|  |
| --- |
| *Всероссийская олимпиада по экологии* |
|  | |
| *Влияние условий урбанизированного Севера на состояние сердечнососудистой системы подростков* |
| *Работу выполнила:*  *ученица 10 Б класса*  *МОУ гимназии имени Ф. К.Салманова*  *Дорошенко Анастасия*  *Научный руководитель:*  *Гилязетдинова Г. Х.* |
| Российская Федерация,  Тюменская область,  Ханты-Мансийский автономный округ - Югра,  г.Сургут,2009 |

**Содержание**

1. Введение………………………………………………………………....…..3-4 стр.

2. Обзор литературы. Кровеносная система.……………………..…………5-8 стр.

3. Методика и методы исследования………………………….……………..8-9 стр.

4. Результаты исследования …………………………………...…………..…10-17стр.

5. Заключение……………………………………………………………...…..18 стр.

6. Выводы……………………………………………………………..………...18 стр.

7. Литература……………………………………………………….…………..19стр.

**Введение**

Сердечнососудистая система одна из самых важных составляющих человека. От ее работы зависит функции многих органов и систем. Со временем детскому организму свойственны психо-эмоциональные нагрузки особенно в условиях урбанизированного Севера, что приводит к перенапряжению или переутомлению сердечнососудистой системы. В настоящее время актуальной становиться проблема влияния Северного региона на сердечнососудистую систему подростка, так как часто могут выявляться нарушения ритма сердечных сокращений, повышение артериального давления. [1]

Современная диагностика может выявить состояние перенапряжения миокарда и предотвратить морфологическое изнашивание его у подростков.[2] Сердце снабжает все органы кислородом. Основными функциями сердечнососудистой системы является распространение по организму крови, содержащей питательные и биологически активные вещества, гормоны и продукты метаболизма, обеспечение защиты от вторгающихся микроорганизмов, регуляция температуры тела. Центральный элемент системы кровообращения – сердце – полый мышечный орган, способный к ритмическому сокращению, обеспечивающий непрерывное движение крови внутри сосудов. [8,10]

**Цель работы:** Изучить состояние сердечнососудистой системы у подростков14-15 лет, проживающих в условиях г. Сургута и обучающихся в МОУ Гимназии имени Фармана Салманова.

**Задачи:**

1. Изучить литературу по данной проблеме.
2. Изучить методики исследования частоты сердечных сокращений, артериального давления, росто-весовых показателей.
3. Определить показатели ЧСС, АД и рассмотреть ЭКГ у подростков 14-15 лет, проживающих в условиях г. Сургута.
4. Выявить индекс массы тела у подростков.

**Актуальность темы**

Наша тема является актуальной, так как сердечнососудистая система является одной из самых главных систем организма и она подвержена большим перенапряжениям, особенно у подростков.

**Обзор литературы.**

**Кровеносная система**

Кровеносная система – это совокупность сосудов и полостей, по которым циркулирует кровь. Кровеносная система переносит по организму кислород и питательные вещества и забирает некоторые отходы. Она состоит из трех основных частей: из крови, которая доставляет клеткам вещества и забирает их; кровеносных сосудов, по которым течет кровь,; и сердце, которое гонит кровь ко всем органам тела.

Сердце – центральный орган кровеносной системы, нагнетающая кровь в артерии и обеспечивающий ее возврат обратно по венам. Это мускульный орган, который, в отличии от других мускулов никогда не устает. Сердце разделено на четыре части – камеры. Две верхние камеры называются предсердиями. Они соединяются с желудочками (двумя нижними полостями). Кровь течет в нужном направлении благодаря односторонним клапанам между полостями. В клапанах есть выступы, которые открываются, когда кровь проходит через клапан. Затем они закрываются, чтобы кровь не потекла в обратном направлении. При закрытии клапана возникает звук, который мы называем «биение сердца».

Весь сердечный цикл длится 0,8-0,86 с.

Две основные [фазы](http://click01.begun.ru/click.jsp?url=N5NGDtnU1dTmrKGQWewWOHaeA-0YnhK4dl0gsyzSk8xAxeQBPt-qPGvg0hT-VEWup2bMm-r1eEBpyL2F9*nUNRGiKm7yMpTSJz8vaN*1Ayq4Ybd3jU1n5f8ww0t05qbIPYB17AhhHwGzwv3f*BVHhn3wJlKTGMvvcTbQLj*ACk0Ev36VNNfibfR3LpReqEWu75G5dzn1BsEgBkhg-dPxnnRDq2UBv2Dp0mWWM2xCnt6HEzd9Lno03fkNjZOIe1nY2WThslCP3j6o-1uUXJPoswfiHgaoGyqpDe*rF7rgqC7yY44mVadRN*BB-9QM4sgms7kZx0JvYrXg2W-vOGf0sWGrBuP9BjYvaIY2L9JbzgrDHgcIArpZrLGCiPskDRgdSZc7OeUw9k*T5F6KmFezOo7KgORjioTJdaI7UQ6AqZebmqLDmE60TsG8mtYbtuqssqcHu5PSzwySL8Mo5vxCPKO*r9gsyiTxTIbmcdfEd--TZ*TIogGlp1Q0ozeJb4f6gvzVkmisIfqi6PapJork8BOQfWSeoc1hRkosJcezXIfNldZHN0E29Y76LrE) сердечного цикла:

1. систола - выброс крови из полостей сердца в результате сокращения;
2. диастола - расслабление отдых и питание миокарда, наполнение полостей кровью.

Эти основные [фазы](http://click01.begun.ru/click.jsp?url=N5NGDtnU1dTmrKGQWewWOHaeA-0YnhK4dl0gsyzSk8xAxeQBPt-qPGvg0hT-VEWup2bMm-r1eEBpyL2F9*nUNRGiKm7yMpTSJz8vaN*1Ayq4Ybd3jU1n5f8ww0t05qbIPYB17AhhHwGzwv3f*BVHhn3wJlKTGMvvcTbQLj*ACk0Ev36VNNfibfR3LpReqEWu75G5dzn1BsEgBkhg-dPxnnRDq2UBv2Dp0mWWM2xCnt6HEzd9Lno03fkNjZOIe1nY2WThslCP3j6o-1uUXJPoswfiHgaoGyqpDe*rF7rgqC7yY44mVadRN*BB-9QM4sgms7kZx0JvYrXg2W-vOGf0sWGrBuP9BjYvaIY2L9JbzgrDHgcIArpZrLGCiPskDRgdSZc7OeUw9k*T5F6KmFezOo7KgORjioTJdaI7UQ6AqZebmqLDmE60TsG8mtYbtuqssqcHu5PSzwySL8Mo5vxCPKO*r9gsyiTxTIbmcdfEd--TZ*TIogGlp1Q0ozeJb4f6gvzVkmisIfqi6PapJork8BOQfWSeoc1hRkosJcezXIfNldZHN0E29Y76LrE) подразделяются на:

1. систола предсердий - 0,1 с - кровь поступает в желудочки;
2. диастола предсердий - 0,7 с;
3. систола желудочков - 0,3 с - кровь поступает в аорту и лёгочный ствол;
4. диастола желудочков - 0,5 с;
5. общая пауза сердца - 0,4 с. Желудочки и предсердия в диастоле. Сердце отдыхает, питается, предсердия наполняются кровью и на 2/3 напонляются желудочки.

За счет сокращения гладких мышечных волокон в стенках сосудов просвет их то сужается, то расширяется. Стенки кровеносных сосудов оплетены тончайшей сетью нервов. Импульсы от сосудодвигательного центра передаются по нервам, с них переходят на гладкие мышечные волокна, вызывая расширение или сужение сосудов. Отдельные капилляры могут совсем обескровиться, и стенки их могут сомкнуться. Знаменитый французский физиолог Клод Бернар, перерезав у кролика один из нервов, идущих к правому уху, заметил, что ухо покраснело, набухло от крови, сосуды расширились. Раздражая конец отрезанного нерва, ученый заметил сужение капилляров. Так впервые было доказано влияние нервной системы на просвет сосудов. Высшим регулятором просвета сосудов является головной мозг.

Совершая полный круг кровообращения, кровь дважды проходит через сердце. В первый раз кровь из правого желудочка сердца попадает в легкие. Там она насыщается свежим кислородом, который человек вдыхает. Затем она попадает в левое предсердие, откуда она поступает к остальным частям тела и снабжает их кислородом. После этого кровь возвращается к сердцу, и цикл начинается сначала.[6,7,9]

Сургут – один из немногих городов России, где в течении нескольких лет целенаправленно изучают не только антропогенные, но и природные факторы негативного воздействия на здоровье человека , в том числе и геологического происхождения.

Известно, что существуют участки земной поверхности, так называемые патогенные зоны, которые являются зонами негативного воздействия на организм человека и в силу этого способны вызывать функциональные нарушения работы органов и систем, а также органические нарушения, приводя к серьезным заболеваниям.

На сегодняшний день на территории города выявлены динамически напряженные зоны (ДНЗ). Установлено, что ДНЗ на территории города обладают уровнем гамма-излучения, отличным от присущего на данной местности. В пределах ДНЗ были установлены магнитные аномалии, поле которых на порядок отличается от поля сплошного массива. Таким образом, на территории города были выделены места, где на человека могут быть оказаны негативные воздействия геологического происхождения, иными словами – геопатогенные воздействия. Аномалии и вариации магнитного поля в ДНЗ могут вызывать сердечно-сосудистые заболевания. Установлено, что наблюдается стойкое превышение плотности случаев на квадратный километр над ДНЗ для смертности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Для сердечно-сосудистых заболеваний наблюдается превышение более чем в 1,5 раз. Рекордсмен по реакции на проживание над ДНЗ инсульт: частота госпитализации с инсультом на тысячу населения с одного квадратного км над ДНЗ выше 129%, со стенокардией – на 125,4%, с нарушением ритма сердечных деятельности – на 125%, с инфарктом – на 118,2%, с гипертонией – на 116,1%

Специфика природных и антропо-экологических условий урбанизированного Севера отражается на физиологическом статусе, напряжении функциональных систем и сложной перестройке гомеостаза организма. Дети наиболее чувствительны к действию факторов окружающей среды. Регистрируемые заболевания кроветворных органов у них встречаются в 20 раз чаще, чем у взрослых.

Организм жителей северных территорий функционирует под воздействием ряда довольно жестких климатических факторов, оказывающих влияние на состояние их здоровья в силу того, что часть резервов организма задействована в процессах адаптации и направлена на формирование приспособительных реакций.

Недостаток ультрафиолетовых лучей на урбанизированном Севере может отрицательно сказываться на состоянии здоровья людей. Так же выявлена прямая зависимость величины артериального давления от уровня солнечной активности. Наблюдается не только повышение артериального давление в периоды увеличения солнечной активности, но и значительное его снижение при уменьшении. Характерным является снижение общей иммунобиологической реактивности, проявляющееся в ухудшении самочувствия, снижении работоспособности и повышением заболеваемости. Суточные колебания атмосферного давления на урбанизированном Севере обычно не превышает 5-8 гПа, сезонные – 40гПа и не оказывает существенного влияние на организм здорового человека. Однако пожилые и больные люди, у которых снижены функциональные возможности организма, в особенности страдающие гипертонической болезнью, очень чувствительны к перепадам атмосферного давления. Так же очень неблагоприятны для человека быстрые смены погоды или даже отдельных метеорологических факторов, что характерно для территорий урбанизированного Севера, а также крайние, редко повторяющиеся их параметры, адаптация к которым очень затруднена и обычна недостаточна. Они создают дополнительные и повышенные требования к жизненным функциям организма, особенно в начальный период пребывания человека в условиях воздействия непривычного климатического режима. Статистика заболеваний болезнями сердечно-сосудистой системы, особенно высока в нашем северном регионе, здесь влияние гелиогеомагнитных возмущений наиболее сильно. Дизадаптация и патология сердечно-сосудтсой системы в высоких широтах развивается на фоне низких температур под действием хронического влияния на организм человека колебаний геомагнитных полей, космических излучений, приливных и неприливных сил тяготения, необычного фотопериодизма, дефицита ультрафиолетового облучения и инфразвуковых воздействий, прохождения синоптического фронта.

**Материалы и методы исследования.**

* Исследования проводились на 24 школьниках 14-15 лет в 1ую половину дня в марте-апреле 2008 года.
* Проводился подсчет частоты сердечных сокращений на лучевой артерии. Критериями являлись: пульс меньше 60 – брадикардия, пульс больше 80 – тахикардия. Пульс подсчитывался в покое у подростков.
* Измерялось артериальное давление. Тонометр – аппарат для измерения артериального давления.
* Рассматривался ЭКГ. Электрокардиограмма (ЭКГ) – кривая записи биотоков сердца. ЭКГ здорового человека имеет пять зубцов. Зубец P – возбуждение предсердий, зубец T – прекращение возбуждение в желудочках, остальные зубцы – возбуждение желудочков. Зубец P – предсердная часть ЭКГ, а комплекс остальных зубцов – желудочковая часть ЭКГ.
* Измерялся вес с помощью медицинских весов типа Фербенкс.
* Измерялся рост с помощью ростомера.
* Посчитался Индекс Массы Тела. Индекс Массы Тела – это формула, с помощью которой специалисты во всем мире оценивают отношение массы тела взрослого человека к его росту. Этот показатель очень удобен, так как у большинства людей он тесно коррелирует с содержанием жировой ткани. Индекс Массы Тела подсчитывался по формуле:

*ИМТ = Вес (кг)/Рост (м2)*

ИМТ

Таблица №1

|  |  |
| --- | --- |
| меньше 18.5 | Недостаточный вес |
| 18.5 – 24.99 | Нормальный вес |
| 25 – 29.99 | Небольшой избыток веса |
| 30 – 34.99 | Ожирение I степени |
| 35-40 | Ожирение II степени |
| выше 40 | Ожирение III степени |

**Результаты исследования**

Нами было проведено обследование 24 (100%) подростков и выявлено тахикардия у 2 человек (8%) и аритмия у 2 человека (8%) .

Давление и пульс.

Таблица №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подростки | ЧСС до нагрузки | ЧСС после нагрузки | АД до нагрузки | Ад после нагрузки |
| 1 | 66 | 102 | 140-80 | 145-85 |
| 2 | 80 | 90 | 70-40 | 90-60 |
| 3 | 66 | 90 | 80-60 | 110-40 |
| 4 | 60 | 90 | 100-70 | 125-80 |
| 5 | 60 | 96 | 140-80 | 120-80 |
| 6 | 60 | 90 | 90-60 | 110-70 |
| 7 | 60 | 96 | 80-60 | 110-60 |
| 8 | 72 | 90 | 110-70 | 125-45 |
| 9 | 60 | 70 | 80-60 | 100-70 |
| 10 | 66 | 78 | 80-60 | 100-60 |
| 11 | 72 | 90 | 90-60 | 110-40 |
| 12 | 90 | 114 | 70-40 | 120-50 |
| 13 | 60 | 74 | 100-60 | 110-70 |
| 14 | 66 | 78 | 80-60 | 110-60 |
| 15 | 96 | 115 | 75-40 | 115-60 |
| 16 | 66 | 96 | 80-60 | 120-50 |
| 17 | 72 | 96 | 105-65 | 119-65 |
| 18 | 66 | 96 | 85-60 | 105-60 |
| 19 | 60 | 84 | 90-60 | 120-50 |
| 20 | 66 | 78 | 140-80 | 120-65 |
| 21 | 66 | 90 | 90-60 | 110-65 |
| 22 | 78 | 84 | 80-65 | 110-45 |
| 23 | 60 | 96 | 80-60 | 120-80 |
| 24 | 66 | 96 | 140-80 | 130-40 |

Диаграмма №1

Диаграмма №2

При обследовании артериального давления среди школьников 14-15 лет было обнаружено повышение систолического артериального давления у 4 человек (16%), при этом ЧСС была в порядке. Из них у 2 (8%) человек индекс массы тела соответствовал норме от 18.5 до 24.99 (23,1 и 24,1), а у 2 (8%) человек индекс массы тела был выше нормы и соответствовал избытку веса от 25 до 29,99 ( 25 и 28,3). У 3 человек и систолическое и диастолическое артериальное давление были понижены, и при этом ЧСС была завышена (тахикардия) . Из них у 2 (8%) человек индекс массы тела соответствовал норме от 18.5 до 24.99 (23,1 и 24,1), а у 2 (8%) человек индекс массы тела был выше нормы и соответствовал избытку веса от 25 до 29,99 ( 25 и 28,3). У 7 (28%) человек ИМТ было ниже нормы (меньше18,5).

Так же нами были рассмотрены данные ЭКГ у подростков, полученные при медосмотре. По данным ЭКГ у 3 человек была аритмия, у 1 человека была тахикардия и у 3 человек была брадикардия.

Диаграмма №3

Данные ЭКГ.

Таблица №3

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Ускоренный синусовый ритм с ЧСС 95. Электронная ось сердца п/вертикальная/+67.  Признаки нагрузки на правое предсердие. |
| 2 | Умеренная синусовая аритмия с ЧСС 70-85. Электронная ось сердца п/вертикальная/+67. На вдохе синусовый ритм с ЧСС 66-76. |
| 3 | Синусовая тахикардия с ЧСС 100. Электроная ось сердца п/вертикальная/+67. |
| 4 | Синусовая аритмия дыхательного характера с ЧСС 80-100. Электронная ось сердца вертикальная/+71. |
| 5 | Синусовая аритмия с ЧСС 58-72. Электронная ось сердца вертикальная/+77. На вдохе синусовая аритмия сокращается с ЧСС 59-83. |
| 6 | Выраженная синусовая аритмия дыхательного характера с ЧСС 53-86. Электронная ось нормальная/+30. Нарушения в желудочковой проводимости. |
| 7 | Ритм синусовой с ЧСС 80. Электронная ось сердца вертикальная/+71. Нарущения в проводимости предсердий. |
| 8 | Ритм синусовый с ЧСС 83. Электронная ось сердца п/горизонтальная/+23. Перегрузка правого предсердия. Нарушения в желудочковой проводимости. На вдохе с/в миграция водителя ритма по п/с с ЧСС 78-92 |
| 9 | Ритм синусовыый с ЧСС 78. Электронная ось сердца п/вертикальная/+66. На вдохе с/в миграция водителя ритма по правому предсердию с ЧСС 66. |
| 10 | Ритм синусовый с ЧСС 73-82. Электронная ось сердца п/вертикальная/+67. |
| 11 | Синусовая брадикардия с ЧСС 53. Электронная ось сердца горизонтальная/+8. Нарушение в желудочковой проводимости. Реакция на физическую нагрузку адекватная. |
| 12 | Выраженная синусовая брадикардия с ЧСС 47. Электронная ось сердца вертикальная/+71. Реакция на физическую нагрузку гиперэргическая: синусовая тахикардия с ЧСС 120 |
| 13 | Синусовая брадикардия с ЧСС 55-63. Электронная ось сердца вертикальная/+71. Синдром ранней реполяризации. |
| 14 | С/в миграция водителя ритма по п/с с ЧСС 66-72. Электронная ось сердца вертикльная/+90. На вдохе восстанавливается синусовый ритм с ЧСС 80. Признаки перегрузки правого предсердия. |
| 15 | С/вертикальная миграция водителя ритма по п/с с ЧСС 57-73. Электронная ось сердца вертикальная/+82. |
| 16 | С\в миграция водителя ритма по п/с с ЧСС 53-80. Электронная ось сердца вертикальная/+90. На вдохе восстанавливается синусовый ритм с ЧСС 58. |
| 17-24 | Норма. Особых отклонений нет. |

Антропометрические данные

Таблица №4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подростки | Рост(см) | Вес(кг) | ИМТ |
| 1 | 166 | 78 | 28.3 |
| 2 | 163 | 40 | 15 |
| 3 | 163 | 46,7 | 17.6 |
| 4 | 180 | 60,7 | 18.7 |
| 5 | 172 | 74 | 25 |
| 6 | 161 | 46 | 17.7 |
| 7 | 158 | 40 | 16 |
| 8 | 174 | 43,5 | 14.4 |
| 9 | 165 | 52 | 19.1 |
| 10 | 163 | 58 | 21.8 |
| 11 | 176 | 72 | 23.2 |
| 12 | 160 | 39,5 | 15.4 |
| 13 | 181 | 65 | 19.8 |
| 14 | 172 | 68 | 22.9 |
| 15 | 172 | 69 | 23.3 |
| 16 | 162,5 | 56 | 21.3 |
| 17 | 170 | 66 | 22.8 |
| 18 | 160 | 40 | 15.6 |
| 19 | 170 | 66 | 22.8 |
| 20 | 174 | 70 | 23.1 |
| 21 | 172 | 69 | 23.3 |
| 22 | 163 | 52,5 | 19.8 |
| 23 | 164 | 55,5 | 20.6 |
| 24 | 180,5 | 78,2 | 24.1 |

**Заключение**

Таким образом, у подростков 14-15 лет было выявлено повышение систолического артериального давления у 4 человек (16%), у 3 человек и систолическое и диастолическое артериальное давление были понижены, тахикардия была выявлена у 2 (8%) человек, аритмия у 2 (8%) человека. У 2 (8%) человек ИМТ было выше нормы. Подросткам с аритмией было рекомендовано консультация кардиолога, так же как и подросткам с повышенным артериальным давлением. Подросткам с избыточным весом была рекомендована консультация эндокринолога.

**Выводы**

1)В условиях урбанизированного Севера сердечнососудистая система подвержена определенным перенапряжениям, что проявляется у подростков тахикардией, брадикардием или повышением артериального давления.

2)У 8% подростков в возрасте 14-15 лет, проживающих в условиях г. Сургута, происходит нарушение ритма сердечных сокращений, у 8% тахикардия.

3) При рассмотрении ЭКГ было выявлено: аритмия у 3 человек, тахикардия у 1 человека и брадикардия у 3 человек.

4)Школьникам с изменениями со стороны сердечно-сосудистой системы необходимо наблюдаться у специалистов: кардиолога, терапевта, эндокринолога не реже 1 раза в год.

**Литература:**

1.Агатджанян М. Т. 2003 год Ивадзюк С. Н. 2003 год

2.Вешнецовский Э. В. 1997 год

3.Агатджанян Н. А. «Экологический портрет человека и роль микроэлементов», Издательство КМН, 2001 год, 235 с.

4.Емельянов Г. П. «Витамины и минеральные вещества. Полная энциклопедия», 2001 год, 367с.

5.Корвелин А. О., Вруков Н. В. «Витамины», СПБ: Издательство Пионер, 2001 год, 159с.

6.Кирстин Роджерс и Корин Хендерсон «Изучаем анатомию человека» Москва, РОСМЕН, 2003

7.Покровский В.Г. Сердечно-дыхательный синдром у человека/Физиология человека 2002. №6с.100-103.

8.Спортивная антропология и морфология /под редакцией Глухих Ю.Н. - Омск, 2000-108с.

9.Физиология кровообращения. Физиология сердца: Наука, 1980.-598с.

10.Харитонова Л.Г.Характеристики сердечного ритма, работоспособности и метаболические процессы у подростков/Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение: Тез.докл.междунар.симпоз.-Ижевск, 1996.-с112-114.

11.О.Б. Семерез «Элективный курс: Кровь-зеркало здоровья» Сургут, 2008

12. «Экологические проблемы и здоровье населения города Сургута» Дефис, Сургут, 2008.