с курением на разных этапах, включая начало курения (Т. А. Wills и соавт., 1996, 2002), продолжение (А. McEwen и соавт., 2008) и рецидив курения (Т. Falba и соавт., 2005; M. Siahpush и соавт., 2006). Для студенческой среды, где действие стресса реальной жизни, в виде промежуточной и итоговой аттестации, происходит довольно часто, данная тема является наиболее актуальной. Вместе с тем, вопросу о влиянии курения на состояние кардиореспираторной системы, вегетативной нервной системы и других систем организма не уделялось должного внимания, несмотря на убедительные данные о том, что курение существенно повышает риск развития многих неинфекционных заболеваний и смертность от болезней сердца, сосудов, легких, пищеварительного тракта, что и определяет актуальность данной темы (Pomerleau C. и соавт., 2003; Сахарова Г. М., 2004; Haura E., 2006; Schouten J. и соавт., 2006; Звездина И. В. и соавт., 2007; Герасименко Н. Ф., 2008; Давыдов М. И., 2008; Whitley E., 2012).

Объектом исследования являются студенты 1-5 курсов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева».

Предметом исследования является функциональное состояние системы кардиорегуляции студентов при курении.

Целью работы является изучение влияния курения, в том числе выкуривания очередной сигареты, на функциональное состояние системы кардиорегуляции студентов.

Для решения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Провести анкетирование для выявления доли курящих студентов на всех факультетах ЧГПУ им. И. Я. Яковлева;
2. Оценить параметры гемодинамики и показатели вариабельности сердечного ритма у курящих и некурящих студентов 1-5 курсов вуза;
3. Изучить функциональное состояние системы кардиорегуляции у студентов под влиянием выкуривания очередной сигареты;
4. Разработать комплекс мер по уменьшению доли курящих студентов в вузе.

Методологической основой исследования служат рекомендации Европейской Ассоциации Кардиологии и Северо-Американской Ассоциации Электрофизиологии и Кардиоритмологии (Самм А.Л., 1996; Березный Е.А. и соавт., 2005); требования Министерства здравоохранения Российской Федерации (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации №4 от 24.01.2003); требования Хельсинкской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации (1964 г.).

Новизна исследования состоит в том, что впервые в ЧГПУ им. И. Я. Яковлева проведено анонимное анкетирование на всех факультетах вуза для оценки доли курящих студентов на каждом факультете, стажа курения и причин курения. Проведен сравнительный анализ параметров гемодинамики и показателей вариабельности сердечного ритма у некурящих и курящих студентов, а также проанализированы гендерные особенности. Изучено функциональное состояние системы кардиорегуляции и психоэмоциональные особенности студентов под влиянием выкуривания очередной сигареты. Разработан комплекс мер по

уменьшению доли курящих студентов в ЧГПУ им. И. Я. Яковлева.

Практическая значимость исследования заключается в том, что в ходе реализации проекта проведена оценка функционального состояния системы кардиорегуляции, разработан комплекс мер по уменьшению доли курящих студентов в ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, что в ближайшем будущем положительно отразится на здоровье студентов, на качестве их жизни и на процессе обучения в вузе.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Введение. Табакокурение является одной из важнейших причин заболеваемости и смертности в современном мире (В. Н. Christopher и соавт., 2013). Россия по распространенности табакокурения занимает одно из первых мест в мире. От болезней, связанных с курением, в стране ежегодно умирает до четырехсот тысяч человек, во всем мире – до пяти миллионов (А. А. Перминов и соавт., 2009). Согласно статистике, по количеству взрослых курильщиков Россия занимает первое место (43,9% населения являются курящими). Для Китая и США этот показатель составляет всего 26% и 16% соответственно (www.who.int).

При рассмотрении механизмов возникновения табачной зависимости особое внимание уделяется роли стресса (Т. А. Wills и соавт., 2002). В ряде исследований были получены доказательства того, что острый и хронический стресс связаны с курением на разных этапах, включая начало курения (Т. А. Wills и соавт., 1996, 2002), продолжение (А. McEwen и соавт., 2008) и рецидив курения (Т. Falba и соавт., 2005; М. Siahpush и соавт., 2006). Несмотря на то, что существует немало работ, посвященных исследованию связи между курением и стрессом, эти работы были ограничены субъективными ретроспективными воспоминаниями о стрессовых событиях и внутренних переживаниях человека (G. E. Swan и соавт., 1988; Т. А. Wills и соавт., 2002), которые часто меняются со временем (J. Richards и соавт., 2011). Всё еще остаются нерешенными многие вопросы, касающиеся сложных взаимоотношений между стрессом и курением. Представляет интерес изучение двух биологических систем, вовлеченных в формирование стресса – гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (ГГН) системы, активность которой можно оценить при помощи анализа концентрации кортизола в сыворотке/плазме крови и слюне, а также вегетативной нервной системы (ВНС), активность которой можно измерить уровнем катехоламинов и сердечно-сосудистых реакций. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что хроническое курение связано с изменением функционирования этих систем, и в некоторых случаях эти изменения усиливают эффекты острого курения, особенно в условиях стресса; однако остаются

нерешенными многие вопросы, касающиеся механизмов данных процессов и взаимодействия компонентов данных систем на разных стадиях привыкания к курению (J. Richards и соавт., 2011).

Исследование, проведенное N. Rohleder и соавт. (2006), показало, что острое введение никотина связано с увеличением активности ГГН системы. В частности, никотин вызывает выделение КРГ путем связывания с холинергическими рецепторами ГМ и гипоталамуса (J. A. Rosencrans и соавт., 1998). Затем происходит выделение АКТГ из гипофиза, с последующим увеличением секреции кортизола из надпочечников. Действительно, исследования курильщиков показали, что уровень кортизола достоверно возрастает после выкуривания как минимум двух сигарет (A. R. Caggiula и соавт., 1998), а величина вызванной острым введением никотина, активации ГГН системы (также как изменение частоты сердечных сокращений и возникновение субъективных ощущений от курения), зависит от дозы (D. G. Gilbert и соавт., 2000; J. H. Mendelson и соавт., 2005).

Данные последних лет позволяют предположить, что частое активное курение может привести к быстрому развитию физиологической и психологической толерантности к действию никотина (J. H. Mendelson и соавт., 2008). В этих исследованиях участники воздерживались от курения в течение одной ночи, затем выкуривали три сигареты с низким или высоким уровнем никотина. У тех, кто выкуривал сигареты с низкой дозой, показано отсутствие увеличения АКТГ. Напротив, курильщики, выкуривавшие сигареты с высокой дозой никотина, характеризовались достоверным увеличением АКТГ и кортизола, но пик гормональных изменений уменьшался с каждой сигаретой. Кроме того, сообщается также об увеличении ЧСС и положительных субъективных ощущений, интенсивность которых падает после каждой выкуренной сигареты. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что повторное выкуривание сигарет может привести к быстрому развитию острой физиологической толерантности.

Литературные сведения по исследованию реакции ГГН системы на действие стрессогенного фактора у курящих людей крайне ограничены и являются противоречивым. В исследованиях на животных показана гиперактивация ГГН

системы при стрессе, которая увеличивается при введении наркотиков, в том числе никотина (P. V. Piazza и соавт., 1998). В исследованиях на людях, Н. В. Moss и соавт. (1995), оценивая семейный анамнез курения, обнаружили более высокую активность ГН системы и достоверно более высокий уровень кортизола у мальчиков десяти лет, родители которого употребляли алкоголь или курили. При этом более высокий базальный уровень кортизола являлся фактор риска возникновения пагубной привычки курения у подростков, а действие стрессогенных факторов провоцирует данный процесс.

Исследования Н. De Wit и соавт. (2007) показали, что вызванные действием стрессогенного фактора изменения концентрации кортизола в слюне положительно коррелировали с частотой курения. Нейробиологические модели формирования зависимости от табачного дыма указывают на то, что хроническое курение связано с нейроадаптивными изменениями в нейронных цепях, включая снижение активизации нейронов головного мозга (G. F. Koob и соавт., 2001). Повышенная активация стресс-системы мозга может приводить к снижению способности индивидуума к адаптации или уменьшению способности справляться с дополнительными стрессогенными факторами, а также может усилить эффекты острого воздействия никотина в период отказа от курения, тем самым, способствуя повышению вероятности рецидива заболеваний, вызванных стрессом.

Показано, что хроническое табакокурение приводит к повышению концентрации кортизола в течение дня, в отличие от некурящих (J. L. del Arbol и соавт., 2000). Такое увеличение можно объяснить постоянным (в течение дня) повторным острым воздействием вызванного никотином увеличения кортизола (S. Kirschbaum и соавт., 1993).

Кроме изменений секреции кортизола в покое, были получены данные о концентрации кортизола при стрессе. В частности, ряд исследователей показал, что курильщики характеризуются уменьшением выделения кортизола в ответ на стресс, по сравнению с некурящими, даже после учета исходной концентрации кортизола (M. al'Absi и соавт., 2003; N. Rohleder и соавт., 2006). Так, обнаружено снижение концентрации кортизола у хронических курильщиков по сравнению с некурящими

при ментальных стрессах (публичное выступление) и вычисление в уме (С. Kirschbaum и соавт., 1993). Они предположили, что частое и длительное стимулирование ГГН системы в результате курение приводит к снижению уровня ответа системы. Эту гипотезу подтверждают N. Rohleder и соавторы (2006). В данном исследовании обнаружено значительное увеличение уровня кортизола в ответ на действие стрессогенного фактора у некурящих людей, в то время как этот ответ был притуплен у курильщиков, что может свидетельствовать о возможной взаимосвязи между снижением активности ГГН системы на действие стрессогенного фактора и необходимостью времени для восстановления субъективного настроения под действием стрессогенного фактора.

В недавнем исследовании (А. F. Buchmann и соавт., 2010), изучавших уровень зависимости и регулярности курения на концентрацию кортизола при стрессе у хронических курильщиков, нерегулярных курильщиков и некурящих, было показано, что концентрация кортизола увеличилась после воздействия стрессогенного фактора во всех трех группах, однако степень повышения кортизола была значительно ниже среди хронических курильщиков по сравнению с другими группами. Не было никаких существенных различий между нерегулярными курящими и некурящими. Однако, как это ни парадоксально, степень повышения кортизола при стрессе у хронических курильщиков положительно коррелировала с тягой к курению. Кроме того, исследование хронических курильщиков показало, что выкуривание сигареты сопровождается кратковременным повышением концентрации кортизола. Согласно гипотезе кондиционирования, с течением времени концентрация кортизола увеличивается, усиливая действие сигарет. Вызванное стрессом увеличение концентрации кортизола в отсутствии возможности выкуривать сигареты может выступать в качестве условного стимула, провоцирующего тягу к курению. Эта гипотеза подтверждается тем, что положительная корреляция между степенью повышения кортизола при стрессе и тягой к сигаретам обнаружена только у хронических курильщиков, которые характеризовались более регулярным воздействием выделения кортизола после каждой выкуренной сигареты, и, таким образом, с более выраженными

взаимосвязями между данными процессами. Однако подробные механизмы данного процесса не изучены.

Учитывая, что ГГН система при действии стрессогенного фактора меняется у курильщиков, а также то, что стресс, как правило, увеличивает тягу, интенсивность и частоту курения, исследователи сосредоточились на изучении влияния стресса на функционирование ГГН системы. Существует ряд исследований, предполагающих, что никотин повышает уровень кортизола и активность СНС при стрессе (М. Р. Roy и соавт., 1994). Показано, что при действии ментального стресса (арифметический стресс тест) происходило значительное увеличение кортизола в течение нескольких минут после действия стрессогенного фактора с последующим снижением концентрации кортизола к концу исследования. В то же время, выкуривание сигарет приводило к постепенному росту концентрации кортизола, которая продолжала увеличиваться до конца исследования. При этом, острый ментальный стресс в сочетании с курением приводил к большему увеличению концентрации кортизола, нежели чем при отдельных тестах. Однако результаты данного исследования следует интерпретировать с осторожностью, в связи с тем, что оно было основано на небольшом количестве курильщиков ($n=8$), были включены только мужчины, и не включена контрольная группа некурящих.

В недавних исследованиях сочетания психологического стресса и курением (S. McKee и соавт., 2010) было показано достоверное увеличение концентрации кортизола, уровня негативных эмоций и тяги к курению. Концентрация кортизола продолжала расти во время курения. Повышение уровня кортизола и АКТГ было связано со снижением возможности курения при стресс тесте.

Табакокурение оказывает существенное влияние на деятельность вегетативной нервной системы (А. А. Перминов и соавт., 2009). Так, никотин стимулирует Н-холинорецепторы ганглиев симпатической нервной системы; влияет на холинергические нейроны в мезэнцефальной ретикулярной формации, являющейся началом восходящих холинергических путей к неокортексу и лимбической системе. Курение может стать причиной нарушения функционирования ВНС, что влечет за собой развитие патологии различных

органов и систем организма. В частности, повышение уровня симпатической активности у курящих повышает риск смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (R. E. Kleiger, 1987). Одним из механизмов, с помощью которых курение ухудшает функции сердечно-сосудистой системы является его влияние на вегетативный контроль (J. Науано и соавт., 1990). Показано, что комплексное воздействие различных экзогенных факторов и курения может приводить к истощению резервных возможностей организма, вызывать раннее развитие патологических процессов, включая дисфункцию вегетативной нервной системы (Э. С. Геворкян и соавт., 2006). Как известно, высшее образование сопровождается напряжением адаптационных систем организма студента, в том числе симпатoadrenalовой системы, и зачастую студенты используют табакокурение с целью снятия напряжения, подавленности (А. А. Перминов и соавт., 2009).

Оценка степени влияния курения на функционирование вегетативной нервной системы часто исследуется путем изучения изменений в плазме крови уровня катехоламинов (адреналина и норадреналина), а также сердечно-сосудистых реакций в том числе измерение систолического артериального давления, диастолического артериального давления, ЧСС и вариабельности сердечного ритма. Показано, что острое курение связано с увеличением активности сердечно-сосудистой системы, которая опосредуется повышением уровня катехоламинов (G. Grassi и соавт., 1994), тонуса симпатического отдела ВНС (K. Narkiewicz и соавт., 1998) и стимуляцией никотиновых рецепторов (M. Haass и соавт., 1997). Исследование функционирования ВНС у курящих людей внесло огромный вклад в понимание физиологических механизмов как острого, так и хронического токсического воздействия табачного дыма (D. Adamopoulos и соавт., 2008; B. Najem и соавт., 2006), а также механизмов, лежащие в основе связей между хронической табачной интоксикацией и сердечно-сосудистыми заболеваниями (D. Adamopoulos и соавт., 2008).

Изучение функционирования симпатической нервной системы позволило обнаружить, что хроническое воздействие никотина приводит к уменьшению или даже устранению чувствительности никотиновых рецепторов (C. L. Gentry и соавт.,

2002), что отражается в снижении выделения катехоламинов терминалями СНС, в результате чего снижается симпатический ответ на выкуривание сигареты у курильщиков по сравнению с некурящими (D. Hering и соавт., 2010). Таким образом, курение приводит к хроническому увеличению активности СНС в покое. Значительный объем исследований посвящен рассмотрению связи между хроническим курением и вариабельностью сердечного ритма, анализ которой отражает баланс действия симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Вариабельность сердечного ритма - это простой и экономически эффективный метод для прогнозирования состояния сердечно-сосудистой системы. Он также может быть применен для прогнозирования последствий курения на здоровье человека (U. R. Acharya и соавт., 2006).

Уменьшение ВСР, как правило, указывает на снижение способности сердца адаптироваться к меняющимся условиям среды (U. R. Acharya и соавт., 2006). Курение приводит к повышению активности СНС и снижению тонуса ПНС, в результате чего снижается общая вариабельность сердечного ритма (M. Yotsukura и соавт., 1998). Кроме того, обнаружено снижение ВСР у курящих по сравнению с некурящими (D. Gallagher и соавт., 1992), у хронических курильщиков по сравнению с нерегулярными курильщиками (M. Kuragi и соавт., 1993), и у плодов курящей матери по сравнению с ВСР плодов некурящих матерей (P. S. Zeskind и соавт., 2006). Эти изменения в функционировании ВНС могут способствовать увеличению риска сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с курением (C. A. Pore, 2001).

Экспериментальные исследования выполнялись на базе кафедры биологии и основ медицинских знаний ФБГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева» в период с 2010 по 2018 годы. Общее число участников исследования составило триста восемьдесят два студента ЧГПУ им. И. Я. Яковлева» в возрасте от 19 до 25 лет (средний возраст – $20,87 \pm 0,14$ лет, средний рост – $162,83 \pm 0,62$ см, средняя масса тела – $53,82 \pm 0,73$ кг) у которых не было в анамнезе заболеваний и функциональных нарушений сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, не принимающих гормональные контрацептивы или

препараты, которые могли бы повлиять на результаты исследований, никто из них не принимал лекарственные препараты в течение двух недель предшествующих исследованию, не принимали алкоголь и не пили содержащие кофеин напитки в течение 12 часов перед исследованием.

На первом этапе экспериментальной работы нами проводилось исследование экзаменационного стресса (влияния академического стресса на ВСР, на вегетативную нервную систему). Исследование проводилось в межсессионный период и непосредственно перед экзаменом по физиологии человека. В межсессионный период и непосредственно перед экзаменом было проведено психологическое тестирование, которое включало в себя выявление уровня личностной и ситуационной тревожности (тест Спилбергера) (Ю. Л. Ханин, 1985; С. D. Spielberger и соавт., 1995). Все 382 студента принимали участие в исследовании академического стресса.

Из общего числа исследованных студентов случайным образом было выбрано сто тридцать шесть студентов на исследование функционирования системы кардиорегуляции при ментальном стрессе, семьдесят человек на исследование взаимодействия между сердечно-сосудистой системой и системой внешнего дыхания, в исследовании функционирования системы кардиорегуляции при холодовой пробе приняло участие 65 студентов, в исследовании функционирования системы кардиорегуляции при курении принял участие 21 студент.

Методика исследования. В нашем исследовании на первом этапе проведено анонимное анкетирование на всех факультетах ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, в котором примет участие более 1000 студентов для оценки доли курящих студентов на каждом факультете, стажа курения и причин курения. На втором этапе проведен сравнительный анализ параметров гемодинамики и показателей variability сердечного ритма у некурящих и курящих студентов, а также проанализированы гендерные особенности. Для этого нами исследованы параметры функционирования системы кардиорегуляции. Запись кардиоритмограммы производилась с помощью программно-аппаратного комплекса «Поли-Спектр» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). Исследование и анализ показателей variability сердечного ритма

проводился в соответствии с рекомендациями Европейской Ассоциации Кардиологии и Северо-Американской Ассоциации Электрофизиологии и Кардиоритмологии (Самп А.Д., 1996; Березный Е.А. и соавт., 2005). В ходе анализа кардиоритмограммы нами вычислялся ЧСС, а также показатели, отражающие дисперсию кардиоинтервалов – SDNN, RMSSD, pNN50. Также вычислен триангулярный индекс variability сердечного ритма (VCP) и TINN. VCP представляет собой сложный волновой процесс, поэтому нами использован спектральный анализ Фурье и авторегрессионный анализ для определения амплитуды отдельных составляющих данного процесса. В спектре можно различить три основных спектральных компонента, вычисленных на основе кратковременных записей; это колебания с очень низкой (VLF - ниже 0,04 Гц), с низкой частотой (LF: 0,04-0,15 Гц) и высокой частотой (HF: 0,15-0,4 Гц). LF и HF также измерены в нормализованных единицах (pHF и pLF). Нами вычислены значения общей мощности спектра (TF) и отношение мощности низкочастотных колебаний к мощности высокочастотных колебаний (LF/HF). В отечественной литературе имеется ряд показателей VCP, которые основываются на изучении распределения значений интервалов RR: мода (Mo) (индикатор уровня функционирования синусового узла); вариационный размах (BP), описывающих форму распределения кардиоинтервалов; амплитуда моды (AMo), представляющий собой долю интервалов RR, продолжительность которых совпадает с модой; показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), отражающий соответствие между активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла; вегетативный показатель ритма (ВПР), позволяющий судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции и индекс напряжения (ИН), в зарубежной литературе называемый «стресс-индексом». В настоящее время принято считать, что нелинейные методы способны более эффективно описывать variability сердечного ритма. Нелинейный анализ VCP обращается к детерминированным хаотическим свойствам сердечного ритма. В связи с этим, нами использованы методы анализа графика Пуанкаре, который представляет собой точечную

диаграмму: на оси абсцисс отложены значения текущего интервала RR, а на оси ординат – следующего по времени значения RR. Дисперсия («ширина») отражает уровень кратковременной variability интервала RR (SD1). Стандартное отклонение вдоль линии идентичности (SD2) («длина») отражает стандартное отклонение интервалов RR. Кроме того, нами исследована аппроксимированная энтропия (ApEn), измеряющая сложность или нерегулярность сигнала (Y. Fusheng и соавт., 2001; J. A. Richman и соавт., 2000), выборочная энтропия (sample entropy – SampEn), мультискалярная энтропия (MSE), детрендный флуктуационный анализ (ДФА), дающий количественную оценку фрактальных свойств физиологического сигнала (Voss A. и соавт., 2009). Другим методом измерения сложности временных рядов является корреляционная размерность (D2), предложенная P. Grassberger и соавт. (1983). D2 является инструментом для оценки того, какое минимальное количество динамических переменных необходимо для моделирования системы, генерирующей кардиоинтервалы. Для оценки рекуррентности использованы следующие показатели – средняя длина линии (Lmean), максимальная длина линии (Lmax), уровень рекуррентности (REC), детерминизм (DET), энтропия Шеннона для распределения длин линий (ShanEn) (M. P. Tarvainen и соавт., 2014). Психологическое тестирование включало в себя выявление уровня тревожности посредством теста Спилбергера. Измерение артериального давления (АД) проводилось при помощи автоматического тонометра ВР ЗВТО - А фирмы Microlife с учетом требований Министерства здравоохранения Российской Федерации (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации №4 от 24.01.2003). Методика исследования прошла апробацию этическим комитетом на соответствие Хельсинкской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации (1964 г.).

На третьем этапе проведено изучение функционального состояния системы кардиорегуляции и психоэмоциональные особенности студентов под влиянием выкуривания очередной сигареты. Исследованы показатели variability сердечного ритма, артериальное давление и психоэмоциональные особенности у 30 курящих студентов и 30 некурящих студентов, которые подобраны в соответствии с полом, возрастом, антропометрическим параметрам.

На четвертом этапе разработан комплекс мер по уменьшению доли курящих студентов в ЧГПУ им. И. Я. Яковлева и проанализирована эффективность данных мероприятий. Статистическая обработка данных проводилась с использованием статистического пакета профессиональной статистики «Statistica 7.0 for Windows» и программы по обработке сигналов variability сердечного ритма Kubios HRV Premium.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании приняли участие 1019 студентов, в возрасте 18-25 лет, обучающихся в Чувашском государственном педагогическом университете им. И.Я. Яковлева. На протяжении месяца нами проводилось анкетирование среди студентов 1-5 курсов ЧГПУ им. И. Я. Яковлева факультета естественнонаучного образования; факультета чувашской и русской филологии; факультета иностранных языков; факультета дошкольной и коррекционной педагогики и психологии; факультета истории, управления и права; физико-математического факультета; факультета художественного и музыкального образования технолого-экономического факультета. В процессе анкетирования выяснено, что студенты знают о вреде курения, кто подвержен этой привычке и кто знает о методах борьбы с курением. В итоге были получены ответы 81,2% девушек и 18,8% юношей.

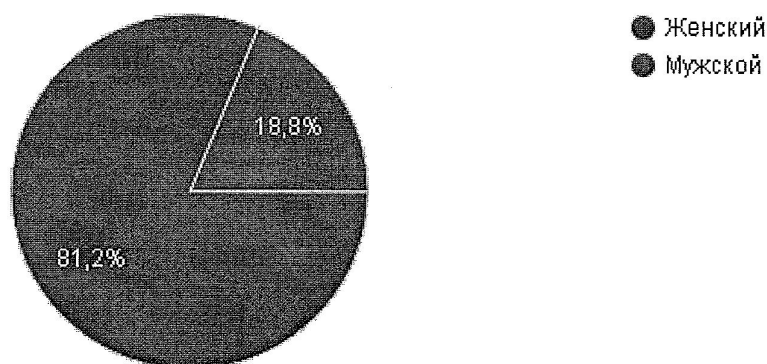


Рисунок 1 – Распределение студентов по полу

Наибольшую активность проявили студенты факультета естественнонаучного образования (43,6%), что говорит об их заинтересованности не подвергать людей и окружающую среду опасности.

По результатам опроса выявлено, что 91,2% студентов не курит, то есть большая часть принявших участие в анкетировании придерживается здорового образа жизни. Среди некурящих 76,5% девушек и 15,4% юношей.

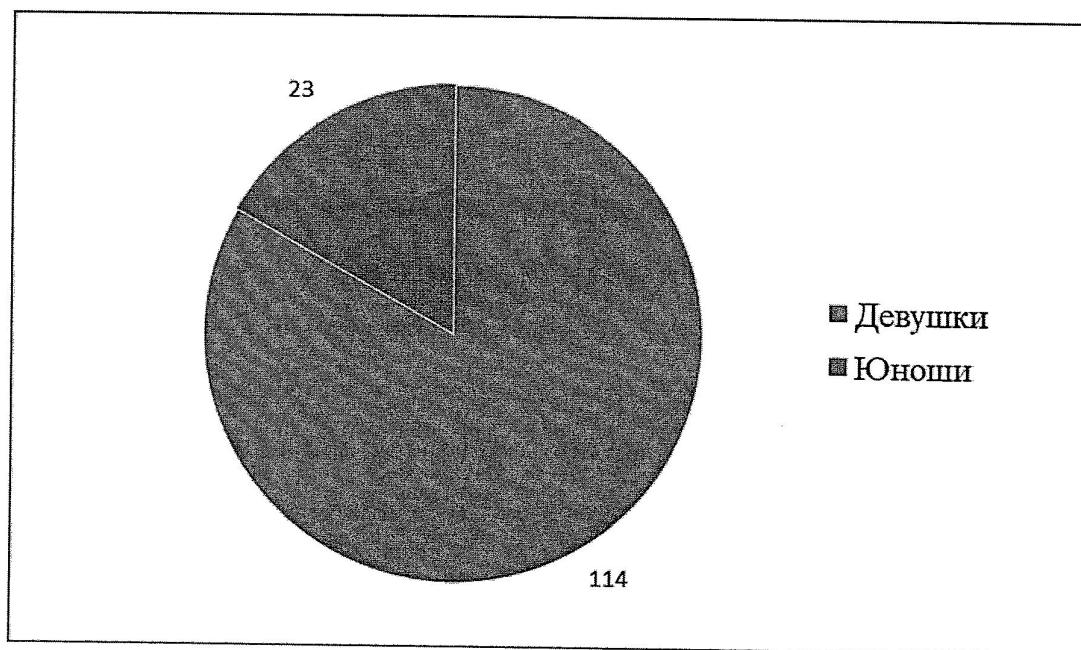


Рисунок 2 – Численность некурящих студентов

Также есть и те, кто пробовал, но бросил курить (3,4%) и те, кто пристрастился к этой пагубной привычке (4,7%). Среди курящих 2% девушек и 2,7% юношей.

Считается, что основной вред курения – это негативное воздействие никотина на органы дыхания человека, но на самом деле, наибольший вред организму наносит табачный дым. Первым признаком заболеваний дыхательной системы является кашель, он беспокоит 4,7% студентов, среди них 3,4% юношей и 2% девушек.

Существует много различных мнений о вреде курения на здоровье человека. Мы выяснили, каких мнений придерживаются наши студенты:

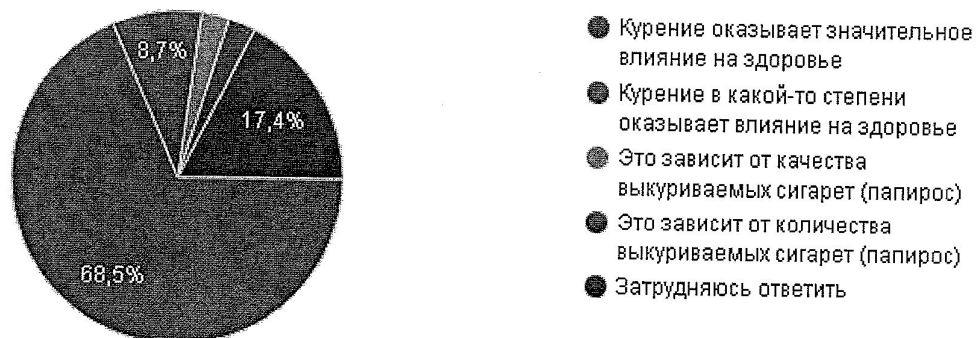


Рисунок 3 – Мнение студентов о воздействии курения на здоровье человека

68,5% ответивших убеждены в том, что курение оказывает значительное влияние на здоровье; среди них 10 юношей (9,8%) и 92 девушки (90,2%).

Любой никотин вызывает привыкание и оказывает негативное влияние на организм человека. В ходе анкетирования также было выяснено, что курят студенты.

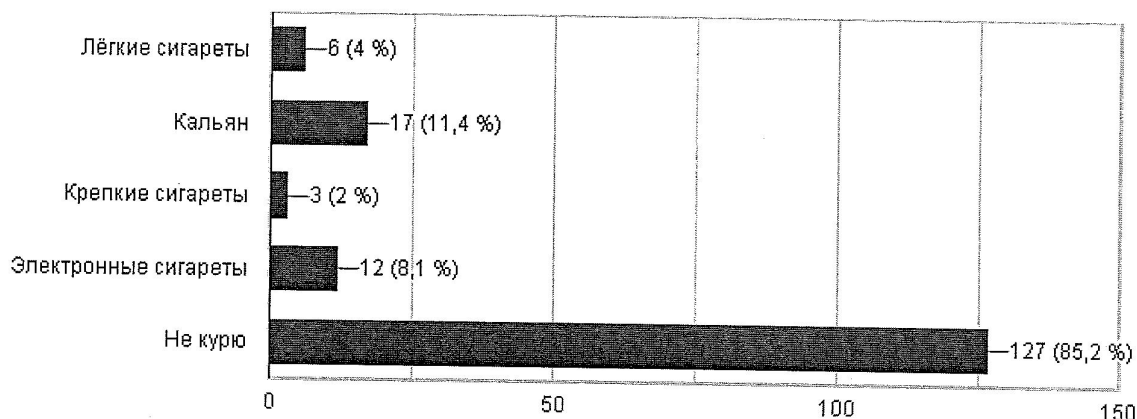


Рисунок 4 – Распределение студентов по виду выкуриваемого

Из диаграммы видно, что большая часть опрошенных студентов курит кальян (11,4%), среди которых доля девушек составляет 70,6%, а доля юношей – 29,4%.

Курение вызывает множество заболеваний, таких как: хронических ринитов, гайморитов, синуситов, пневмонии, пневмосклероза, туберкулеза и т.д. 82,6% студентов знают об этом, среди которых 90,2% девушек и 9,8% юношей.

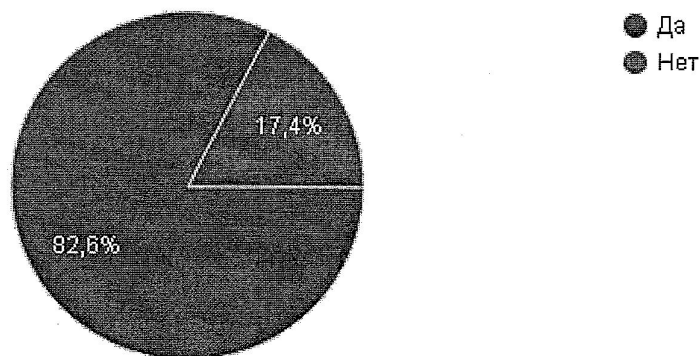


Рисунок 5 – Информированность студентов о последствиях курения

Также студентам был задан вопрос: «Собираетесь ли Вы бросить курить?». Доля ответивших «Да» составляет 5,4%, среди которых равное количество девушек и юношей.

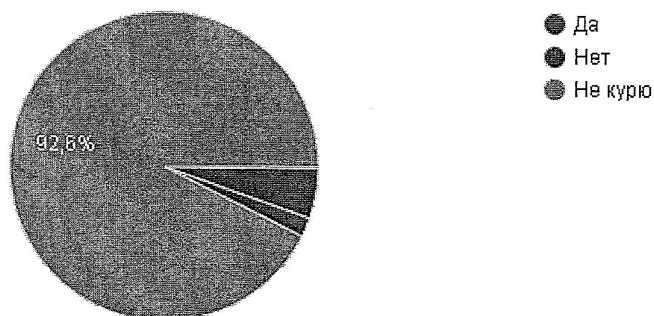


Рисунок 6 – Готовность студентов отказаться от курения

Нами был проведен подробный анализ ответов на вопросы анкеты студентов факультета естественнонаучного образования в связи с тем, что большая часть студентов данного факультета (65,1%) ответили на вопросы анкеты, это говорит о том, что они заинтересованы не подвергать людей и окружающую среду опасности.

Мы убедились, что 37,2% студентов не курит, придерживаются здоровому образу жизни, это мы узнали из анкетирования. Но есть и те, кто пробовал курить (27,9%), и те, кто пристрастился к этой пагубной привычке (34,9%). На протяжении всего жизненного пути человек сталкивается с большими и маленькими преградами. Курение – это большая преграда. Распределение ответов студентов на вопрос о причинах начала курения показано на рисунке 7.

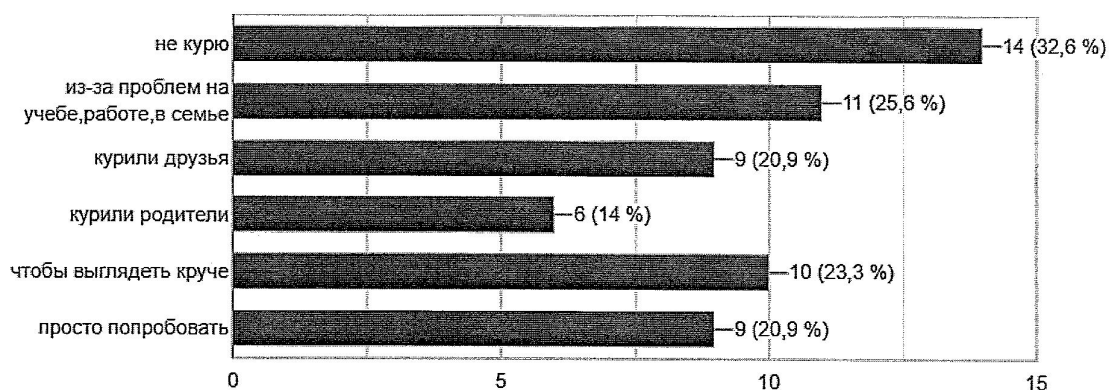


Рисунок 7 – Распределение ответов студентов на вопрос о причинах начала курения

Принято считать, что основной вред курения – это негативное воздействие никотина на органы дыхания человека, но в действительности, самый большой вред организму наносит табачный дым. Первым признаком заболеваний является кашель, 65,1% студентов он беспокоит.

Существует много различных мнений о вреде курения на здоровье человека. Мы выяснили, каких мнений придерживаются наши студенты:

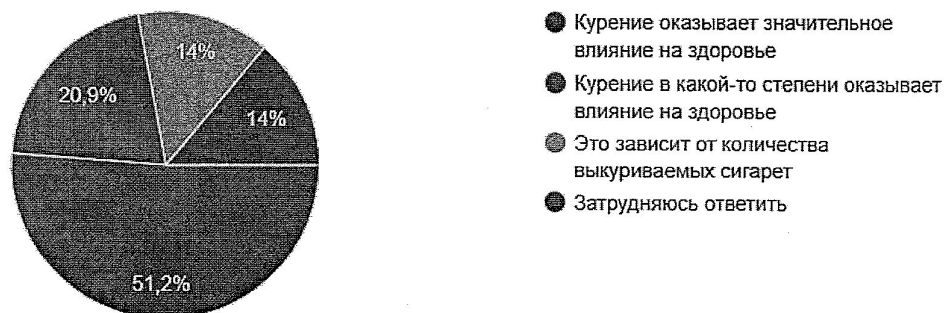


Рисунок 8 – Распределение ответов студентов на вопрос о воздействии курения на здоровье человека

Любой никотин вызывает привыкание и оказывает негативное влияние на организм человека. Распределение ответов студентов на вопрос предпочтениях курения показано на рисунке 9.

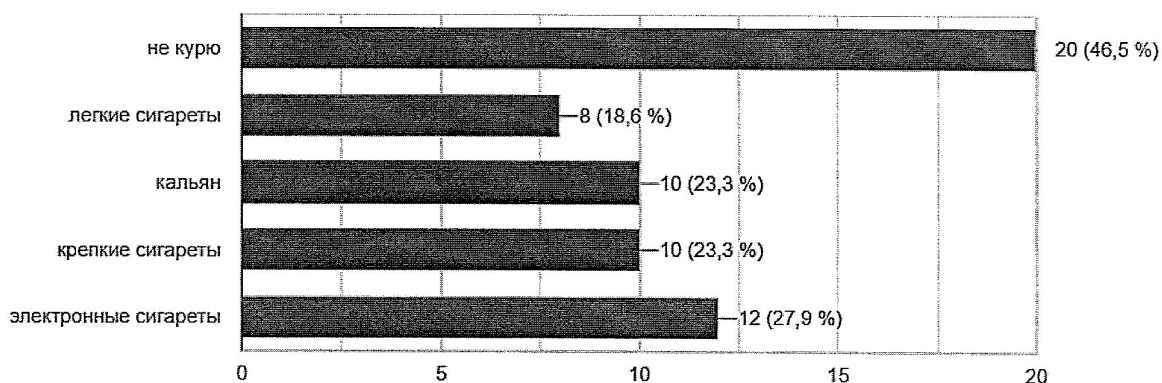


Рисунок 9 – Распределение ответов студентов на вопрос предпочтениях курения

Курение вызывает множество заболеваний, таких как: хронических ринитов, гайморитов, синуситов, пневмонии, пневмосклероза, туберкулеза и т.д. 48,8% студентов не знают об этом. Распределение ответов студентов на вопрос о наиболее эффективных способах борьбы с курением показана на рисунке 10.

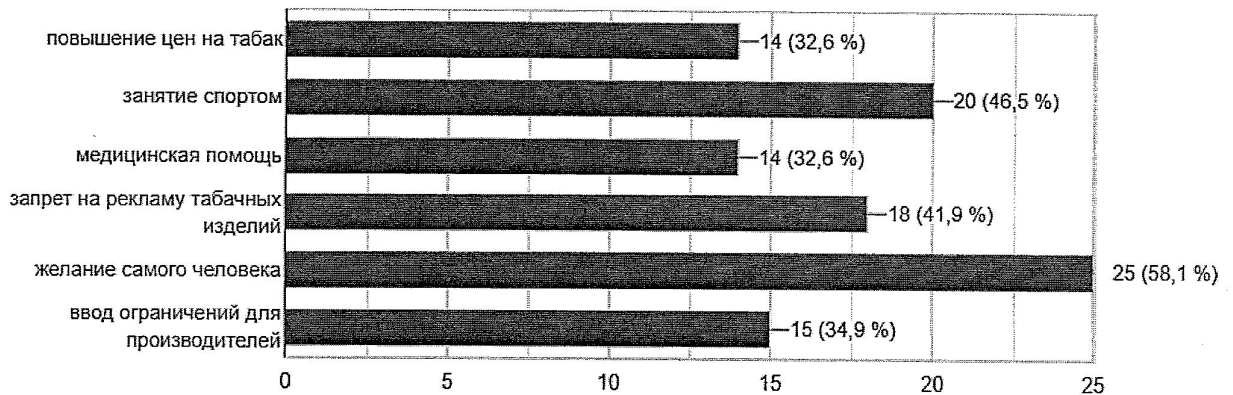


Рисунок 10 – Распределение ответов студентов на вопрос о наиболее эффективных способах борьбы с курением

Сигареты и никотин оказывают пагубное влияние на дыхательную систему человека, их действие можно сравнить с очень сильным ядом, так как уровень смертности у курильщиков в 9 раз выше, чем у людей, ведущих здоровый образ жизни. Следовательно, важно бросить курить как можно быстрее. Курение не имеет оправданий, ведь здоровый человек рискует сделать его своей пагубной привычкой. Легко сказать: «Бросай курить!», но надо распрощаться с этой опасной привычкой, как бы трудно это ни было.

Из общего числа исследованных студентов случайным образом было выбрано сто тридцать шесть студентов на исследование функционирования системы кардиорегуляции при ментальном стрессе, семьдесят человек на исследование взаимодействия между сердечно-сосудистой системой и системой внешнего дыхания, в исследовании функционирования системы кардиорегуляции при холодовой пробе приняло участие 65 студентов, в исследовании функционирования системы кардиорегуляции при курении принял участие 21 студент.

В исследовании функционирования системы кардиорегуляции при курении принял участие 21 студент в возрасте от 21 до 24 лет (средний возраст $22,36 \pm 0,16$ лет) (52% мужчин, 48% женщин), средняя масса тела $70,13 \pm 3,77$ кг, средний рост

174,15±2,10 см, средний стаж курения – 3,78±0,96 лет. Исследование проводилось в тихом, теплом (22°C) помещении в одно и то же время суток (с 8.00 до 12.00) после отдыха в положении лежа в течение 5 минут. ЭКГ регистрировалась в течение 5 мин покоя и в течение 5 минут после выкуривания сигареты. Перед исследованием было получено письменное согласие на исследование от каждого испытуемого. Испытуемым было рекомендовано следовать нескольким инструкции, полученные накануне исследования. Им было рекомендовано не принимать пищу после 21:00, хорошо выспаться, избегать накануне любого физического или эмоционального напряжения, не принимать никаких седативных или других препаратов, влияющих на центральную нервную систему и сердечно-сосудистую систему, воздержаться от курения сигарет за 12 часов до проведения исследования. С утра рекомендовано было легко позавтракать без чая и кофе. По окончании исследования участников опрашивали и давали рекомендации по прекращению курения. (J. Hayano и соавт., 1990; F. Kobayashi и соавт., 2005; J. Minami и соавт., 1999; M. Yotsukura и соавт., 1998; S. Ramakrishnan и соавт., 2013; M. Ferdous и соавт., 2014, 2018; C-L. Chen и соавт., 2015).

Примеры ритмограмм у студентки А-й в покое и при выкуривании сигареты представлены на рисунках 11 и 12. Визуальный анализ ритмограмм не позволяет выявить выраженных особенностей паттерна распределения продолжительности интервалов RR. В связи с этим нами был проведен углубленный анализ с применением широкого спектра современных показателей variability сердечного ритма.

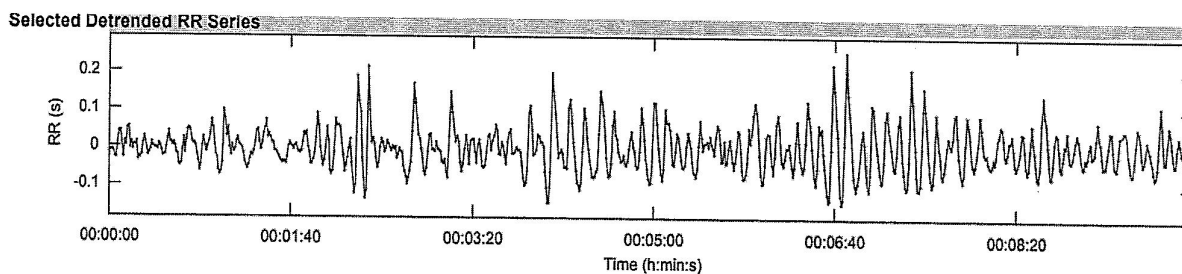


Рис. 11. Пример ритмограммы студента А-а в покое

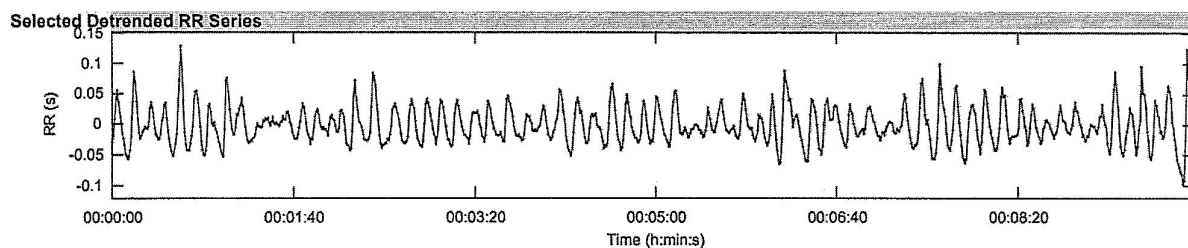


Рис. 12. Пример ритмограммы студента А-а после курения

Как видно из таблицы 1, среднее значение RR интервалов после курения достоверно не изменилось, что свидетельствует об отсутствии изменений времени между спонтанными медленными деполяризациями клеток пейсмекера, а также времени самого потенциала ($p>0,05$). Достоверных изменений значений ЧСС после выкуривания сигареты нами обнаружено не было ($p<0,01$). Стандартное отклонение RR интервалов при этом снизилось ($p<0,05$). Минимальное и максимальные значения ЧСС также достоверно не изменилось ($p>0,05$).

Таблица 1

Изменение показателей временной области и геометрических показателей ВСР при переходе от состояния покоя к курению

Показатели ВСР	Покой	Курение	Z	P
Среднее значение RR (мс)	867,1±29,87	835,64±28,56	1,0600	0,289
SDNN (мс)	50,53±5,64	38,07±3,9	3,2150	0,001
Среднее значение ЧСС (уд/мин)	70,75±2,30	73,37±2,33	1,2330	0,217
Стандартное отклонение ЧСС	4,50±0,43	3,76±0,32	2,7280	0,006

Показатели ВСР	Покой	Курение	Z	P
(уд/мин)				
Минимальное значение ЧСС (уд/мин)	62,29±2,09	64,67±1,91	1,5110	0,130
Максимальное значение ЧСС (уд/мин)	84,8±2,24	86,52±2,58	0,7470	0,454
RMSSD (мс)	56,4±7,57	39,39±4,87	3,2840	0,001
NNxx (количество)	171,57±27,0 2	84,86±16,69	3,2490	0,001
pNNxx (%)	28,63±4,28	17,08±3,61	3,1450	0,002
Триангулярный индекс ВСР	11,74±1,06	9,79±0,63	2,4500	0,014
TINN (мс)	270,14±24,9 1	187,81±14,63	3,7360	0,0002

Выкуривание сигареты привело к снижению общей вариабельности сердечного ритма, что проявилось в достоверном снижении SDNN ($p < 0,01$). Курение было связано со снижением различий между последовательными интервалами RR – наблюдалось достоверное снижение показателя RMSSD ($p < 0,01$). Параллельно с этим происходило снижение числа пар последовательных интервалов RR, различие между которыми было равно или более 50 мс (NN50) ($p < 0,01$). В то же время, произошло достоверное снижение доли таких интервалов, т.е. показателя pNN50 ($p < 0,01$). Произошло изменение в характере распределения значений интервалов RR:

Пример изменения распределения RR приведен на рисунке 13.

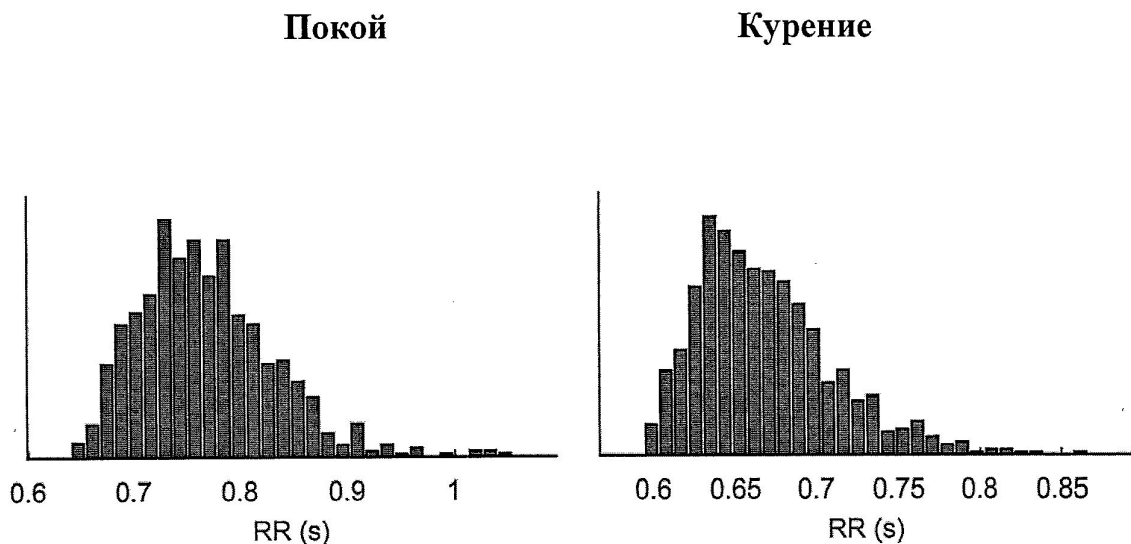


Рис. 13. Примеры распределения значений интервалов RR у студента А-а в покое и после курения

Как видно из рисунка 13, курение привело к изменению формы распределения треугольного индекса ВСР (общее количество NN-интервалов, деленное на высоту гистограммы всех NN-интервалов, измеренную по дискретной шкале с шагом 7.8125 мс (1/128 с)). Произошло уменьшение ширины основания треугольной интерполяции, полученной для наибольшего пика гистограммы всех NN-интервалов по методу минимума среднего квадрата разностей ($p < 0,001$).

Изменение показателей временной области и геометрических показателей при переходе от состояния покоя к курению приведено в таблице 2.

Таблица 2

Изменение нелинейных параметров ВСР при переходе от состояния покоя к курению

Показатели ВСР	Покой	Курение	Z	P
SD1 (мс)	39,92±5,36	27,88±3,45	3,284598	0,001021
SD2 (мс)	58,84±6,15	45,79±4,45	3,006537	0,002643
SD2/SD1	1,61±0,09	1,76±0,1	1,859534	0,062952
ApEn	1,36±0,03	1,31±0,04	1,407685	0,159225
SampEn	1,8±0,04	1,78±0,06	0,921078	0,357011

Показатели ВСП	Покой	Курение	Z	P
D2	3,09±0,37	1,83±0,36	3,145567	0,001658
DFA1	0,95±0,05	1,01±0,04	1,790019	0,073452
DFA2	0,31±0,02	0,3±0,02	0,191167	0,848395
RP_Lmean (beats)	8,76±0,46	8,23±0,54	1,338170	0,180842
RP_Lmax (beats)	91,86±8,5	97,81±21,01	0,429326	0,667687
RP_REC (%)	25,98±1,87	23,62±1,38	1,407685	0,159225
RP_DET (%)	96,37±0,33	95,87±0,39	1,477200	0,139623
RP_ShanEn	2,91±0,06	2,82±0,06	1,616231	0,106045

Изменение нелинейных параметров ВСП при переходе от состояния покоя к курению показано в таблице 2. Переход от состояния покоя к состоянию после выкуривания сигареты, привело к снижению ширины облака графика Пуанкаре ($p < 0,01$). Длина облака графика Пуанкаре после курения также снижается ($p < 0,01$). Отношение $SD2/SD1$ после выкуривания сигареты достоверно не изменилось ($p > 0,05$). Индивидуальные значения показателей Пуанкаре показаны на рис. 14.

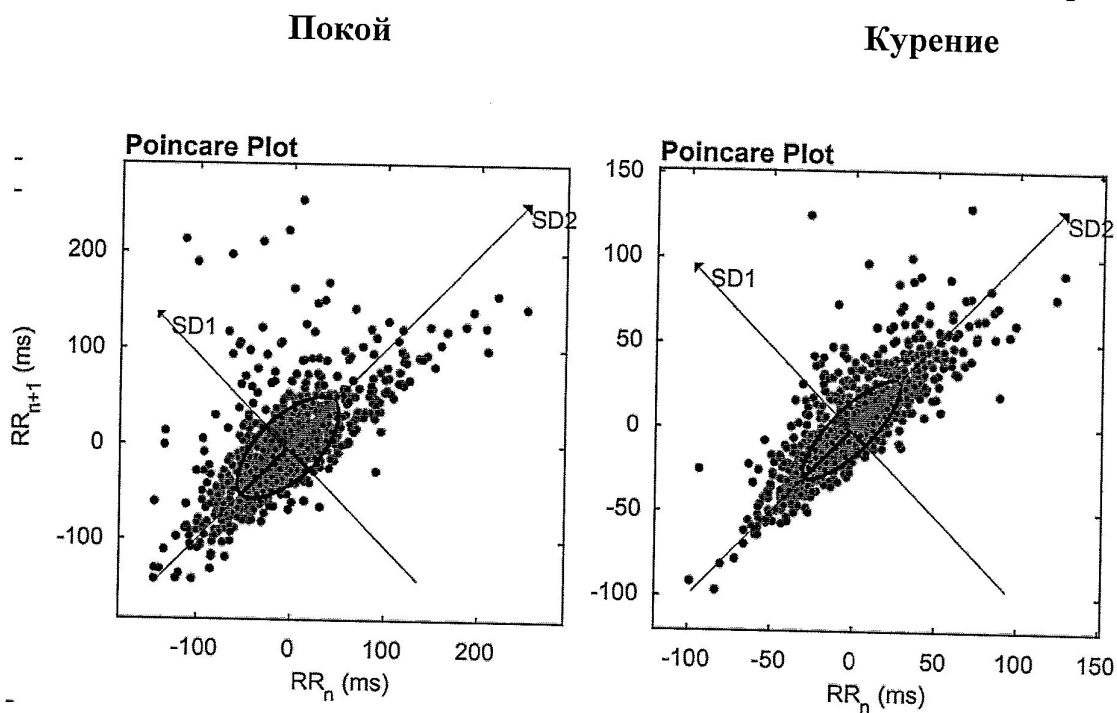


Рис. 14. Индивидуальные значения показателей Пуанкаре студента А-а в покое после курения

ApEn измеряющего сложность и нерегулярность сигнала достоверно не изменился после курения ($p > 0,05$). Сэмплированная энтропия не имела достоверных отличий в покое и после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Корреляционная размерность после курения снизилась по сравнению с периодом покоя ($p < 0,01$). Показатели детрендного флуктуационного анализа (DFA1 и DFA2), дающие количественную оценку фрактальным корреляционным свойствам интервалов RR достоверно не изменились в состоянии после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Индивидуальные значения показателей DFA представлены на рис. 15.

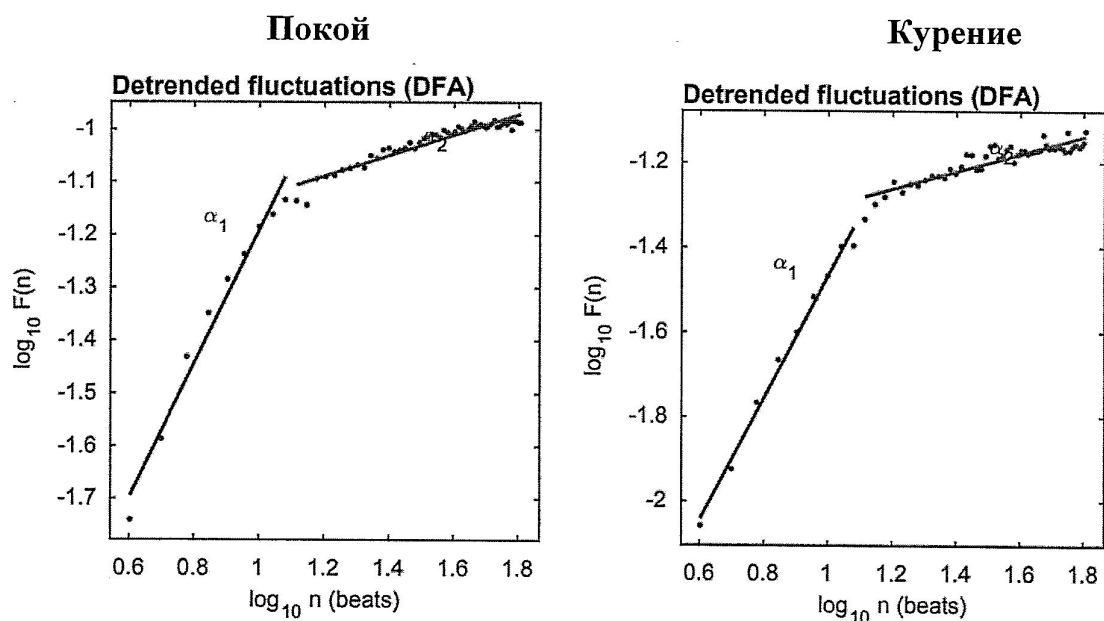


Рис. 15. Индивидуальные значения показателей DFA студента А-а в покое и после курения

Другим методом анализа сложности является анализ рекуррентной диаграммы. Значение средней длины линии (L_{mean}) достоверно не изменилось при переходе от состояния покоя к состоянию после курения ($p > 0,05$). Максимальная длина линии (L_{max}) не отличалась после курения и в покое ($p > 0,05$). Уровень рекуррентности (REC) не изменился после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Детерминизм также достоверно не изменился при переходе от состояния покоя к

состоянию после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Энтропия Шеннона для распределения длин линий достоверно не отличалась после курения по сравнению с периодом покоя ($p > 0,05$).

Таким образом, результаты исследования позволили выявить относительно более высокий тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы и снижение активности парасимпатического отдела при выкуривании сигареты.

Индикативные показатели результативности исследования.

Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1. КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ (сумма строк 1.1, 1.2)	шт.	3
1.1. Монографии	шт.	
1.2. Статьи в научных журналах, всего <i>в том числе:</i>	шт.	
1.2.1. Включённых в перечень ВАК	шт.	1
1.2.2. Индексируемых в базе Web of Science и (или) Scopus	шт.	
1.2.2. Индексируемых в РИНЦ	шт.	2
2. КОЛИЧЕСТВО ОХРАННЫХ ДОКУМЕНТОВ (сумма строк 2.1, 2.2)	шт.	
2.1. Количество поданных заявок на получение охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности в рамках реализации работы	шт.	
2.2. Количество полученных охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности в рамках реализации работы	шт.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования особенностей влияния курения на показатели функционального состояния системы кардиорегуляции студентов проведено анкетирование и выявлена доля курящих студентов на всех факультетах ЧГПУ им. И. Я. Яковлева (8,8%); оценены параметры гемодинамики и показатели variability сердечного ритма у курящих и некурящих студентов 1-5 курсов вуза; изучено функциональное состояние системы кардиорегуляции у студентов под влиянием выкуривания очередной сигареты (происходит снижение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и увеличение активности симпатического отдела; разработан комплекс мер по уменьшению доли курящих студентов в вузе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Березный, Е. А. Практическая кардиоритмография / Е. А. Березный, А. М. Рубин, Г. А. Утехина. – СПб., 2005. – 140 с
2. Геворкян, Э. С. Динамика интегральных характеристик variability сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки / Э. С. Геворкян, С. М. Минасян, Ц. И. Адамян и др. // Физиология человека. – 2006. – № 4 (Т. 32). – С. 57-63
3. Перминов, А. А. Особенности влияния курения на variability сердечного ритма у лиц юношеского возраста студентов-медиков / А. А. Перминов, Д. Ю. Кувшинов, О. С. Рыбникова // Вестник российского университета дружбы народов. – 2009. – № 2. – С. 8-12
4. Acharya, U.R. Heart rate variability: a review / U.R. Acharya, K.P. Joseph, N. Kannathal, C.M. Lim, J.S. Suri // Medical and biological engineering and computing. – 2006. – vol. 44. – N 12. – P. 1031-1051
5. Adamopoulos ,D. New insights into the sympathetic, endothelial, and coronary effects of nicotine / D. Adamopoulos, P. Van de Borne, J. F. Argacha et al. // Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. – 2008. – Vol. 35. – P. 458–463
6. Al'Absi, M. Attenuated adrenocortical and blood pressure responses to psychological stress in ad libitum and abstinent smokers / M. Al'Absi, L. E. Wittmers, J. Erickson, D. Hatsukami, B. Crouse // Pharmacol. Biochem. Behav. – 2003. – № 2 (Vol. 74). – P. 401–410
7. Buchmann, A. F. Cigarette craving increases after a psychosocial stress test and is related to cortisol stress response but not to dependence scores in daily smokers / A. F. Buchmann, M. Laucht, B. Schmid, K. Wiedemann, K. Mann, U. S. Zimmermann // J. Psychopharmacol. – 2010. – № 2 (Vol. 24). – P. 247–255
8. Caggiula, A. R. The role of corticosteroids in nicotine's physiological and behavioral effects / A. R. Caggiula, E. C. Donny, L. H. Epstein, A. F. Sved, S.

- Knopf, C. Rose // *Psychoneuroendocrinology*. – 1998. – № 2 (Vol. 23). – P. 143–159
9. Camm, A. J. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use / A. J. Camm, M. Malik, J. T. Bigger // *Circulation*. – 1996. – Vol. 93. – P. 1043–1065
10. Christopher, B. H., Cindy M. Meston Effects of Smoking Cessation on Heart Rate Variability Among Long-Term Male Smokers / B. H. Christopher, C. M. Meston // *Int. J. Behav. Med.* – 2013. – Vol. 21. – P. 302–309
11. De Wit, H. Does stress reactivity or response to amphetamine predict smoking progression in young adults? A preliminary study / H. De Wit, L. Vicini, E. Childs, M. A. Sayla, J. Turner // *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*. – 2007. – Vol. 86. – P. 312–319
12. Del Arbol, J. L. Plasma concentrations of beta-endorphin in smokers who consume different numbers of cigarettes per day / J. L. Del Arbol, J. R. Munoz, L. Ojeda, A. L. Cascales, J. R. Irlles, M. T. Miranda et al. // *Pharmacol Biochem Behav.* – 2000. – № 1 (Vol. 67). – P. 25–28
13. Falba, T. The effect of involuntary job loss on smoking intensity and relapse / T. Falba, H. M. Teng, J. L. Sindelar, W. T. Gallo // *Addiction*. – 2005. – № 9 (Vol. 100). – P. 1330–1339
14. Fusheng, Y. Approximate entropy and its application in biosignal analysis / Y. Fusheng, H. Bo, and T. Qingyu. // *Nonlinear Biomedical Signal Processing: Dynamic Analysis and Modeling*. – Vol. 2. – P. 72–91
15. Gallagher, D. Heart rate variability in smokers, sedentary and aerobically fit individuals / D. Gallagher, T. Terenzi, R. de Meersman // *Clinical Autonomic Research*. – 1992. – Vol. 2. – P. 383–387
16. Gentry, C. L. Regulation of nicotinic acetylcholine receptor numbers and function by chronic nicotine exposure / C. L. Gentry, R. J. Lukas // *Curr. Drug Targets CNS Neurol. Disord.* – 2002. – Vol. 1. – P. 359–385

17. Gilbert, D. G. Effects of nicotine and caffeine, separately and in combination, on EEG topography, mood, heart rate, cortisol, and vigilance / D. G. Gilbert, W. M. Dobb, L. C. Plath, S. G. Hiyane // *Psychophysiology*. – 2000. – Vol. 37. – P. 583–595
18. Grassberger, P. Characterization of strange attractors / P. Grassberger, I. Procaccia // *Phys. Rev. Lett.* – 1983. – Vol. 50. – P. 346–349
19. Grassi, G. Mechanisms responsible for sympathetic activation by cigarette smoking in humans / G. Grassi, G. Seravalle, D. A. Calhoun, G. B. Bolla, C. Giannattasio, M. Marabini, A. Del Bo, G. Mancina // *Circulation*. – 1994. – Vol. 90. – P. 248–253
20. Haass, M., Kubler W. Nicotine and sympathetic neurotransmission / M. Haass, W. Kubler // *Cardiovasc Drugs Ther.* – 1997. – Vol. 10. – P. 657–665
21. Hayano, J. Accuracy of assessment of cardiac vagal tone by heart rate variability in normal subjects/ J. Hayano et al. // *Am J Cardiol.* – 1991. – Vol. 67. – P. 199–204
22. Hering, D. Smoking is associated with chronic sympathetic activation in hypertension / D. Hering, W. Kucharska, T. Kara et al. // *Blood Pressure*. – 2010. – № 3 (Vol. 19). – P. 152–155
23. Kirschbaum, C. The "Trier Social Stress Test"—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting / C. Kirschbaum, K. M. Pirke, D. Hellhammer // *Neuropsychobiology*. – 1993. – Vol. 28. – P. 76–81
24. Kleiger, R. E. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction / R. E. Kleiger, J. P. Miller, J. T. Bigger et al. // *Am. J. Cardiol.* – 1987. – Vol. 59. – P. 256
25. Koob, G. F. Drug addiction, dysregulation of reward, and allostasis / G. F. Koob, M. Le Moal // *Neuropsychopharmacology*. – 2001. – № 2 (Vol. 24). – P. 97–129
26. Kupari, M. Short-term heart rate variability and factors modifying the risk of coronary artery disease in a population sample / M. Kupari, J. Virolainen, P. Koskinen et al. // *The American Journal of Cardiology*. – 1993. – № 12 (Vol. 72). – P. 897–903

27. McEwen, A. Motives for smoking and their correlates in clients attending. Stop Smoking treatment services / A. McEwen, R. West, H. McRobbie // *Nicotine Tob. Res.* – 2008. – № 5 (Vol. 10). – P. 843–850
28. McKee, S. Stress decreases the ability to resist smoking and potentiates smoking intensity and reward / S. McKee, R. Sinha, A. H. Weinberger, M. Sofuoglu, E. L. Harrison, M. Lavery // *J. Psychopharmacol.* – 2010. – № 4 (Vol. 25). – P. 490-502
29. Mendelson, J. H. Effects of low- and-high nicotine cigarette smoking on mood states and HPA axis in men / J. H. Mendelson, M. B. Sholar, N. Goletiani, A. Siegel, N. Mello // *Neuropsychopharmacology.* – 2008. – Vol. 30. – P. 1751–1763
30. Moss, H. B. Salivary cortisol responses and the risk for substance abuse in prepubertal boys / H. B. Moss, M. M. Vanyukov, C. S. Martin // *Biol. Psychiatry.* – 1995. – № 8 (Vol. 38). – P. 547-555
31. Najem, B. Acute cardiovascular and sympathetic effects of nicotine replacement therapy / B. Najem, A. Houssiere, A. Pathak et al. // *Hypertension.* – 2006. – Vol. 47. – P. 1162–1167
32. Narkiewicz, K. Cigarette smoking increases sympathetic outflow in humans / K. Narkiewicz, P. J. H. Van de Borne, M. Hausberg et al. // *Circulation.* – 1998. – Vol. 98. – P. 528–534
33. Piazza, P. V. Pathophysiological basis of vulnerability to drug abuse: role of an interaction between stress, glucocorticoids, and dopaminergic neurons / P. V. Piazza, M. L. Le Moal // *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.* – 1996. – Vol. 36. – P. 359–378
34. Pope, C. A. Acute exposure to environmental tobacco smoke and heart rate variability / C. A. Pope, D. J. Eatough, D. R. Gold // *Environ. Health Perspect.* – 2001. – № 7 (Vol. 109). – P. 711–716
35. Richards, J. Biological Mechanisms Underlying the Relationship between Stress and Smoking: State of the Science and Directions for Future Work / J. Richards, B. A. Stipelman, M. A. Bornovalova, S. Daughters, R. Sinha, C. W. Lejuez // *Biol. Psychol.* – 2011. – № 1 (Vol. 88). – P. 1–12

36. Rohleder, N. The hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis in habitual smokers / N. Rohleder, C. Kirschbaum // *Int. J. Psychophysiol.* – 2006. – № 3 (Vol. 59). – P. 236–243
37. Rohleder, N. The hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis in habitual smokers / N. Rohleder, C. Kirschbaum // *Int. J. Psychophysiol.* – 2006. – № 3 (Vol. 59). – P. 236–243
38. Rosencrans, J. A. Effects of nicotine on the hypothalamic-pituitary-axis (HPA) and immune function: introduction to the Sixth Nicotine Round Table Satellite, American Society of Addiction Medicine Nicotine Dependence Meeting / J. A. Rosencrans, L. D. Karin // *Psychoneuroendocrinology.* – 1998. – Vol. 23. – P. 95–102
39. Roy, M. P. Association between smoking status and cardiovascular and cortisol stress responsivity in healthy young men / M. P. Roy, A. Steptoe, C. Kirschbaum // *Int. J. Behav. Med.* – 1994. – № 3 (Vol. 1). – P. 264–283
40. Swan, G. E. Risk factors for late relapse in male and female ex-smokers / G. E. Swan, C. E. Denk, S. D. Parker, D. Carmelli, C. T. Furze, R. H. Rosenman // *Addict Behav.* – 1988. – № 3 (Vol. 13). – P. 253–266
41. Tarvainen, M. P. Time-varying analysis of heart rate variability signals with Kalman smoother algorithm / M. P. Tarvainen, S. D. Georgiadis, P. O. Ranta-aho, P. A. Karjalainen. // *Physiol. Meas.* – 2006. – Vol. 27 (№ 3). – P. 225–239
42. Wills, T. A. Escalated substance use: a longitudinal grouping analysis from early to middle adolescence / T. A. Wills, D. Vaccaro, G. McNamara, A. E. Hirky // *J. Abnorm. Psychol.* – 1996. – № 2 (Vol. 105). – P. 166–180.
43. Wills, T. A. Stress and smoking in adolescence: a test of directional hypotheses / T. A. Wills, J. M. Sandy, A. M. Yaeger // *Health Psychol.* – 2002. – № 2 (Vol. 21). – P. 122–130
44. Yotsukura, M. Heart rate variability during the first month of smoking cessation / M. Yotsukura, Y. Koide, K. Fujii et al. // *Am. Heart J.* – 1998. – Vol. 135. – P. 1004–1009

45. Zeskind, P. S. Maternal cigarette-smoking during pregnancy disrupts rhythms in fetal heart rate / P. S. Zeskind, J. L. Gingras // J. Pediatr. Psychol. – 2006. – № 1 (Vol. 31). – P. 5–14

Влияние курения на дыхательную систему студентов
 The influence of smoking on the respiratory system of students

Е. В. Сапёрова, О. В. Якимова, А. К. Осипова
 E. V. Sapergova, O. V. Yakimova, A. K. Osipova

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет
 им. И. Я. Яковлева», Чебоксары, Россия

Chuvash I. Yakovlev State Pedagogical University Cheboksary, Russia
kafedra-anatomii@mail.ru, yaolga1904@gmail.com, sashka_os@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты анкетирования о вреде курения среди студентов (121 девушка и 28 юношей), которые показывают, что курение пагубно сказывается на состоянии здоровья.

Abstract. The article considers the results of a questionnaire on the dangers of smoking among students (121 girls and 28 boys), which show that smoking has a detrimental effect on health.

Ключевые слова: табак, никотин, пассивное курение, хроническое заболевание.

Keywords: tobacco, nicotine, passive smoking, chronic disease.

Курение – одна из самых актуальных проблем в современном обществе. Ежегодно умирает тысячи человек, пристрастившихся к этой опасной привычке. Табакокурение – одна из главных причин, вызывающих и обостряющих многие заболевания, в том числе болезни органов дыхания [3].

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, в среднем за год от последствий курения умирают 6 миллионов человек. Большая часть населения осознаёт, что сигарета – это наркотик, который с молниеносной скоростью

поступает в мозг и влияет на нейромедиатор ацетилхолин и его рецептор. Никотин провоцирует выброс дофамина и эндорфинов, а те в свою очередь способствуют тому, что человек испытывает чувство счастья, и уменьшают скорость передачи болевых сигналов в мозге [1]. Именно это и является главной причиной привыкания человека к курению. В состав табачного дыма входит свыше 5 000 химических соединений, из которых более 70 обладают канцерогенными свойствами. Основное пагубное воздействие табачного дыма на организм человека заключается в том, что в результате соединения угарного газа с гемоглобином образуется карбоксигемоглобин, препятствующий транспорту кислорода.

На протяжении месяца нами проводилось анкетирование среди студентов 1-5 курсов ЧГУУ им. И. Я. Яковлева факультета естественнонаучного образования; факультета чувашской и русской филологии; факультета иностранных языков; факультета дошкольной и коррекционной педагогики и психологии; факультета истории, управления и права; физико-математического факультета; факультета художественного и музыкального образования технологико-экономического факультета. В процессе анкетирования выяснено, что студенты знают о вреде курения, кто подвержен этой привычке и кто знает о методах борьбы с курением. В итоге было получено 149 ответов, из них 81,2% девушек и 18,8% юношей.

2. Ваш пол
 149 ответов

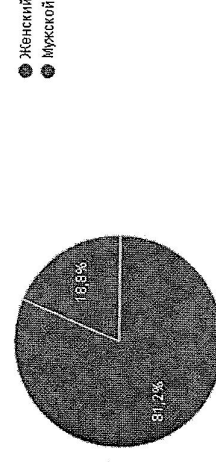


Рисунок 1 – Распределение студентов по полу

Наибольшую активность проявили студенты факультета естественного образования (43,6%), что говорит об их заинтересованности не подвергать людей и окружающую среду опасности.

По результатам опроса выявлено, что 91,2% студентов не курит, то есть большая часть принявших участие в анкетировании придерживается здорового образа жизни. Среди некурящих 76,5% девушек и 15,4% юношей.

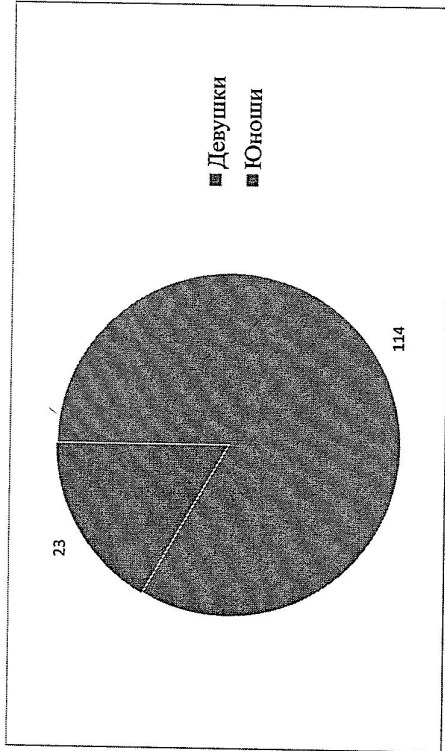


Рисунок 2 – Численность некурящих студентов

Также есть и те, кто пробовал, но бросил курить (3,4%) и те, кто пристрастился к этой пагубной привычке (4,7%). Среди курящих 2% девушек и 2,7% юношей.

Считается, что основной вред курения – это негативное воздействие никотина на органы дыхания человека, но на самом деле, наибольший вред организму наносит табачный дым [2]. Первым признаком заболеваний дыхательной системы является кашель, он беспокоит 4,7% студентов, среди них 3,4% юношей и 2% девушек.

Существует много различных мнений о вреде курения на здоровье человека. Мы выяснили, каких мнений придерживаются наши студенты:

14. Существуют различные мнения о воздействии курения на здоровье человека. А какого мнения придерживаетесь вы?

149 ответов

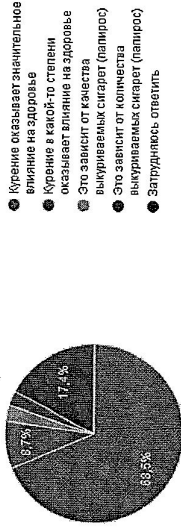


Рисунок 3 – Мнение студентов о воздействии курения на здоровье человека

68,5% ответивших убеждены в том, что курение оказывает значительное влияние на здоровье; среди них 10 юношей (9,8%) и 92 девушки (90,2%).

Любой никотин вызывает привыкание и оказывает негативное влияние на организм человека. В ходе анкетирования также было выяснено, что курят студенты.

19. Что Вы обычно курите?

149 ответов

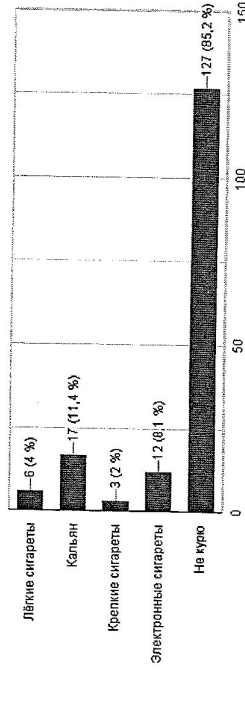


Рисунок 4 – Распределение студентов по виду выкуриваемого

Из диаграммы видно, что большая часть опрошенных студентов курит кальян (11,4%), среди которых доля девушек составляет 70,6%, а доля юношей – 29,4%.

Курение вызывает множество заболеваний, таких как: хронических ринитов, гайморитов, синуситов, пневмонии, пневмосклероза, туберкулеза и

т.д. [2]. 82,6% студентов знают об этом, среди которых 90,2% девушек и 9,8% юношей.

17. Знаете ли вы о последствиях курения?

149 ответов

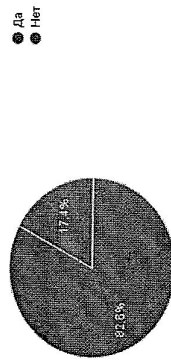


Рисунок 5 – Информированность студентов о последствиях курения

Также студентам был задан вопрос: «Собираетесь ли Вы бросить курить?». Доля ответивших «Да» составляет 5,4%, среди которых равное количество девушек и юношей.

21. Собираетесь ли Вы бросить курить?

149 ответов

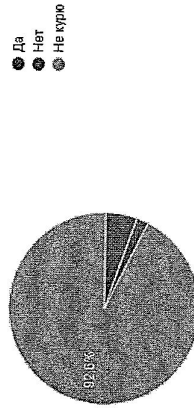


Рисунок 6 – Готовность студентов отказаться от курения

Сигареты и никотин оказывают пагубное влияние на дыхательную систему человека, их действие можно сравнить с очень сильным ядом, так как уровень смертности у курильщиков в 9 раз выше, чем у людей, ведущих здоровый образ жизни [4]. Следовательно, важно бросить курить как можно быстрее. Курение не имеет оправданий, ведь здоровый человек рискует сделать его своей пагубной привычкой. Легко сказать: «Бросай курить!», но надо распрощаться с этой опасной привычкой, как бы трудно это ни было.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад ВОЗ о глобальной табачной эпидемии, 2013. ВОЗ [Электронный ресурс] // Почему борьба против табака является приоритетом общественного здравоохранения?
2. Захарова И. А. Влияние курения на вентиляционную функцию легких в молодом возрасте // Клин. Мед. – 2015. - №3. – 45-48с.
3. Респираторная медицина: руководство в 3-х томах // под ред. А. Г. Чучалина. – Москва: Литтерра, 2017. – 640с.
4. Хроническая обструктивная болезнь легких // под ред. А. Г. Чучалина. – Москва: Атмосфера, 2008. – 568с.

remain unclear. This study aimed to investigate the LC-NE system alterations in patients with insomnia and its relationship with depression and anxiety symptoms.

Methods: Seventy patients with CID and 63 matched good sleep control (GSC) subjects were recruited and underwent resting-state functional MRI scans. The LC-NE functional network was constructed by using seed-based functional connectivity (FC) analysis. The alterations in the LC-NE FC network in patients with CID and their clinical significance were explored.

Results: Compared with the GSC group, the CID group showed decreased FC in the left inferior frontal gyrus and left dorsal anterior cingulate cortex (dACC), while they had increased FC in the left supramarginal gyrus and the left middle occipital gyrus (MOG). Interestingly, the increased LC-NE FC was located in sensory cortex, while decreased LC-NE FC was located in frontal control cortex. The FC between the left LC and left MOG was associated with the duration of disease, while abnormal FC between right LC and dorsal anterior cingulate cortex was associated with the anxiety scores in patients with CID.

Conclusions: Our study found increased FC in the LC-sensory cortex and decreased FC in the LC-prefrontal cortex in patients with CID. In addition, the altered LC-NE function in dACC was associated with anxiety symptoms in patients with CID. The present study substantially extended our understanding of the neuropathological basis of CID combined with mental symptoms.

doi:10.1016/j.jpsycho.2021.07.466

Recurrence Quantification Analysis of Heart Rate During Mental Stress

Elena Saperova^a, Dmitry Dimitriev^a, Yakimova Olga Vladimirovna^{a,*}
^aChuvash State Pedagogical University

*Presenter.

Background: The heart rate regulation system exhibits chaotic and non-linear dynamics, due to interactions between physiological oscillators, functional state changes, and noise. Mental arithmetic is known as one of the substantial tasks that reliably impacts on heart rate variability. Recurrence quantification analysis is a useful toolkit for studying the dynamics of complex systems. With this approach, the aim of this study was to assess the changes in recurrence parameters of heart rate associated with mental workload.

Methods: Fifty healthy non-smoking female students (21.1±1.9 years) participated in this study. Participants performed mental arithmetic for 10 min, by continuously subtracting 7 from a 3-digit number. An ECG signal was recorded with a standard lead-II setup (Poly-Spectrum-8/E, Neurosoft Inc) for 10 min twice – before mental stress and during mental arithmetic, in the supine position. R-peak detection and RR preprocessing were conducted using Kubios HRV premium software.

Results: The statistical analysis of recurrence quantification analysis measures reveals significant changes in REC, DET, LAM, LMAX, Vmax, and TT during mental stress (Table 1). Mental arithmetic induced a significant increase of DET, which associated with a high predictability of the heart rate regulation system. Mental stress elicits a significant increase in the maximum length of the diagonal line LMAX (and decrease in LLE), which indicates that the sensitivity of the heart rate regulation system is diminished to the initial conditions. The HF component of HRV was significantly reduced in the mental stress compared with the rest ($p < 0.01$) and the LF/HF

ratio was significantly higher in the mental stress session compared with the rest ($p < 0.01$). There was no difference in the LF component of HRV between the mental stress ($p > 0.05$). Mental arithmetic induced significant decrease in SDNN. Short-term scale of DFA α_1 was significantly higher during mental stress than in rest period ($p < 0.01$). Mental stress influenced long-term fractal properties of heart rate fluctuation: α_2 showed similar increase in mental stress session ($p < 0.05$).

Conclusions: The recurrence plot showed a consistent pattern of more clustering of points during mental stress, with respect to the rest. This suggests that recurrence of heart rate underwent a notable evolution during the transition from rest to mental stress.

doi:10.1016/j.jpsycho.2021.07.467

Salivary Cortisol Responses in the Trier Social Stress Test: Effects of Speech Topics, Sex, and Immunoassay Methods

Haixia Gu^{a,*}, Xueer Ma^a, Jingjing Zhao^a, Chunyu Liu^b

^aShaanxi Normal University

^bSUNY Upstate Medical University

*Presenter.

Background: The Trier Social Stress Test (TSST) is one of the most widely used laboratory-based psychological stress paradigms. Previous studies showed that men have a more robust cortisol response than women in TSST. However, the effects of speech topics and immunoassay methods on cortisol responses in TSST remain elusive. Our goal was to identify the influencing factors in TSST using salivary cortisol reactivity as an objective measure so that robust results can be obtained.

Methods: We collected TSST research articles in Web of Science, PubMed, PsycNet, and CNKI. We only included TSST studies that had measures of salivary cortisol before and after tasks. A total of 15 articles involving 20 studies met our inclusion criteria, with a total of 3,454 subjects (1,490 women and 1,964 men). Subgroup analyses of immunoassay methods, speech topics, and sex were conducted to identify the between-group differences and sources of study heterogeneity. We also performed multivariate meta-regression to determine the effects of these variables for controlling their confounding effects. We further examined the differences of speech topics-stratified by sex and immunoassays. Lastly, we quantified the male-female cortisol concentration differences at baseline and peak.

Results: The average effect size of cortisol reactivity was 0.79, 95% CI = 0.59, 0.99. Job interview induced higher cortisol reactivity than the other speech topics ($Q = 6.06$, $p = .014$). Men had higher cortisol responses compared with women ($Q = 23.87$, $p < .001$). Peak cortisol contributed the sex differences ($t = 2.72$, $p = .014$), but baselines were similar ($t = 0.97$, $p = .346$). The differences of immunoassay methods were also significant ($Q = 10.27$, $p = .016$). Immunoassay methods, speech topics, and sex could predict salivary cortisol responses ($Q = 45.32$, $df = 14$, $p < .001$) and explain 78.05% of the variation. Furthermore, men generated higher cortisol responses in job interview than other speech topics ($QB = 4.48$, $p < .034$), but women not ($QB = 0.00$, $p < .956$). The effect of speech topics was not consistent across results of different immunoassays.

Conclusions: The TSST effectively induces stress response as measured by salivary cortisol change. Job interview produced a slightly larger effect than other speech topics, but the difference is not significant after controlling for covariates. Men had more robust cortisol reactivity than women in TSST. Moreover, men generate

ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ НА НЕЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Саперова Елена Владимировна
к.биол.н., доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет
им. И. Я. Яковлева»

Saperova Elena Vladimirovna

Аннотация: Работа посвящена изучению нелинейных показателей вариабельности сердечного ритма у студентов при курении. Результаты исследования позволили выявить относительно более высокий тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы и снижение активности парасимпатического отдела при выкуривании сигареты.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, курение

THE EFFECT OF SMOKING ON NONLINEAR PARAMETERS OF HEART RATE VARIABILITY

Abstract: The work is devoted to the study of nonlinear heart rate variability parameters in students during smoking. The results of the study revealed a relatively higher tone of the sympathetic nervous system and a decrease in the activity of the parasympathetic tone when smoking a cigarette.

Key words: heart rate variability, smoking.

Введение. Курение является одной из вредных и распространенных привычек среди студенческой молодежи. Согласно данным, в настоящее время в России курят 60,2 % мужчин и 21,7 % женщин [1]. Не смотря на то, что курение является одним из важнейших факторов риска возникновения болезней сердца и смерти от внезапной остановки сердца [4], имеются недостаточные сведения о его влиянии на нелинейные показатели вариабельности сердечного ритма. В связи с этим, целью данной работы явилось исследование показателей вегетативной регуляции ритма сердца у студентов при курении.

Материал и методы исследования. В исследовании функционирования системы кардиорегуляции при курении принял участие 21 студент в возрасте от 21 до 24 лет (средний возраст $22,36 \pm 0,16$ лет) (52% мужчин, 48% женщин), средняя масса тела $70,13 \pm 3,77$ кг, средний рост $174,15 \pm 2,10$ см, средний стаж курения – $3,78 \pm 0,96$ лет. Исследование проводилось в тихом, теплом (22°C) помещении в одно и то же время суток (с 8.00 до 12.00) после отдыха в положении лежа в течение 5 минут [3]. ЭКГ регистрировалась в течение 5 мин

покоя и в течение 5 минут после выкуривания сигареты. Перед исследованием было получено письменное согласие на исследование от каждого испытуемого. Испытуемым было рекомендовано следовать несложным инструкциям, полученные накануне исследования. Им было рекомендовано не принимать пищу после 21:00, хорошо выспаться, избегать накануне любого физического или эмоционального напряжения, не принимать никаких седативных или других препаратов, влияющих на центральную нервную систему и сердечно-сосудистую систему, воздержаться от курения сигарет за 12 часов до проведения исследования. С утра рекомендовано было легко позавтракать без чая и кофе. По окончании исследования участников опрашивали и давали рекомендации по прекращению курения [2]. Статистическая обработка проводилась с использованием статистического пакета профессиональной статистики «Statistica 7.0» с применением критерия знаков (Z).

Результаты исследования и их обсуждение. Изменение показателей временной области и геометрических показателей при переходе от состояния покоя к курению приведено в таблице 1.

Таблица 1

Изменение нелинейных параметров ВСР при переходе от состояния покоя к курению

Показатели ВСР	Покой	Курение	Z	P
SD1 (мс)	$39,92 \pm 5,36$	$27,88 \pm 3,45$	$3,28459$ 8	0,001021
SD2 (мс)	$58,84 \pm 6,15$	$45,79 \pm 4,45$	$3,00653$	0,002643
SD2/SD1	$1,61 \pm 0,09$	$1,76 \pm 0,1$	$1,85953$ 4	0,062952
ApEn	$1,36 \pm 0,03$	$1,31 \pm 0,04$	$1,40768$ 5	0,159225
SampEn	$1,8 \pm 0,04$	$1,78 \pm 0,06$	$0,92107$ 8	0,357011
D2	$3,09 \pm 0,37$	$1,83 \pm 0,36$	$3,14556$	0,001658
DFA1	$0,95 \pm 0,05$	$1,01 \pm 0,04$	$1,79001$ 9	0,073452
DFA2	$0,31 \pm 0,02$	$0,3 \pm 0,02$	$0,19116$ 7	0,848395
RP_Lmean (beats)	$8,76 \pm 0,46$	$8,23 \pm 0,54$	$1,33817$ 0	0,180842
RP_Lmax (beats)	$91,86 \pm 8,5$	$97,81 \pm 21,01$	$0,42932$ 6	0,667687
RP_REC (%)	$25,98 \pm 1,87$	$23,62 \pm 1,38$	$1,40768$ 5	0,159225

RP_DET (%)	96,37±0,33	95,87±0,39	1,47720	0,139623
RP_ShanEn	2,91±0,06	2,82±0,06	1,61623	0,106045

Изменение нелинейных параметров ВСР при переходе от состояния покоя к курению показано в таблице 1. Переход от состояния покоя к состоянию после выкуривания сигареты, привело к снижению ширины облака графика Пуанкаре ($p < 0,01$). Длина облака графика Пуанкаре после курения также снижается ($p < 0,01$). Отношение SD2/SD1 после выкуривания сигареты достоверно не изменилось ($p > 0,05$). Индивидуальные значения показателей Пуанкаре показаны на рис. 1.

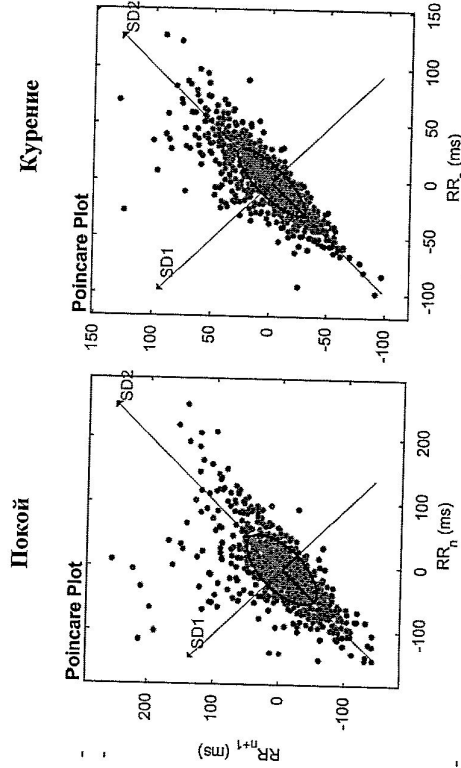


Рис. 1. Индивидуальные значения показателей Пуанкаре студента А-а в покое после курения

ArEn измеряющего сложность и нерегулярность сигнала достоверно не изменился после курения ($p > 0,05$). Сэмплированная энтропия не имела достоверных отличий в покое и после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Корреляционная размерность после курения снизилась по сравнению с периодом покоя ($p < 0,01$). Показатели детрендного флуктуационного анализа (DEA1 и DEA2), дающие количественную оценку фрактальным корреляционным свойствам интервалов RR достоверно не изменились в состоянии после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Индивидуальные значения показателей DFA представлены на рис. 2.

Покой

Курение

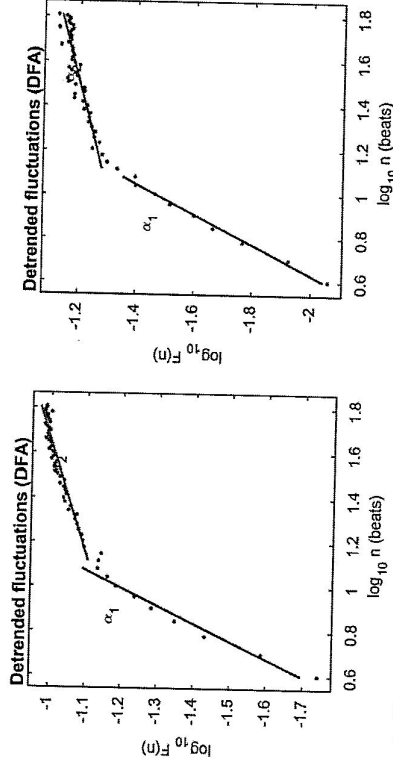


Рис. 2. Индивидуальные значения показателей DFA студента А-а в покое и после курения

Другим методом анализа сложности является анализ рекуррентной диаграммы. Значение средней длины линии (Lmean) достоверно не изменилось при переходе от состояния покоя к состоянию после курения ($p > 0,05$). Максимальная длина линии (Lmax) не отличалась после курения и в покое ($p > 0,05$). Уровень рекуррентности (REC) не изменился после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Детерминизм также достоверно не изменился при переходе от состояния покоя к состоянию после выкуривания сигареты ($p > 0,05$). Энтропия Шеннона для распределения длин линий достоверно не отличалась после курения по сравнению с периодом покоя ($p > 0,05$).

Таким образом, результаты исследования позволили выявить относительно более высокий тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы и снижение активности парасимпатического отдела при выкуривании сигареты.

Работа поддержана грантом Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева.

Список литературы

1. Амлаев, К. Р. Табакокурение: эпидемиология, клиника, лечение, профилактика и нормативное регулирование // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2018. – № 2 (Т. 13). – С. 426-430;
2. Chen, C-L. Immediate Effects of Smoking on Cardiorespiratory Responses During Dynamic Exercise: Arm Vs. Leg Ergometry / C-L. Chen, J-S. Tang, P-C. Li, P-L. Chou // Front. Physiol. – 2015. – Vol. 6. – P. 376;
3. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use // Circulation. – 1996. – №5 (93). – p. 1043-1065;

4. Whitley E., Lee I., Howard D. Association of cigarette smoking from adolescence to middle-age with later total and cardiovascular disease mortality // J. Am. Coll. Cardiol. – 2012. – №60 (18). – p. 1839-1840.

Влияние курения на дыхательную систему студентов

А. К. Осипова

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет

им. И. Я. Яковлева», Чебоксары, Россия

sashka_ost@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются результаты анкетирования о езде курения среди студентов (27 женщины и 16 мужчин), которые показывают, что курение является фактором риска для здоровья. Предложены меры по снижению табакоскурения.

Ключевые слова: табак, никотин, пассивное курение, хроническое заболевание.

Курение - глобальная проблема XXI века. Эта пагубная привычка ежегодно уносит тысячи жизней. Широкое распространение табакоскурения определяет неблагоприятный прогноз состояния здоровья людей, является одной из основных причин возникновения и прогрессирования многих заболеваний, особенно болезней органов дыхания [3].

По данным ВОЗ, около 6 млн. человек каждый год умирают от последствий курения. Большинство людей осознают, что сигарета - это быстродействующий наркотик, который за 7 секунд поступает в мозг и влияет на нейромедиатор ацетилхолин и его рецептор. Никотин провоцирует выброс дофамина и эндорфинов, способствующих чувству эйфории и уменьшению передачи болевых сигналов в мозге [1]. Таким образом, это является причиной привыкания человека к курению. В табачном дыме содержится свыше 5 000 химических соединений, известно, что из них более 70 соединений канцерогенны. Одним из многочисленных пагубных воздействий табачного

дыма на организм человека это воздействие большого количества угарного газа, соединяясь с гемоглобином, образует форму карбоксигемоглобина, блокирующего перенос кислорода на 5 часов.

На протяжении нескольких дней нами проводилось анкетирование среди студентов ЧГУ им. И. Я. Яковлева факультета естественнонаучного образования и факультета физической культуры. В процессе анкетирования мы выяснили, что студенты знают о вреде курения, кто подвержен этой привычке и главное, кто знает о методах борьбы с курением. В итоге было получено 43 ответа, из них 62,8% девушек, 37,2% парней. Самыми активными были студенты факультета естественнонаучного образования (65,1%), это говорит о том, что они заинтересованы не подвергать людей и окружающую среду опасности.

Мы убедились, что 37,2% студентов не курит, придерживаются здоровому образу жизни, это мы узнали из анкетирования. Но есть и те, кто пробовал курить (27,9%), и те, кто пристрастился к этой пагубной привычке (34,9%). На протяжении всего жизненного пути человек сталкивается с большими и маленькими преградами. Курение – это большая преграда. Какая же причина является для наших студентов, что перед ними встала такая преграда, как курение.

6. По какой причине Вы начали курить?
43 ответа

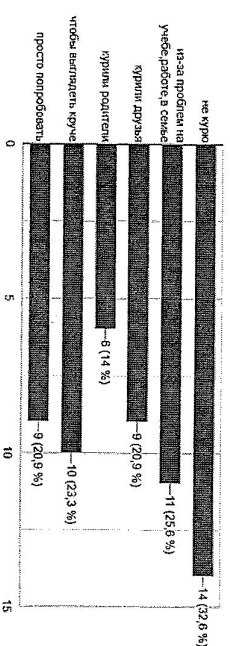


Рис. 1

Принято считать, что основной вред курения – это негативное воздействие никотина на органы дыхания человека, но в действительности, самый большой

вред организму наносит табачный дым [2]. Первым признаком заболеваний является кашель, 65,1% студентов он беспокоит.

Существует много различных мнений о вреде курения на здоровье человека. Мы выяснили, каких мнений придерживаются наши студенты:

10. Существуют различные мнения о воздействии курения на здоровье человека. А какого мнения придерживаетесь вы?
43 ответа

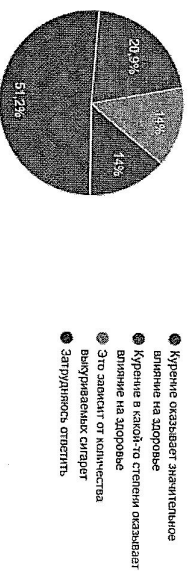


Рис.2

Любой никотин вызывает привыкание и оказывает негативное влияние на организм человека. Какой табак курят наши студенты?

13. Что Вы обычно курите?
43 ответа

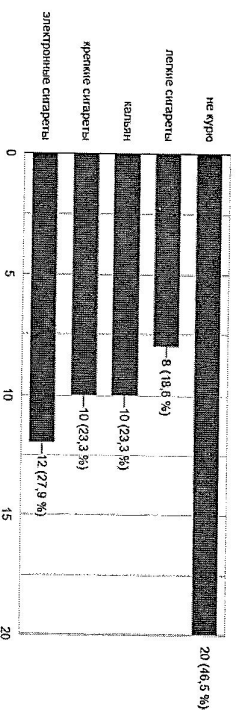


Рис.3

Курение вызывает множество заболеваний, таких как: хронических ринитов, гайморитов, синуситов, пневмонии, пневмосклероза, туберкулеза и т.д. [2]. 48,8% студентов не знают об этом.

15. Какой из представленных способов борьбы с курением наиболее эффективный?
43 ответа

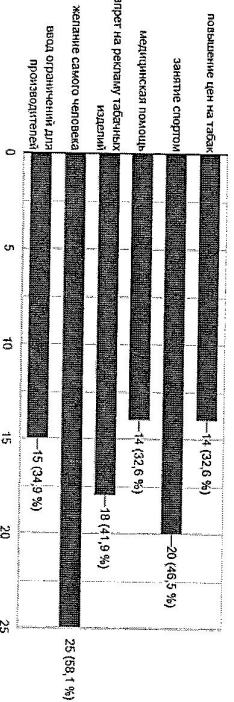


Рис.4

Влияние сигарет и никотина на органы дыхания можно сравнить с сильнейшим ядом, ведь уровень смертности у курильщиков в 9 раз выше, чем у людей, ведущих здоровый образ жизни [4]. Следовательно, чем быстрее вы бросите курить, тем лучше. Для курения нельзя найти никаких оправдательных причин. Здоровый человек рискует сделать его своей пагубной привычкой. Бросайте курить! Конечно, это легче сказать, чем сделать. Но вы должны постараться преодолеть и это препятствие, как бы трудно это не было. Я надеюсь, что мои слова будут не последней, но все же каплей в борьбе с курением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад ВОЗ о глобальной табачной эпидемии, 2013. ВОЗ [Электронный ресурс] // Почему борьба против табака является приоритетом общественного здравоохранения?
2. Захарова И. А. Влияние курения на вентиляционную функцию легких в молодом возрасте // Клин. Мед. – 2015. - №3. – 45-48с.
3. Респираторная медицина: руководство в 3-х томах // под ред. А. Г. Чучалина. – Москва: Литтерра, 2017. – 640с.
4. Хроническая обструктивная болезнь легких // под ред. А. Г. Чучалина. – Москва: Атмосфера, 2008. – 568с.