



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

Состояние кардиореспираторной системы у студентов первого курса
на этапе адаптации к условиям обучения в вузе

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Биология. Безопасность жизнедеятельности»

Проверка на объем заимствований:

70,44 % авторского текста

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/066-5-1

Хабибуллина Эльвира Ильгамовна

Работа рекомецирована к защите

«30» мая 2019 г.

Научный руководитель:

И.о. зав. кафедрой общей биологии
и физиологии Ефимова

Ефимова Н.В.

к.б.н., доцент

Шилкова Шилкова Татьяна

Викторовна

Челябинск

2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА.....	5
1.1 Возрастно-половые особенности функционирования кардиореспираторной системы.....	5
1.2 Факторы, оказывающие влияние на состояние кардиореспираторной системы человека	13
1.3 Заболеваемость органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем среди населения Российской Федерации.....	18
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1 Организация исследования.....	21
2.2 Методы исследования.....	21
2.2.1 Методы исследования функционального состояния кардиореспираторной системы.....	21
2.2.2 Методы статистической обработки полученных данных.....	25
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА НА ЭТАПЕ АДАПТИРОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ	26
3.1 Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов первого курса.....	26
3.2 Исследование функции внешнего дыхания у студентов первого курса в начале и в конце учебного года.....	29
ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ.....	33
ВЫВОДЫ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЯ	43

ВВЕДЕНИЕ

Обучение в вузе - новый этап в жизни вчерашнего школьника, в течение которого происходит существенное изменение показателей здоровья человека. Этот процесс протекает под воздействием больших групп факторов, которые изменяют особенности морфофункционального состояния организма и характер последующего течения жизни. Для каждого периода жизни характерен свой набор факторов, влияющих на организм. В период обучения в вузе организм студентов может оказаться в состоянии повышенного напряжения функциональных систем организма не только из-за значительных объемов умственного труда, но и из-за возрастания гипокинезии, рваного ритма жизни, нерегулярности питания, приобретения вредных привычек и разного рода нагрузок и стрессовых ситуаций, которые свойственны современной студенческой жизни. Данные факторы могут негативно повлиять на состояние здоровья студентов[17].

На этапе адаптации первокурсники приспосабливаются к условиям и содержанию образовательного процесса, осваивают новую для них социальную роль, налаживают взаимоотношения друг с другом и преподавателями.

По тяжести труд студентов относят к первой категории, по напряженности – к четвертой категории. Самая высокая заболеваемость студентов отмечается на 1 и 2 курсах, так как меняется привычный образ жизни. Самые распространенные заболевания среди студентов – заболевания сердечно-сосудистой системы, системы органов дыхания, заболевания желудочно-кишечного тракта.

Ухудшение здоровья в процессе обучения в вузе может быть вызвано множеством факторов, которые подразделяются на две основные группы:

- 1) объективные факторы, непосредственно связанные с учебным процессом;

2) субъективные, личностные факторы, такие как двигательная активность, избыточная масса тела, наличие или отсутствие вредных привычек, режим питания.

По мнению Я.В. Ушаковой, Н.Г. Кожевниковой и В.А. Катаевой, именно вторая группа факторов характеризует образ жизни студентов в большей степени и влияет на здоровье [23].

Наиболее чутким индикатором физиологического состояния организма является кардиореспираторная система, по состоянию которой можно судить об уровне здоровья человека.

Цель работы: исследовать состояние кардиореспираторной системы у студентов первого курса на этапе адаптации к условиям обучения в вузе.

Задачи:

- 1) изучить теоретический материал по теме данной работы;
- 2) провести исследование показателей кардиореспираторной системы первокурсников в начале и в конце учебного года;
- 3) оценить состояние кардиореспираторной системы первокурсников в начале и в конце учебного года;
- 4) разработать учебное занятие с использованием материалов исследования.

Объект исследования: состояние кардиореспираторной системы студентов первого курса.

Предмет исследования: влияние условий обучения в вузе на состояние кардиореспираторной системы первокурсников.

Гипотеза: На этапе поступления в вуз у студентов 1-го курса отмечается напряжение функционирования кардиореспираторной системы, однако в ходе обучения возможно развитие адаптивных изменений в состоянии кардиореспираторной системы.

Структура работы: введение, 4 главы, выводы, список литературы, приложения.

ГЛАВА 1.МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯХАРАКТЕРИСТИКА КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ

1.1 Возрастно-половые особенности функционирования кардиореспираторной системы

Кардиореспираторная система обеспечивает приспособление организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, которое осуществляется нервной и гуморальной регуляцией функций организма. Наличие тесной связи между дыхательной и сердечно-сосудистой системой обусловлено тем, что функционирование системы кровообращения и системы дыхания направлено на поддержание постоянства жестко регулируемых констант организма. О функциональном состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем судят по различным внешним проявлениям их деятельности.

Основную роль в регуляции деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем имеет вегетативная нервная система, которая включает в себя следующие отделы: парасимпатический, симпатический и метасимпатический. Парасимпатический отдел представлен блуждающим нервом, угнетающим функции организма. Симпатический отдел представлен симпатическим нервом, усиливающим функции организма. Метасимпатический отдел участвует в процессах саморегуляции организма.

На функции кардиореспираторной системы у детей большое влияние оказывает симпатический отдел (через симпатический нерв), поэтому у них регистрируются высокие значения ЧСС, артериального давления, дыхания и т.д. Влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы через блуждающий нерв проявляется немного позднее.

Основное значение сердечно — сосудистой системы состоит в снабжении кровью органов и тканей. Кровь непрерывно движется по сосудам, что дает ей возможность выполнять все жизненно важные функции.

Сердце ребенка растет неравномерно - наиболее энергично в первые два года жизни и в конце подросткового периода. У детей раннего возраста сосуды относительно широкие - это облегчает процессы кровообращения. В подростковый период наблюдается усиленный рост миокарда, в то время как рост диаметров сосудов происходит медленнее, поэтому, у подростков наблюдается повышение артериального давления. Это явление получило название «юношеская гипертония» [10].

По мере роста, развития, созревания и старения организма изменяются морфологические и функциональные характеристики сердечной мышцы. Сердце меняет свой размер, положение в грудной клетке, изменяются соотношения между его элементами. Растущий организм непрерывно повышает требования к гемодинамике и, как следствие, повышаются требования к работе сердца. Сердце растущего организма работает более напряженно, чем сердце взрослого человека. Особенно это касается подростков-акселератов, у которых сердце, как и другие внутренние органы, отстает в росте по сравнению с телом.

При изучении состояния сердечно-сосудистой системы используют следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление, пульсовое давление, систолический объем сердца.

Известно, что частота сердечных сокращений может изменяться в зависимости от различных условий. На значения ЧСС влияют возраст, пол (у женщин ЧСС выше, чем у мужчин), рост и конституция человека. Немало важную роль играют физические нагрузки, так как возрастает потребность в кровоснабжении органов. У более тренированного человека наблюдается редкий показатель ЧСС. Также влияние оказывает время суток: ночью ЧСС реже, чем днем. Изменения ЧСС отмечаются после приема пищи, крепких напитков (в том числе алкогольных), некоторых лекарственных средств.

Согласно данным Большева А.С. (2017) у человека, который переживает сильные эмоциональные события, ЧСС может повышаться до 150 ударов в минуту и более.

Если у человека в спокойном состоянии пульс ниже 50 уд/мин, то такое состояние называется брадикардией, а более 90 уд/мин -тахикардией.В таблице 1 представлены показатели ЧСС у детей и взрослых[4].

Таблица 1

Частота сердечных сокращений у детей и взрослых [4]

Возраст	ЧСС
Новорожденные (до 1 месяца жизни)	110-170
От 1 месяца до 1 года	100-160
От 1 года до 2 лет	95-155
2-4 года	90-140
4-6 лет	85-125
6-8 лет	78-118
8-10 лет	70-110
10-12 лет	60-100
12-15 лет	55-95
15-50 лет	60-80
50-60 лет	65-85
60-80 лет	70-90

Показатель ЧСС имеет обратно пропорциональную зависимость с линейными размерами тела и прямо-пропорциональную зависимость с уровнем обмена веществ. Эта зависимость показана В. Рубнером (1908), который в своей работе пытался объяснить различия особенностей энергетических процессов в зависимости от меняющихся размеров организма в процессе роста. Согласно правилу Рубнера, чем больше организм, тем меньше у него соотношение площади тела к его массе (S/m) и, соответственно, ниже энергообмени, наоборот, чем меньше по размерам организм, тем больше у него соотношение площади тела к его массе и тем выше энергообмен. Данные отношения объясняются уровнем потери тепла организмом в атмосферу. Чем больше соотношение площади тела к массе, тем больше

организм теряет тепла и тем выше у него уровень обмена веществ для восполнения этой потери. Из этого правила следует, что чем младше ребенок, тем у него выше индекс «S/m» и, соответственно, выше интенсивность обменных процессов, связанная также, в частности, с усиленными процессами роста и развития. В этой ситуации клеткам необходимо больше доставить кислорода за единицу времени для обеспечения высокого уровня энергообмена. Это и достигается высокими значениями частоты сердечных сокращений. По мере роста ребенка увеличиваются его линейные размеры, уменьшается индекс «S/m», уменьшается интенсивность обменных процессов и, как следствие, постепенно снижаются показатели частоты сердечных сокращений [10].

Артериальное давление (АД) – это давление крови, создаваемое сердцем на стенки артериальных сосудах организма. Его величина зависит от работы сердца, вязкости крови, сопротивления сосудов и количества крови, пола, возраста, комплекции человека, образа жизни и т.д. Значение артериального давления колеблется в зависимости от фаз сердечного цикла, в связи с чем различают:

- 1) Систолическое давление (СД)– это давление крови, создаваемое сердцем в период систолы.
- 2) Диастолическое давление (ДД)– это давление крови, создаваемое сердцем в период диастолы.

Первоначально диастолическое давление считалось более важным фактором сердечно-сосудистого риска, чем систолическое. Затем учеными было установлено, что имеется линейная связь сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности не только с диастолическим, но и с систолическим давлением, причем повышенное систолическое и диастолическое давление являются независимыми факторами риска сердечной недостаточности, поражения почек и периферических сосудов и вносят существенный вклад в общую смертность [37].

Показатель артериального давления выше 150 мм.рт.ст. называется гипертонией, а ниже 90 мм.рт.ст. – гипотонией. Повышению давления детей и взрослых способствуют неблагоприятные факторы: наследственность, стресс, низкая физическая активность, курение, чрезмерное употребление кофе, алкоголя, ожирение, увлечение соленой пищей.

По мнению медицинских работников при определении нормы артериального давления необходимо учитывать возраст человека, так как с возрастом стенки сосудов изменяются: на них появляются отложения холестерина, снижается их эластичность. Сердце утрачивает способность сокращаться с прежней силой. С возрастом накапливается груз хронических заболеваний эндокринной, дыхательной, пищеварительной и других систем, что также затрудняет работу сердца и ведет к повышению АД (таб.2).

Таблица 2

Возрастная динамика показателей артериального давления [35]

Возраст (лет)	16 – 19	20 – 40	41 – 60	60+
Нормальный уровень АД (мм рт.ст.)	110/70 – 120/70	120/70 – 130/80	До 140/90	До 150/90

Однако, с 1999 года ВОЗ отвергла теорию о повышении нормы АД с возрастом и оптимальным считает АД 110/70 – 130/80 мм рт. ст. Согласно рекомендациям ВОЗ, целевым уровнем АД для лиц молодого и среднего возраста признаны величины, не превышающие 130/85 мм рт. ст., а для лиц пожилого возраста – 140/90 мм рт. ст. [35].

Пульсовое давление (ПД) определяется как разность между величиной систолического и диастолического давления. В норме пульсовое давление составляет 40-60 мм.рт.ст. Пульсовому давлению, его клинической важности, раньше уделялось значительно меньше внимания. Считалось, что величина ПД зависит от многих условий, поэтому этот показатель в клинической практике редко использовался. В настоящий момент времени получены убедительные факты прогностического значения повышения ПД для оценки

риска нарушений функционирования сердечно-сосудистой системы, особенно у лиц среднего и пожилого возраста. Увеличение показателей пульсового и систолического АД врачи связывают с увеличением «жесткости» стенок магистральных артерий и ростом амплитуды волны отражения, поэтому повышенное (более 60 мм рт.ст.) пульсовое давление характеризует истинный «возраст» артерий, который не всегда совпадает с биологическим возрастом человека.

По мнению Хурса Р.В. (2013) применение пульсового давления как диагностического инструмента по-прежнему ограничивается только лишь определением его важной клинической роли, необходимостью его снижения при артериальной гипертензии путем снижения высокого систолического давления.

Систолический объем и минутный объем – основные показатели, которые характеризуют сократительную функцию сердца (таблицы 3,4).

Таблица 3

Возрастная динамика показателя систолического объема у человека [10]

Возрастной период	Значение СОК
Новорожденные	2,5 мл
1 год	10,2 мл
7 лет	32,0 мл
10 лет	38-39 мл
13 лет	47-56 мл
15 лет	59-60 мл
20-25 лет	70-80 мл

Систолический объем крови (СОК) – это количество крови, выбрасываемое желудочками сердца за одну систолу (сокращение). В норме, в покое у взрослого человека СОК составляет 70 – 80 мл (таб.3).

Минутный объем крови (МОК) – это количество крови, выбрасываемое желудочками сердца за одну минуту. В норме, в покое МОК составляет 4,5-5,0 л/мин (таб.4).

Таблица 4

Возрастная динамика показателя минутного объема крови у человека[10]

Возраст	Значение МОК
Новорожденные	0,38 мл
1 год	1,2 мл
6-9 лет	2,9 мл
13-16 лет	3,7-4,5 мл
20-30 лет	5,0-5,5 мл

По данным Есакова С.А. (2010) у людей в возрасте 60 – 80 лет минутный объем крови снижен на 24%, систолический – на 23% в сравнении с людьми среднего возраста.

Известно, что на систолический и минутный объемы крови у человека влияют многие факторы: масса тела, пропорция массы тела и массы сердца, возраст, образ жизни, вредные привычки, сила, с которой происходит сокращение сердечных мышц [36].

Оценку состояния системы кровообращения необходимо проводить в совокупности с изучением состояния дыхательной системой, как основного поставщика кислорода в организм и выделение продуктов дыхания из организма.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) - один из важнейших показателей, позволяющих судить о подвижности легких и грудной клетки. Жизненная емкость легких определяется как максимальное количество воздуха, которое человек может однократно выдохнуть после максимального вдоха. Величина ЖЕЛ зависит от возраста, пола, роста, степени тренированности и состояния здоровья человека.

Установлено, что ЖЕЛ может быть снижена при некоторых заболеваниях: при заболеваниях легких (бронхит, астма, пневмония опухоли легких и т.д.), при патологиях мышечной активности (опухоль мозга, полиомиелит), при развитии патологических процессов в брюшной полости, захватывающие диафрагму, при болевых ощущениях, особенно послеоперационных [27].

Известно, что у женщин ЖЕЛ на 20 - 25% меньше, чем у мужчин. У взрослого здорового мужчины в возрасте 20 - 30 лет ЖЕЛ составляет 4,8 л, у

женщины - 3,6 л; в возрасте 50 - 60 лет соответственно 3,8 и 3,0 л. Нормы ЖЕЛ также можно рассчитать по формулам [10].

Согласно данным Лысовой Н.Ф. (2010) при исследовании состояния дыхательной системы следует определить следующие параметры:

- Минутный объем дыхания (МОД) - количество воздуха, который проходит через дыхательные пути за 1 минуту; при этом МОД равен произведению глубины вдоха на частоту дыхания.
- Дыхательный объем (ДО), под которым понимают определенный объем воздуха, вдыхаемый и выдыхаемый человеком в состоянии покоя.
- Частота дыхания (ЧД) – это количество дыхательных движений, которое осуществляет человек в одну минуту (таб.5).

Таблица 5

Показатели дыхательной системы у человека в разные возрастные периоды

Возрастной период	Частота дыхания (ЧД)	Минутный объем дыхания (МОД)	Дыхательный объем (ДО)
Новорожденные	44 цикла в минуту	720 мл в минуту	16 мл
5-8 лет	22-25 цикла в минуту	3900-5350 мл в минуту	160-2400 мл
Подростковый возраст	17-18 циклов в минуту	6000-7700 мл в минуту	330-450 мл

Также при исследовании состояния дыхательной системы необходимо определять относительный объем дыхания - отношение дыхательного объема к массе тела. Данный показатель у детей больше, чем у взрослых, поскольку у детей отмечается высокий уровень обмена веществ и потребления O_2 . Известно, что для взрослого человека показатели дыхательной системы близки значениям, соответствующие подростковому возрасту [10].

У детей в возрасте от 3 до 7 лет в связи с развитием плечевого пояса начинает преобладать грудной тип дыхания, а к 7 годам он становится выраженным. В 7 - 8 лет выявляются половые отличия в типе дыхания: у мальчиков становится преобладающим брюшной тип дыхания, у девочек –

грудной. Заканчивается половая дифференцировка дыхания к 14 - 17 годам. Мухина Н.В.(2016) отмечает, что тип дыхания у юношей и девушек может меняться в зависимости от занятий спортом, трудовой деятельностью.

Развитие дыхательной функции легких происходит неравномерно. Наиболее интенсивное развитие отмечается в возрасте 6 - 8, 10 - 13, 15 - 16 лет. Также установлены критические периоды для развития функциональных возможностей системы дыхания, которые наблюдаются в возрасте 9 - 10 и 12 - 13 лет.

1.2 Факторы, оказывающие влияние на состояние кардиореспираторной системы человека

Известно, что в условиях адаптации к новым условиям существования все живые организмы характеризуются активным поиском оптимального и наиболее устойчивого состояния. При изменении условий окружающей среды в организме человека включаются компенсаторно-приспособительные реакции выработки или сохранения оптимальных форм взаимодействия организма и среды, что необходимо для поддержания гомеостаза [40].

Уникальным индикатором компенсаторно-приспособительных функций организма, в том числе и при адаптации к новым условиям среды обитания является кардиореспираторная система, так как показатели дыхательной и сердечно-сосудистой системы очень чувствительны и раньше других физиологических характеристик реагируют на физическое перенапряжение организма. Также показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма человека характеризуют его адаптацию к нагрузкам [28].

По мнению ВОЗ, состояние здоровья людей на 49-53% определяется образом жизни, на 18-22% - генетическими и биологическими факторами, на 17-20% - состоянием окружающей среды, на 8-10 % - уровнем развития медицины. Известно, что загрязненный воздух является значительной угрозой для здоровья человека и причиной заболеваний органов дыхания. Также

установлено, что некоторые заболевания органов дыхания, характерные для взрослых людей, длительное время работающих в условиях вредного производства, все чаще стали регистрировать у детей и подростков [20].

На сегодняшний день имеются данные, которые свидетельствуют о влиянии загрязненного атмосферного воздуха на сердечно-сосудистую систему человека. Однако механизмы влияния загрязненного воздуха на органы и системы изучены недостаточно полно [2, 19].

В ходе многолетних исследований Евдокимов В.Г. (2004) установил влияние погодных условий на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем в условиях Севера. В его работе отмечается, что в возрасте 7-16 лет по мере увеличения жесткости погодных условий наблюдается более существенный прирост диастолического артериального давления. Возраст 40-70 лет характеризуется более низким уровнем ЧСС и высоким уровнем АД.

Литовченко О.Г. и Нифонтова О.Л. (2010), при изучении показателей сердечно-сосудистой системы жителей Среднего Приобья в возрасте 7-20 лет установили связь между условиями проживания детей и функциональным состоянием сердца. Также они пришли к выводу, что нарушения работы сердца у юных жителей Сургута носят региональный характер.

В своей работе Сидорова К.А., Ивакина Е.А., Сидорова Т.А., Драгич О.А (2014) провели анализ функциональных особенностей жителей разных зон УрФО. Ими были выявлены высокие значения ПД у населения Челябинской и Тюменской областей. Также отмечалось отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ более, чем на 15% практически у всех обследуемых. Юноши, проживающие в сельской местности, по физическому развитию и функциональному состоянию сердечно-сосудистой системы превосходили своих сверстников, которые проживали в городских условиях.

По мере того, как организм растет и развивается, происходит повышение эффективности и экономичности работы систем дыхания и кровообращения. Также наблюдаются изменения со стороны регуляторных

систем организма, которые зависят от возраста, пола и уровня двигательной активности [38].

Сокращение двигательной активности оказывает негативное влияние на функциональные возможности кардиореспираторной системы, способствует росту болезней дыхания и кровообращения [18]. Для людей, занимающихся спортом, характерно понижение значений ЧСС (это явление носит название «спортивной брадикардии») и увеличение значений АД[5].

По мнению ряда авторов [16], двигательная активность увеличивает функциональные возможности человека, что выражается в росте показателей эффективности функционирования кардиореспираторной системы.

Блок Е.И. (2007) в своей работе по изучению влияния физической нагрузки на показатели гемодинамики студентов первого курса обучения, установил, что в связи с возрастанием потребности в кислороде при физической нагрузке отмечается увеличение показателей ЧСС и СОК.

По данным эпидемиологического исследования, проводимого в рамках программы «Здоровье студентов», было выявлено, что низкая физическая активность является одним из основных факторов риска ишемической болезни сердца среди студентов в различных регионах страны [33].

Как известно, отрицательное влияние на систему кровообращения и дыхания оказывают вредные привычки, в том числе и курение. Согласно данным, предоставленным Всемирной организацией здравоохранения, в мире 1,26 миллиарда курильщиков. К 2030 году по причине табакокурения в мире ежегодно будет умирать около 10 миллионов человек. В ходе исследований Рымшиной М.В. (2014), было показано отрицательное влияние табакокурения на состояние таких функциональных показателей работы сердца, как частота сердечных сокращений, артериальное давление, систолический и минутный объемы крови.

Наряду с табакокурением остро стоит проблема употребления наркотических и психотропных веществ и влияние их на работу сердца. Согласно данным статистики, ежегодно от наркотиков умирает 100 тысяч

человек, проживающих на территории России. Отмечается значительное снижение показателей ЧСС у лиц, употребляющих наркотики, также характерно снижение показателей артериального и пульсового давления. [42].

По мнению Шибковой Д.З. (2001), специфика учебного процесса, как вида профессиональной деятельности, предъявляет особые требования молодому организму, степень соответствия которым определяет ее эффективность и результативность. На результативность учебной деятельности влияют многие факторы, ведущим из которых является здоровье.

Труд учащихся характеризуется напряжением основных психических функций, таких как память, внимание, восприятие, отличается наличием стрессовых ситуаций [41].

В период обучения в вузе студенты подвержены стрессовым влияниям. Стрессорами могут выступать такие факторы как страх перед будущим, проблемы личностного плана, большая учебная нагрузка, неумение правильно организовывать режим дня. Гасанова Р.Р. (2015) считает, что в период сессии ряд стресс-факторов пополняется интенсивной интеллектуальной деятельностью, нарушением привычного образа жизни, увеличенной статической нагрузкой, и как следствие, ограничением двигательной активности, выраженными эмоциональными переживаниями. Так, во время сессии происходят изменения психологического характера студентов и нарушения в регуляции физиологических функций организма.

Установлено, что существует связь между психическим и соматическим здоровьем. Так, по данным ВОЗ, к 2020 году более 85% соматических заболеваний будет обусловлено психическими проблемами. У людей, профессионально подверженных постоянным психоэмоциональным нагрузкам, частота инфарктов, ишемической болезни сердца и артериальной гипертонии значительно выше, чем у представителей «спокойных» видов деятельности [1].

Экспериментально доказано, что эмоциональный стресс приводит к повышению артериального давления. Установлено, что повторяющиеся

стрессовые ситуации повышают активность симпатического отдела ВНС, это в свою очередь, способствует развитию артериальной гипертензии [7].

Также непосредственное влияние на реакции кардиореспираторной системы оказывают индивидуально-типологические особенности личности [34].

1.3 Заболеваемость органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем среди населения Российской Федерации

С целью более глубокого изучения проблемы исследования были проанализированы сведения о заболеваемости населения РФ за 2013-2017гг, опубликованные на сайте Министерства Здравоохранения Российской Федерации [прил. 1, таб.13; прил.2, таб.14].

На рис. 1-2 представлены данные о заболеваемости органов систем кровообращения и дыхания среди населения РФ за 2013-2017гг. с диагнозом, установленным впервые в жизни.

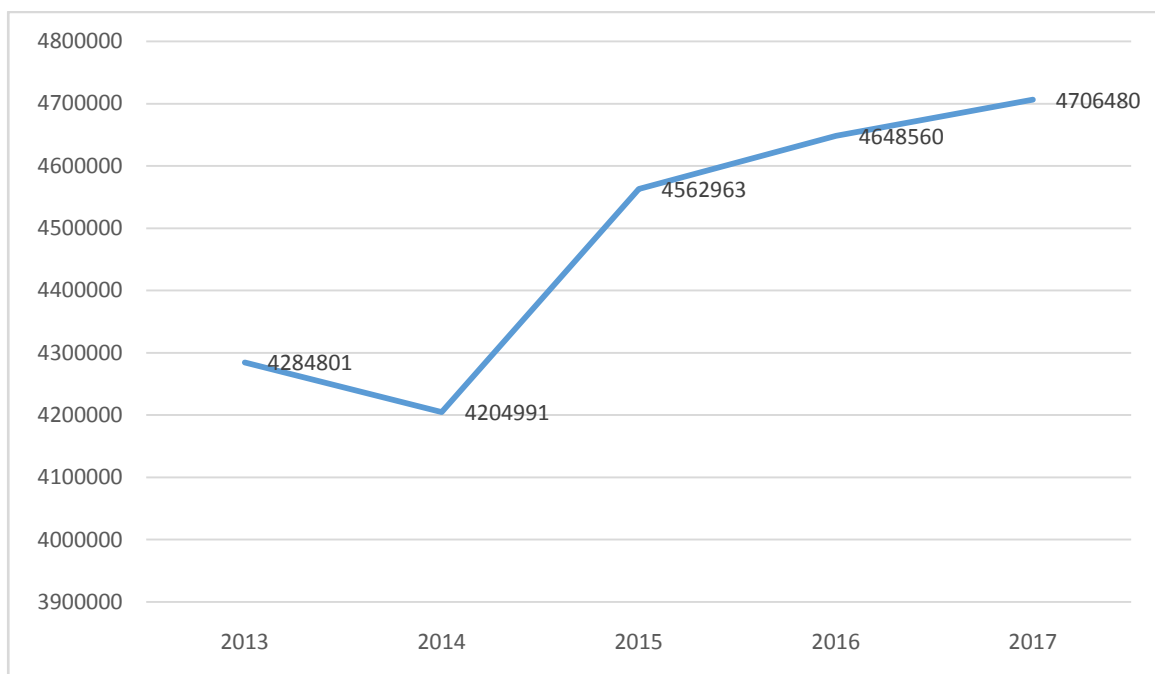


Рис 1. Заболеваемость органов системы кровообращения среди населения РФ за 2013-2017гг.

Согласно данным рис.1 за период с 2013 по 2017 годы среди населения РФ отмечалось увеличение числа случаев регистрации пациентов с заболеваниями системы кровообращения на 9%. При этом за исследуемый период самый низкий уровень заболеваемости регистрировался в 2014 году, а самый высокий отмечался в 2017г.

Согласно данным Росстата установлено, что наибольший прирост заболеваемости системы кровообращения среди населения РФ на 357972 случая отмечался с 2015 по 2016г. за счет увеличения количества людей, страдающих гипертонической болезнью с преимущественным поражением сердца (на 81%). Аналогичная ситуация наблюдалась в категории «другие болезни сердца», где прирост случаев регистрации заболеваний за пять лет составил 5%. Однако, несмотря на общий рост заболеваемости системы органов кровообращения, за исследуемый период установлено снижение частоты заболеваемости ишемической болезни сердца (ИБС) на 4% [11,12,13,14,15, прил.1, таб.13].

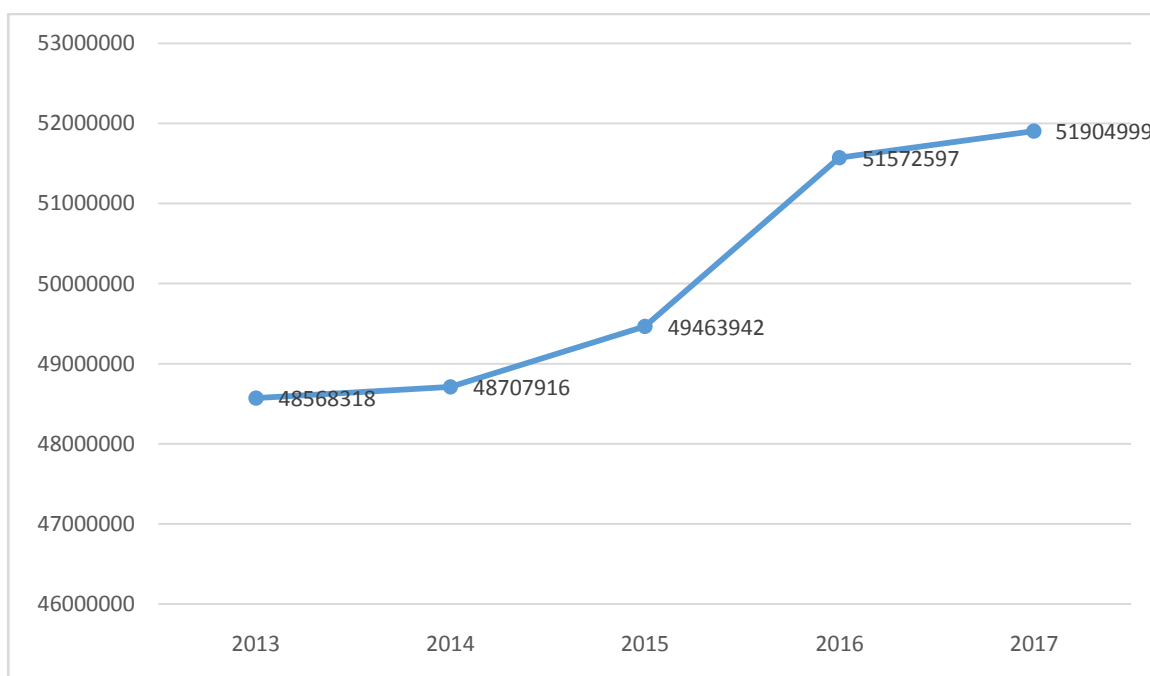


Рис 2. Заболеваемость органов дыхания среди населения РФ за 2013-2017гг.

Согласно рис.2 за период с 2013 по 2017 гг. среди населения РФ отмечался рост заболеваемости органов дыхания на 6%, при этом самый высокий уровень заболеваемости органов дыхания отмечался в 2017 году.

Согласно данным Росстата установлено, что наибольший прирост заболеваемости органов дыхания среди населения РФ на 2108655 случаев отмечался с 2015 по 2016г. за счет увеличения количества людей, страдающих бронхиальной астмой (на 16%). Одновременно за исследуемый период наблюдалась положительная динамика к сокращению числа случаев заболеваний хроническим бронхитом на 51% [11,12,13,14,15, прил. 2, таб.14].

Таким образом, среди населения РФ за период с 2013 по 2017 годы отмечалось увеличение количества заболеваний органов кровообращения и дыхания. Наиболее часто отмечались случаи заболеваний ишемической болезни сердца и хроническим бронхитом.

Кардиореспираторная система чутко реагирует на все изменения, происходящие вокруг. Малейшее воздействие извне может привести к сдвигу функционального состояния организма. Анализ литературных источников показал, что изучением проблемы адаптации организма к различным условиям среды занимались многие ученые. Среди основных факторов, воздействующих на кардиореспираторную систему, выделяют двигательную активность, экологию и погодные условия, стрессовые ситуации, в том числе и обучение в школе, колледже, ВУЗе. Также негативно сказывается на состоянии кардиореспираторной системы употребление алкогольных напитков и наркотических веществ, табакокурение.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследования

Исследование состояния кардиореспираторной системы у первокурсников на этапе адаптации к условиям обучения в ВУЗе проводилось на базе естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ (г. Челябинск) в 2 этапа: 1 этап-октябрь 2018 года, 2 этап- март 2019 года.

В исследовании приняли участие студенты первого курса двух разных профилей подготовки: «Биология.Химия», «География.Экономика».Всего в обследовании приняло участие 49студентов, из них 8 юношей, 41девушка в возрасте 17-18 лет.

2.2 Методы исследования

2.2.1 Методы исследования функционального состояния кардиореспираторной системы

Антропометрия – измерение основных физических показателей человека (массы тела, роста, окружности грудной клетки и живота). Для данного исследования были взяты следующие антропометрические показатели: рост измеряли с помощью медицинского ростомера, измерение массы тела производили на механических весах.

Спирометрия – это один из основных методов оценки функционального состояния легких. Спирометрия дает возможность определить ЖЕЛ - объем воздуха, который можно полностью выдохнуть из легких после максимального вдоха.Для исследования применялся сухой спирометр. После глубокого вдоха обследуемый полностью выдыхал воздух в спирометр. Количество повторов - 3, учитывался наибольший показатель.

Показатели легочной вентиляции переменны и зависят от пола, возраста, роста, массы тела, физической тренированности человека. Поэтому полученные величины необходимо сравнивать с так называемыми «должными величинами», которые являются нормой для обследуемого.

Для расчета должной емкости легких (ДЖЕЛ) были использованы формулы (1,2), которые предложил Канаев Н.Н. (1976):

$$\text{ДЖЕЛ} = (0,052 \times P) - (0,028 \times B) - 3,2 \text{ (для мужчин)} \quad (1);$$

$$\text{ДЖЕЛ} = (0,049 \times \text{рост}) - (0,019 \times \text{возраст}) - 3,76 \text{ (для женщин)}, \quad (2).$$

где P – рост (см), B - возраст (лет).

Отклонения фактической ЖЕЛ от должной ЖЕЛ (в процентах) рассчитывались по формуле (3):

$$(\text{ЖЕЛ} / \text{ДЖЕЛ}) \times 100\%, \quad (3)$$

где ЖЕЛ – жизненная емкость легких (л), ДЖЕЛ – должная жизненная емкость легких (л).

В норме отклонение фактической ЖЕЛ от должной не превышает 15%. Более выраженное снижение ЖЕЛ указывает на нарушение функции вентиляции[25].

Еще одним показателем оценки функции дыхания является жизненный индекс (ЖИ). Для мужчин величина ЖИ в норме равна 65-70 мл/кг, для женщин-55-60 мл/кг. Если значения оказываются ниже указанных, то это свидетельствует о недостаточной жизненной емкости легких. Рассчитывается жизненный индекс по следующей формуле:

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ} / m, \quad (4)$$

где ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл), m - масса тела (кг).

Индекс Кердо— показатель, который используют для оценки деятельности вегетативной нервной системы. Индекс вычисляется по формуле:

$$\text{ВИ} = 1 - \text{ДД} / \text{ЧСС} \times 100, \quad (5)$$

где ВИ – индекс Кердо (вегетативный индекс), ДД – диастолическое давление (мм рт. ст.), ЧСС – частота сердечных сокращений (уд./мин)[9].

Если значение этого индекса больше нуля, то говорят о преобладании симпатических влияний в деятельности вегетативной нервной системы, если меньше нуля, то о преобладании парасимпатических влияний, если равен нулю, то это говорит о функциональном равновесии.

Для оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы был использован адаптационный потенциал (АП). Адаптационный потенциал является важнейшим физиологическим показателем жизнедеятельности, формирование уровня которого осуществляется всем комплексом изменений физиологических систем организма (гормоны гипофиза и надпочечников, состояние нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и прочих систем) под влиянием стресс-факторов (физическая, умственная работа, сдвиги атмосферного давления, температуры) (таб.6).

Таблица 6

Оценка адаптационного потенциала и состояния здоровья
(по Баевскому Р.М.)

№ п/п	Условные единицы	Состояние АП	Характеристика здоровья
1.	1,50-2,59	Удовлетворительная адаптация	Здоров
2.	2,60-3,09	Напряжение механизмов адаптации	Практически здоров. Вероятность наличия скрытых или нераспознанных заболеваний низкая
3.	3,1-3,6	Неудовлетворительная адаптация	Показано дополнительное медицинское обследование
4.	3,6 и более	Срыв механизмов адаптации	Показана лечебная физкультура

Были произведены измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД).

Расчет адаптационного потенциала производился по формуле Баевского Р.М. (1979)[32]:

$$\text{АП} = 0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,009 \times \text{MT} - 0,009 \times \text{P} + 0,014 \times \text{B} - 0,27, \quad (6)$$

где ЧСС– частота сердечных сокращений (количество ударов за 1 минуту); САД– систолическое артериальное давление (мм рт.ст.); ДАД– диастолическое артериальное давление (мм рт.ст.); МТ– масса тела (кг); Р – рост (см); В – возраст (лет).

Расчет резерва сердечно-сосудистой системы производился по индексу Робинсона (ИР), который характеризует систолическую работу сердца. Чем больше показатель ИР на высоте физической нагрузки, тем больше функциональная способность мышц сердца. Чем ниже ИР в покое, тем выше уровень физического здоровья[29].

$$\text{ИР} = (\text{ЧСС} \times \text{САД})/100, \quad (7)$$

где ЧСС-частота сердечных сокращений (количество ударов минуту); САД- систолическое артериальное давление (мм рт.ст.).

Таблица 7

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы по индексу Робинсона [29]

Оценка состояния	Индекс Робинсона
Отличное Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы в отличной форме	69 и менее
Хорошее Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы в норме	70-84
Среднее Можно говорить о недостаточности функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы	85-94
Плохое Есть признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы	95-110
Очень плохое Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы нарушена	111 и более

2.2.2 Методы статистической обработки полученных данных

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы MicrosoftOfficeExcel. Проводили расчет следующих показателей [24]:

1) Средняя арифметическая величина:

$Mx = \Sigma x / n$, где Mx – среднее арифметическое признака x , n – число наблюдений, Σ - суммирование значений вариантов (x)

2) Статистическая ошибка выборочной средней M :

$m = \pm \sigma / \sqrt{n}$, где m - ошибка средней величины.

Определение достоверности различий осуществляли на основе углового преобразования Фишера (ϕ -критерий), а сравнение выборок – с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок. Достоверность различий принималось при $p \leq 0,05$.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА НА ЭТАПЕ АДАПТИРОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ

3.1. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов первого курса

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов первого курса были использованы следующие показатели: вегетативный индекс Кердо (ВИК), индекс Робинсона (ИР), адаптационный потенциал (АП).

На рис. 3 представлены данные о распределении студентов на группы по типу вегетативной регуляции в начале и конце учебного года.

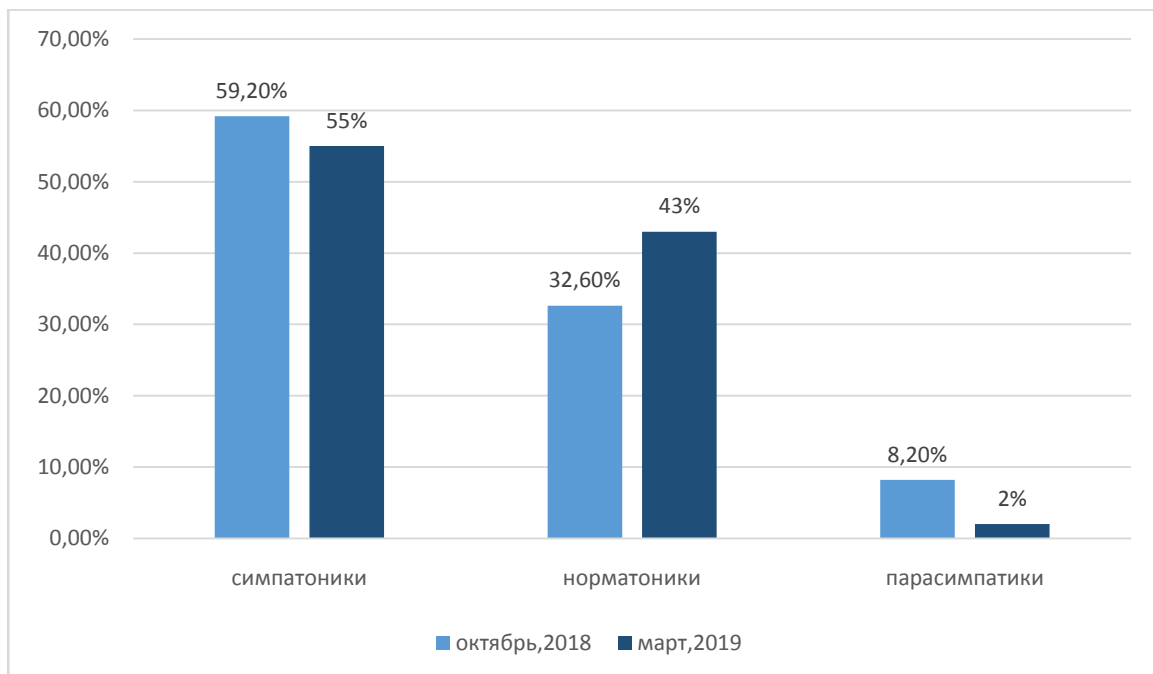


Рис 3. Группы студентов 1 курса по ВИК в начале и конце учебного года

Согласно рис.3 большая часть студентов (59,2%) в начале учебного года по типу вегетативной регуляции относятся к симпатоникам, а меньшая (8,2%)

имеют парасимпатический тип регуляции вегетативных функций. К концу учебного года среди первокурсников отмечается увеличение числа студентов с функциональным равновесием систем на 10,4%, а также сокращение числа студентов с симпатическим и парасимпатическим влиянием на работу органов и систем на 4,2% и 6% соответственно.

При определении функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов в начале и конце учебного года с использованием индекса Робинсона были получены следующие результаты (табл.8)

Таблица 8

Показатель индекса Робинсона (ИР) у студентов 1 курса в начале и конце учебного года ($M \pm m$)

Показатель	Этап №1 (октябрь, 2018)		Этап №2 (март, 2019)	
	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)
ИР	80,1 ±4,9	79,7±1,7	93,6±5,2	82,5±1,9

Анализ полученных данных (табл.8) показал, что у девушек в начале и конце учебного года среднее значение ИР соответствует хорошим функциональным резервам сердечно-сосудистой системы. У юношей в начале года состояние сердечно-сосудистой системы в среднем характеризуется как хорошее, к концу обучения наблюдается тенденция к снижению резервов функционирования сердечно-сосудистой системы.

На основе показателя индекса Робинсона, полученного при обследовании обучающихся, все студенты были распределены на группы по уровню функционального состояния сердечно-сосудистой системы (рис.4)

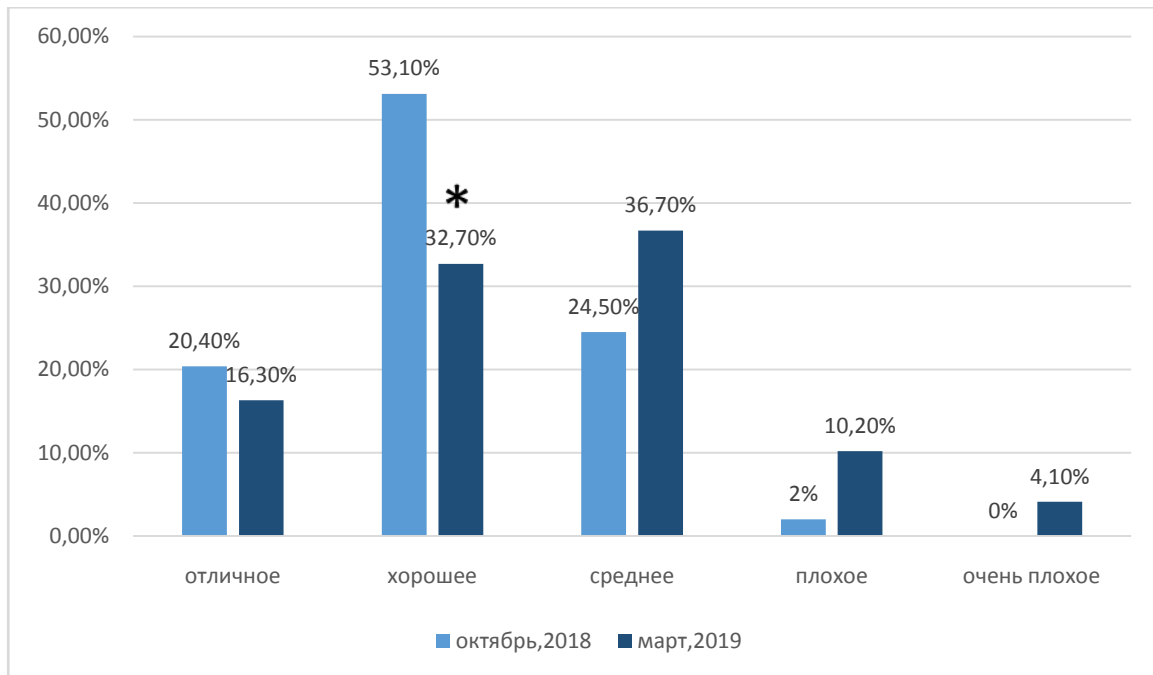


Рис 4. Распределение студентов 1 курса по индексу Робинсона в начале и конце учебного года

Примечание: * $p \leq 0,05$ по сравнению с началом учебного года

В начале учебного года 73,5% студентов имели хорошее и отличное функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Также установлено, что 24,5% студентов имели средний, и только 2% - плохой уровень состояния сердечно-сосудистой системы. Студентов с очень плохим уровнем функционирования сердечно-сосудистой системы по индексу Робинсона в начале учебного года выявлено не было.

Согласно рис.4 к концу учебного года сократилось количество обучающихся с хорошим уровнем функционирования сердечно-сосудистой системы на 20,4% ($p \leq 0,05$), а также возросло количество студентов со средним уровнем резервных возможностей сердечно-сосудистой системы на 12,2% по сравнению с началом года. При этом к концу учебного года наблюдалось повышение количества студентов с плохим и очень плохим уровнями функционального состояния сердечно-сосудистой системы на 8,2% и 4,1% соответственно.

Показатель адаптационного потенциала также характеризует уровень функционирования сердечно-сосудистой системы студентов. При

определении адаптационного потенциала у студентов, обучающихся на первом курсе, к концу учебного года отмечалась тенденция к повышению среднего показателя АП у юношей и девушек на 6,6% и 5,6% соответственно (табл.9).

Таблица 9

Показатель адаптационного потенциала (АП) у студентов 1 курса ($M \pm m$)

Показатель	Этап №1 (октябрь, 2018)		Этап №2 (март, 2019)	
	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)
АП	1,96±0,08	1,8±0,03	2,09±0,1	1,9±0,03

$p \leq 0,05$

Анализ данных табл.9 показал, что уровень адаптационного потенциала как у юношей, так и у девушек, в среднем находится в пределах удовлетворительной адаптации как в начале, так и в конце первого года обучения. Среди студентов отмечается незначительное распределение показателя.

3.2. Исследование функции внешнего дыхания у студентов первого курса в начале и конце учебного года

Для оценки функционального состояния системы органов дыхания использовались данные ЖЕЛ, рассчитывался жизненный индекс, учитывалось отклонение ЖЕЛ от должного ЖЕЛ (ДЖЕЛ).

Показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у студентов в начале и конце первого года обучения представлены в табл.10. Анализ результатов исследования ЖЕЛ показал, что у юношей к концу учебного года наблюдалась тенденция к повышению показателя на 2,6%, у девушек отмечается достоверно значимое увеличение ЖЕЛ на 14,8% (табл.10).

Таблица 10

Показатели ЖЕЛ у студентов 1 курса в начале и конце учебного года, (M±m)

Показатель	Этап №1 (октябрь, 2018)		Этап №2 (март, 2019)	
	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)
ЖЕЛ, л	3,8±0,3	2,7±0,06	3,9±0,2	3,1±0,1*

Примечание: * $p \leq 0,05$ по сравнению с началом учебного года

Анализируя показатели ЖЕЛ у студентов (табл. 10), можно сказать, что в начале и конце учебного года как у юношей, так и девушек средние показатели ЖЕЛ находятся ниже уровня нормативных показателей для данного возраста.

Таблица 11

Показатели ЖИ у студентов 1 курсав начале и конце учебного года (M±m)

Показатель	Этап №1 (октябрь, 2018)		Этап №2 (март, 2019)	
	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)
ЖИ	52,5±2,7	46,0±1,4	53,3±2,3	54,7±2,6*

Примечание: * $p \leq 0,05$ по сравнению с началом учебного года

Согласно данным табл.11 видно, что средние значения ЖИ как у юношей, так и у девушек находятся ниже нормативных показателей для данной возрастной категории, что может свидетельствовать о недостаточном уровне ЖЕЛ. Однако следует отметить, что у девушек к концу учебного года отмечается достоверно значимое увеличениеданного показателя (ЖИ) на 18,9% по сравнению с началом года. Показатель ЖИ у девушек к концу учебного года приближается к нормативному уровню для данного возраста.

На основе показателя ЖИ, полученного при обследовании, все студенты были распределены на группы (рис.5)

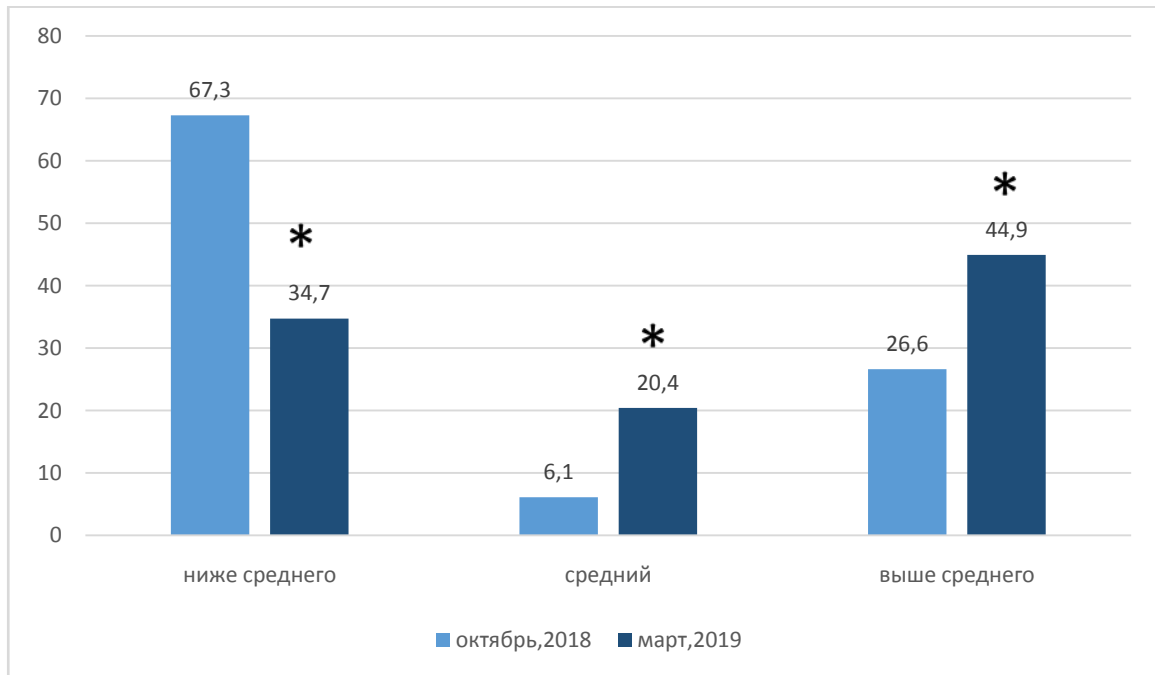


Рис 5. Распределение студентов 1 курса по показателю жизненного индекса в начале и конце учебного года.

Примечание: * $p \leq 0,05$ по сравнению с началом учебного года

Согласно данным рис. 5 видно, что к концу первого года обучения (второй семестр) в 1,9 раза сокращается число студентов с жизненным индексом ниже среднего по сравнению с началом года ($p \leq 0,05$). Также установлено, что к концу учебного года увеличивается доля студентов с показателем ЖИ выше среднего на 18,3%. Количество студентов со средним показателем ЖИ к концу первого года обучения увеличивается в 3,4 раза ($p \leq 0,05$) по сравнению с началом учебного года.

При подсчете соотношения ЖЕЛ/ДЖЕЛ были получены следующие результаты (табл.12).

Отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ студентов 1 курса в начале и конце учебного года
($M \pm m$)

Показатель	Этап №1 (октябрь, 2018)		Этап №2 (март, 2019)	
	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)	Юноши (n=8)	Девушки (n=41)
Отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ, %	23,5±5,0	33,0±1,4	21,1±4,5	21,2±3,0*

Примечание: * $p \leq 0,05$ по сравнению с началом учебного года

Согласно данным табл.12 видно, что показатель отклонения ЖЕЛ от ДЖЕЛ в данной выборке студентов не укладывается в норму, так как превышает 15%. Однако к концу первого года обучения у девушек наблюдается тенденция к улучшению этого показателя.

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

По теме данного исследования на базе МАОУ СОШ №112 г. Челябинска разработано и проведено внеклассное мероприятие по биологии в 11 классе – классный час. Тема внеклассного мероприятия: «Влияние различных факторов среды на состояние кардиореспираторной системы человека». При проведении данного мероприятия были использованы и продемонстрированы результаты нашего исследования, которые свидетельствуют о влиянии условий среды, в том числе и условий обучения, на состояние кардиореспираторной системы человека.

Конспект внеклассного мероприятия

Предмет: Биология

Класс: 11

Тема: «Влияние различных факторов среды на кардиореспираторную систему человека».

Актуальность: Уникальный индикатор компенсаторно-приспособительных функций организма, в т.ч. и при адаптации к новым условиям среды обитания – кардиореспираторная система, так как показатели дыхательной и сердечно-сосудистой системы очень чувствительны и раньше других физиологических характеристик реагируют на физическое перенапряжение организма и характеризуют адаптацию к нагрузкам.

Цель: углубить знания обучающихся о влиянии факторов среды на кардиореспираторную систему человека.

Задачи:

Образовательная: актуализировать у учащихся знания о строении и функциях кардиореспираторной системы;

Развивающая: создать условия для развития коммуникативных навыков и аналитических умений учащихся;

Воспитательная: способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения.

Форма: классный час

Время: 40 минут

Технические средства обучения: ноутбук, проектор, презентация.

Ход мероприятия

1. Организационный момент.

Учитель и обучающиеся приветствуют друг друга, настраиваются на урок.

2. Актуализация опорных знаний и умений.

Учащиеся актуализируют знания по анатомии человека, полученные ранее:

- 1) Что собой представляет кардиореспираторная система? Какие органы входят в состав данной системы?
- 2) Строение и функции сердечно-сосудистой системы.
- 3) Строение и функции дыхательной системы.

3. Изучение нового материала.

По мнению ВОЗ состояние здоровья людей на 49-53% определяется образом жизни, на 18-22% - генетическими и биологическими факторами, на 17-20% - состоянием окружающей среды, на 8-10 % - уровнем развития медицины.

Учитель: «Как Вы думаете, какие факторы среды могут оказывать воздействие на кардиореспираторную систему?»

Учащиеся в течение 5 минут размышляют на данную тему, после чего высказывают свое мнение.

Далее учащиеся и учитель беседуют о том, каким образом эти факторы (природные условия, вредные привычки, двигательная активность, стрессовые ситуации, в том числе обучение) могут влиять на состояние кардиореспираторной системы.

При рассмотрении обучения как фактора, влияющего на сердечно-сосудистую систему и систему органов дыхания, учитель приводит данные исследования по этой теме.

4. Закрепление пройденного материала.

Учащимся предлагается сформулировать рекомендации, которых необходимо придерживаться с целью поддержания своего здоровья.

5. Подведение итогов. Рефлексия.

Учащиеся делают выводы о влиянии факторов среды на кардиореспираторную систему человека. Также учащиеся проводят самооценку своей деятельности на занятии.

ВЫВОДЫ

1. Анализ литературных источников показал, что кардиореспираторная система является одним из индикаторов физиологического состояния организма студентов в ходе адаптации к новым условиям обучения, которые характеризуются интенсивной интеллектуальной деятельностью, нарушением привычного образа жизни, увеличенной статической нагрузкой, ограничением двигательной активности, выраженными эмоциональными переживаниями.
2. По результатам исследования состояния кардиореспираторной системы студентов 1 курса установлено, что в ходе адаптации к условиям обучения к концу учебного года у 24,5% студентов происходят изменения в функционировании сердечно-сосудистой системы – снижение систолического объема сердца (по индексу Робинсона). При этом средние показатели адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у студентов, как в начале, так и в конце учебного года находятся в пределах нормы.
3. При исследовании функций внешнего дыхания у первокурсников установлено, что у большинства студентов в начале и в конце учебного года отмечается низкий уровень ЖЕЛ, не соответствующий ДЖЕЛ. Также к концу учебного года у юношей и девушек первого курса наблюдается тенденция к повышению показателя ЖИ. Анализ результатов исследования деятельности вегетативной нервной системы показал, что к концу учебного года отмечается снижение числа студентов с симпатической регуляцией функций и увеличение числа студентов-норматоников.
4. По результатам исследования для школьников 11 класса МАОУ СОШ №112 г. Челябинска разработано и проведено внеурочное мероприятие – классный час на тему «Влияние различных факторов среды на состояние кардиореспираторной системы человека».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айзман, Н.И. Психологические основы безопасности человека: учеб.пособие[Текст] / Н.И.Айзман, Р.И.Айзман, С.М.Зиньковская// - Новосибирск: АРТА, 2011. – 52 с.
2. Баздырев, Е.Д., Барбараш, О.Л. Экология и сердечно-сосудистые заболевания [Текст] / Е.Д.Баздырев, О.Л.Барбараш// Экология человека. – 2014.–№5.–С.53-58.
3. Блок, Е.И. Оценка влияния физической нагрузки на основные показатели гемодинамики студентов первого года обучения [Текст] / Е.И.Блок // КГКП КГМУ «Карагандинский государственный медицинский университет», 2007 – С.3.
4. Большев, А.С. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты [Текст]: учеб. пособие / А.С. Большев, Д.Г. Сидоров, С.А. Овчинников. Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т: - Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – 76 с.
5. Гагиева, З.А., Гагиев, Р.Ю., Веселкин, О.В. Динамика показателей сердечно-сосудистой системы студентов факультета физической культуры и спорта [Электронный ресурс] / З.А.Гагиева, Р.Ю.Гагиев, О.В.Веселкин // 2013. - Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=658146>, свободный. – Загл. с экрана
6. Гасанова, Р.Р. Стрессовые ситуации студентов в процессе обучения в ВУЗе [Текст] / Р.Р.Гасанова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2015. – №8. – С.212-214.
7. Глазырина, Т. М. Роль стресса и постстрессовых расстройств в развитии артериальной гипертензии [Текст] / Т.М.Глазырина // Молодой ученый. – 2016. – №26. – С. 204-207.

8. Евдокимов, В.Г. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека на Севере: дис.докт.биол.наук / Евдокимов Виктор Георгиевич; Сыктывкар, 2004.
9. Еланский, Е. Вегетативный индекс Кердо: Индекс для оценки вегетативного тонуса, вычисляемый из данных кровообращения [Электронный ресурс] / Е.Еланский // - Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/169/92065.php>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Есаков, С.А. Возрастная анатомия и физиология (курс лекций) [Текст] / С.А.Есаков / Ижевск, УдГУ, 2010.-194 с.
11. Заболеваемость всего населения России в 2013 году [Электронный ресурс]. - 2014. - Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2013-god>, свободный. – Загл. с экрана.
12. Заболеваемость всего населения России в 2014 году [Электронный ресурс]. - 2015. - Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2014-god>, свободный. – Загл. с экрана.
13. Заболеваемость всего населения России в 2015 году [Электронный ресурс]. - 2016. - Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2015-god>, свободный. – Загл. с экрана.
14. Заболеваемость всего населения России в 2016 году [Электронный ресурс]. - 2017. - Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2016-god>, свободный. – Загл. с экрана.

15. Заболеваемость всего населения России в 2017 году [Электронный ресурс]. - 2018. - Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiiy-sbornik-2017-god>, свободный. – Загл. с экрана.
16. Исаев, А.В. Влияние двигательной активности на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы студентов [Текст] / А.В.Исаев // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта.- 2015.-№1.-С.111-114.
17. Карпенко, Ю.Д. Динамика функционального состояния и адаптационных процессов у студентов [Текст] / Ю.Д. Карпенко // Гигиена и санитария.- 2012.-№ 4.-С.61-63.
18. Кимяева, С.И. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у школьников старших классов с повышенной учебной нагрузкой и различным двигательным режимом: дис.канд.биол.наук / Кимяева Светлана Игоревна; Красноярск, 2014.-159с.
19. Колпакова, А.Ф., Шарипов, Р.Н., Волкова, О.А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами на сердечно-сосудистую систему [Текст] / А.Ф.Колпакова, Р.Н.Шарипов, О.А.Волкова // Сибирский медицинский журнал.- 2015.-№30(3).-С.7-12.
20. Кузнецов, И.А., Лазько, М.В., Стрельцова, Е.Н. Экология и дыхательная система человека [Текст] / И.А.Кузнецов, М.В.Лазько, Е.Н.Стрельцова // Естественные и технические науки.- 2010.-№2(46).-С.539-541.
21. Литовченко, О.Г., Нифонтова, О.Л. Некоторые показатели сердечно-сосудистой системы уроженцев Среднего Приобья 7-20 лет [Текст] / О.Г.Литовченко, О.Л.Нифонтова // ВЕСТНИК ОГУ.- №1(107)/январь 2010.-С.115-119.
22. Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Текст]: Учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман, Я. Л. Завьялова, В. М. Ширшова. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. - 398 с.

23. Лысцова, Н.Л. Оценка здоровья студенческой молодежи [Текст] / Н.Л.Лысцова // *Фундаментальные исследования*. - 2015. - № 2-8. - С. 1699-1702.
24. Малков, П.Ю. Количественный анализ биологических данных: Учебное пособие [Текст] / П.Ю.Малков. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012.-71с.
25. Методы исследования функций внешнего дыхания [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://studopedia.su/4_39701_metodi-issledovaniya-funksii-vneshnego-dihaniya.html, свободный. – Загл. с экрана.
26. Мухина, Н.В. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов [Текст] / Н.В. Мухина. - Борисоглебск: ООО «Кристина и К», 2016. - 162 с.
27. Нормальная физиология человека. Жизненная емкость легких [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.physiologynorma.ru/gipoksiya/zhiznennaya-emkost-legkix-zhel/>, свободный. – Загл. с экрана.
28. Поляшова, Н.В. Адаптационный потенциал младших школьников, его связь с параметрами физического развития [Текст] / Н.В.Поляшова, А.Г.Соловьев, И.А.Новикова // *Экология человека*. - 2008. - №2. - С.34-38.
29. Пуликов, А.С., Москаленко, О.Л. Уровень обменно-энергетических процессов у юношей в условиях городского техногенного загрязнения [Текст] / А.С.Пуликов, О.Л.Москаленко // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 10-5. – С. 955-958.
30. Рымшина, М.В. К вопросу о влиянии табакокурения на сердечно-сосудистую систему студентов [Текст] / М.В.Рымшина // *Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XVIII междунар. науч.-практ. конф. №5(17)*. – Новосибирск: СибАК, 2014.

31. Сидорова, К.А., Ивакина, Е.А., Сидорова, Т.А., Драгич О.А. Анализ морфофункциональных показателей организма студентов-жителей разных экологических зон УрФО [Текст] / К.А.Сидорова, Е.А.Ивакина, Т.А.Сидорова, О.А.Драгич // Успехи современного естествознания. - 2014. - №4 - С.55-58.
32. Соловьев, В.Н. Физическое здоровье как интегральный показатель уровня адаптации организма студентов к учебному процессу [Текст] / В.Н.Соловьев // Фундаментальные исследования. - 2005. - № 2. – С.61-66.
33. Состояние здоровья студенческой молодежи в современных условиях [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://studwood.ru/1022576/turizm/sostoyanie_zdorovya_studencheskoy_molozhzi_sovremennyh_usloviyah, свободный. – Загл. с экрана.
34. Суворов, Н.Б., Марусина, М.Я., Щепетов, С.С., Полонский Ю.З. Отражение умственной деятельности человека в реакциях кардиореспираторной системы [Текст] / Н.Б.Суворов, М.Я.Марусина, С.С.Щепетов, Ю.З.Полонский // Биотехносфера. -2013.-№5(29). - С.8.
35. Тарасевич, Р. 130/80. Граница, на которой сложно балансировать [Электронный ресурс] / Р.Тарасевич // - Режим доступа: <https://cardio.today/basic/hazard/130-80/>, свободный. – Загл. с экрана.
36. Хорева, О.Ю. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы при занятиях бодибилдингом [Электронный ресурс] / О.Ю.Хорева // - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnoe-sostoyanie-serdechno-sosudistoy-sistemy-pri-zanyatiyah-bodibildingom>, свободный. – Загл. с экрана.
37. Хурса, Р.В. Пульсовое давление крови: роль в гемодинамике и прикладные возможности в функциональной диагностике [Текст] Р.В.Хурса // Медицинские новости. - 2013. - №4. - С.6.
38. Чеснокова, Л.Л. Особенности кардиореспираторной системы у детей с различным уровнем двигательной активности на препубертатном

- периоде развития: дис.канд.мед.наук / Чеснокова Лариса Леонидовна; Томск, 2004.-139с.
- 39.Шибкова, Д.З. Мониторинг физического развития и здоровья школьников в условиях их профессиональной деятельности [Текст] / Д.З. Шибкова, И.В. Нагорнов // Вестник ЧГПУ. Сер. 3. Физическое развитие и здоровье школьников. -2001. - № 7. - С. 12-27.
- 40.Шибкова, Д.З. Морфофункциональные и психофизиологические особенности адаптации школьников к учебной деятельности [Текст]: монография / Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин, М.В. Семенова, А.А. Шибков. - Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитарно-пед. ун-та, 2016. – 380 с.
- 41.Ширманова, О.В. Эмоциональная напряженность учителя и студента: взаимосвязь физиологических и психологических показателей [Текст] / О.В. Ширманова // Психологический журнал. - 2002. - Т. 23. - № 2. - С. 87-99.
- 42.Ягудина, Е. С. Показатели центральной гемодинамики мужчин юношеского возраста, употребляющих наркотические вещества [Текст] / Е.С.Ягудина// Молодой ученый. - 2014. - №4. - С. 310-313.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Сведения о количестве заболеваний сердечно-сосудистой системы среди населения России за 2013-2017 гг.[11,12,13,14,15]

Заболевания	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г
Болезни системы кровообращения	4284801	4204991	4562963	4648560	4706480
Ишемические болезни сердца	1121402	984297	1074319	1028618	1077308
Гипертоническая болезнь с преимущественным поражением сердца	568387	675416	926568	988959	1028997
Другие болезни сердца	274417	273042	285115	287945	289686

Сведения о количестве заболеваний дыхательной системы среди населения
России за 2013-2017 гг.[11,12,13,14,15]

Заболевания	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г
Болезни органов дыхания	48568318	48707916	49463942	51572597	51904999
Астма	105736	109047	120691	126905	123562
Бронхит хронический	577696	640738	470174	422661	380343