Республиканская политехническая конференция

«Шаг в будущее»

Секция «Медицинские науки»

Исследовательская работа

**«Синдром смс-шеи» - причина возникновения болезни**

Выполнил учащийся 10 класса

Сабитов Аслан

Руководитель учитель биологии

Гареева Розалия Фаиловна

2022

Оглавление

[Введение 3](#_Toc119682338)

[**Глава 1. Теоретическая часть** 5](#_Toc119682339)

[1.1Какие мышцы участвуют в удержании головы в вертикальном положении? 5](#_Toc119682340)

[1.2 Электромиография и сила сокращения мышц 6](#_Toc119682341)

[**Глава 2. Практическая часть** 7](#_Toc119682342)

[2.1 Сборка экспериментальной установки 7](#_Toc119682343)

[2.2 Методика проведения 7](#_Toc119682344)

[Заключение 12](#_Toc119682345)

[Литература 14](#_Toc119682346)

[Приложение 15](#_Toc119682347)

# Введение

Постоянное напряжение, вынужденная и непроизвольная фиксация мышц шеи в определенном положении характерна для людей, в большом количестве набирающих и отправляющих смс – короткие текстовые сообщения с мобильного телефона. Но главное, как мы смотрим на экран телефона? Сверху вниз, сильно наклонив голову и согнув шею, сгорбившись. Мы обычно располагаем смартфон на уровне талии или груди, что приводит к выдвижению и наклону головы вперед и вниз, постоянному напряжению мышц шеи, усилению грудного кифоза (сутулость). Из-за этого у большинства современных людей развивается [синдром «текстовой шеи»](https://www.nhs.uk/live-well/exercise/common-posture-mistakes-and-fixes/) или «cмс-шеи». «52% детей в возрасте до восьми лет проводят около 43 минут в день, играя с гаджетами, повторяющими задачи наших мобильных телефонов, - приводит Fox News слова врача Дина Фишмана.- А это лишние пять часов в неделю, проведенные в позе «смс-шеи», которое оказывает вредное воздействие на шею и затылок». Из-за неправильного и чрезмерного увлечения смартфонами происходит увеличение нагрузки на шейный отдел позвоночника. Вес головы среднего человека составляет приблизительно около 5 кг. Для равномерного распределения нагрузки на мышцы шеи воображаемая ось должна проходить через ухо, шею, бедро, колено, лодыжку. При синдроме смс-шеи происходит смещение центра тяжести, в результате чего шея испытывает нагрузку, в 4 раза превышающую обычную. Суставы мышц и шеи функционально не приспособлены к противодействию нагрузке в течение длительного времени. Помимо мышечной боли, «текстовая шея» может вызвать [другие проблемы со здоровьем](https://health.clevelandclinic.org/text-neck-is-smartphone-use-causing-your-neck-pain/). Когда человек сидит в полусогнутом положении, ограничивается кровоток в сосудах шеи и как следствие головные боли, артрозы в суставах шеи, артриты, грыжи дисков шейного отдела, поражение плечевого сплетения (боли, онемение верхней конечности, нарушение работоспособности).

Я считаю актуальным изучение влияния телефонов и гаджетов на здоровье школьников, особенно на опорно-двигательный аппарат. Поэтому выдвинув гипотезу: мышцы шеи находятся в постоянном тонусе во время использования телефонов для игр, хочу изучить состояние мышц шеи с помощью электромиографии и установить взаимосвязь между утомляемостью данных мышц и здоровьем учащихся.

Тема работы: «Синдром смс-шеи» - причина возникновения болезни.

Цель работы: выяснить, как связано использование гаджетов и телефонов с возникновением болезни «синдром смс-шеи», боли в шее и возможных нарушений из-за длительной нагрузки на шейный отдел позвоночника.

Задачи работы:

1. Изучить анатомию мышц шеи, какие мышцы участвуют при сгибании и разгибании шеи.
2. Изучить биоэлектрическую активность мышц при опускании головы. Определить максимальное произвольное усилие (МПУ) мышц- сгибателей шеи.
3. Записать сигналы ЭМГ мышц сгибателей шеи при наклонении головы.
4. Выявить особенности частотного спектра ЭМГ шейных мышц. Получить зависимость мощности сигнала ЭМГ от силы, статистически развиваемой сгибателями шеи.
5. Сравнить полученные результаты с результатами различных людей.

Предмет изучения: биосигналы мышц шеи испытуемых учащихся.

Объект исследования: влияние телефонов на состояние здоровья школьника.

Основные методы исследования:

• анкетирование

• исследование с помощью ЭМГ работу мышц

• сравнение данных медицинских осмотров

Оборудование:

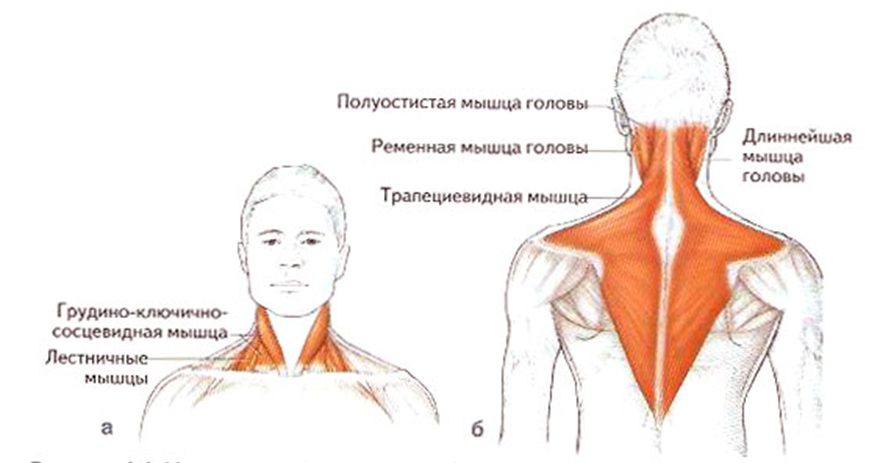
-учебная лаборатория в области нейротехнологии «Битроникслаб»,

(сенсор ЭМГ, центральный модуль, кабель для подключения центрального модуля);

-ПК с ОС Windows и установленной программой BiTronics Studio.

# **Глава 1. Теоретическая часть**

## 1.1Какие мышцы участвуют в удержании головы в вертикальном положении?



Мышцы шеи

* Трапециевидная мышца (поверхностная мышца)
* Грудино-ключично-сосцевидная мышца (поверхностная мышца)
* Подкожная мышца шеи (поверхностная мышца)
* Челюстно-подъязычная мышца (поверхностная мышца)
* Двубрюшная мышца (поверхностная мышца)
* Шило-подъязычная (поверхностная мышца)

Длинная мышца шеи -  наклоняет шею вперёд и в свою сторону.

Длинная мышца головы - наклоняет шейный отдел позвоночника и голову вперёд, участвует во вращении головы. Передняя прямая мышца головы - при одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону, при двустороннем - вперёд.  
Латеральная прямая мышца головы - наклоняет голову в свою сторону, при двустороннем сокращении - вперёд.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца - при одностороннем сокращении поворачивает голову в противоположную сторону, наклоняет её в свою сторону, при двустороннем - запрокидывает голову назад.

## 1.2 Электромиография и сила сокращения мышц

Биосигнал - это любой сигнал у живых существ, который можно измерять и контролировать.

Электромиография – это комплекс методов оценки функционального состояния нервно- мышечной системы, основанный на регистрации и качественно-количественном анализе различных видов электрической активности нервов и мышц.

Биомедицинские сигналы представляют собой физические проявления физиологических процессов живого организма, которые могут быть измерены и представлены в удобном виде для обработки с помощью электронных средств. Обработка биосигналов проводится с целью выделения информативных, с точки зрения медицинской диагностики, признаков биосигнала. По механизму образования биосигналов в живом организме можно выделить две основные группы биосигналов.

К первой группе можно отнести биосигналы связанные с образованием в организме физических полей биологического происхождения, ко второй группе – биосигналы, связанные с изменениями физических характеристик участка биологической ткани происходящими под влиянием протекания физиологических процессов.

Задача работы: изучить зависимость мощности сигнала ЭМГ от силы сокращения мышц шеи в двух положениях: при правильном положении головы (прямая шея) и согнутом положении шеи (при использовании телефонов).

Поверхностная ЭМГ, проводится с помощью одноразовых накожных электродов, которые отводят так называемую суммарную ЭМГ, образующуюся в результате интерференционных колебаний потенциала многих двигательных единиц, находящихся в области отведения.

Она отражает процесс возбуждения мышцы как целого. Для поверхностной ЭМГ используют три электрода или одного сенсора, которые прикрепляются на тело человека и не вызывают никаких неприятных ощущений.

# **Глава 2. Практическая часть**

Для выполнения работы мы на протяжении нескольких недель наблюдали за учащимися нашей школы на переменах: как часто они держат на руках телефоны, играют ли на переменах в игры на телефонах, фиксировали их позы при играх, сколько времени они находятся в этой позе. Среди родителей учащихся был проведен опрос на тему «Влияние планшетов на детей от 2 до 18 лет». По результатам опроса составили диаграмму.

Затем мы выбрали среди учащихся тех, кто наиболее часто был с телефоном, и пригласили их для участия в нашей исследовательской работе. Все это делалось с согласия родителей и учащихся.

## 2.1 Сборка экспериментальной установки

1. Подсоединить сенсор ЭМГ к порту А центрального модуля.
2. Подключить центральный модуль к компьютеру.
3. Закрепить сенсор на шее для регистрации ЭМГ мышц сгибателей шеи.

## 2.2 Методика проведения

Испытуемый человек садится на стул, принимает удобное для себя положение. Сначала записывается ЭМГ для правильного положения головы, т.е. как должно быть физиологический, мышцы шеи не напряжены, голова прямая. Затем испытуемый берет на руки телефон, и принимает позу, в которой он играет в телефон. И производится запись ЭМГ для мышц шеи. Регистрацию электрической активности грудино-ключично-сосцевидной и лестничной мышц проводили с помощью поверхностных кардиографических электродов.   Для регистрации активности мышц электроды накладывались последовательно по ходу расположения волокон мышцы на расстоянии 1 см друг от друга c двух сторон. Для достоверности запись осуществляется три раза.

При исследовании спонтанной активности мышц в состоянии нормального положения головы, длительность записи электромиограммы обычно составляет от 48 до 60с. После записи ЭМГ полученные данные разбивались на интервалы длительностью 10с. На каждом интервале определялась амплитуда ЭМГ сигнала. Анализ ЭМГ включает оценку формы, амплитуды и длительности потенциалов действия мышечных волокон и двигательной единицы и характеристику интерференционной активности, возникающей при произвольном мышечном сокращении. Амплитуда колебаний измеряется в вольтах (В) между наиболее высокой и наиболее низкой точками электрографической кривой (от пика до пика). Длительность потенциала измеряется от начального отклонения до возвращения его к изоэлектрической линии, включая все фазы колебания. Таким образом, электромиограмма формируется сочетанием потенциалов двигательных единиц, каждая из которых генерирует биоэлектрические импульсы с определенной частотой. Установлено, что ЭМГ здоровой мышцы представлена преимущественно низкочастотными колебаниями. При изменении состояния мышцы изменяется частота их импульсов, что создает характерную для этого состояния электромиограмму и, соответственно, ее спектр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Правильное положение головы | Неправильное положение головы |
| 1 испытуемый |  | C:\Users\Розалия\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Новый рисунок.bmp |
| 2 испытуемый |  |  |
| 3 испытуемый |  |  |
| 4 испытуемый |  |  |
| 5 испытуемый |  |  |

  На этом рисунке видны отдельные "высокие" потенциалы действия, средняя частота уменьшена в сравнении со среднестатистической нормой.

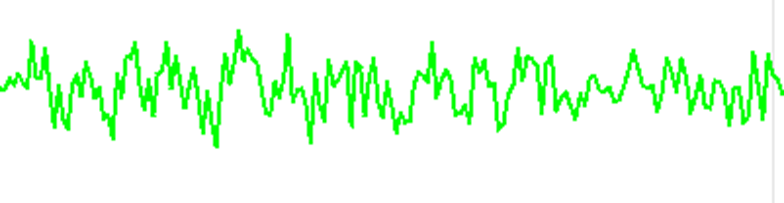


Рис.1

Как видно, при правильном положении головы наблюдается сигнал с небольшой амплитудой, поскольку мышечные клетки не напряжены и не проявляют электрическую активность.

С ростом нагрузки увеличивается число двигательных единиц, вовлеченных в сокращение мышцы, и увеличивается амплитуда сигнала ЭМГ. Смещение значений в сторону преобладания низкочастотной составляющей спектра ЭМГ после мышечной нагрузки является признаком развития мышечного утомления.

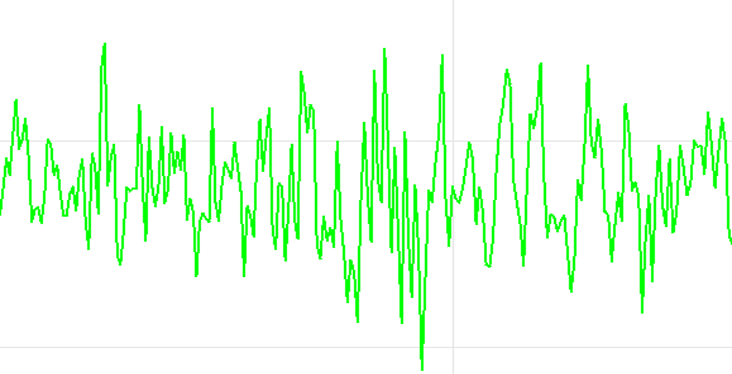
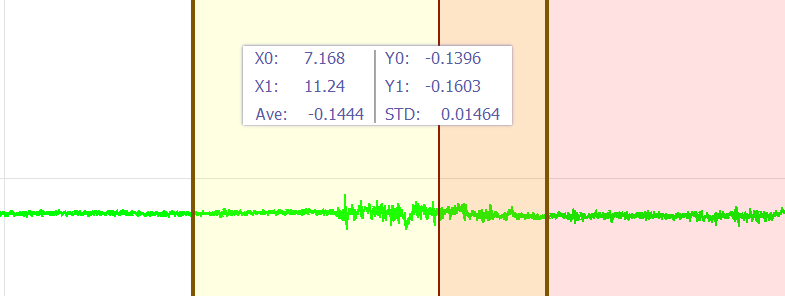
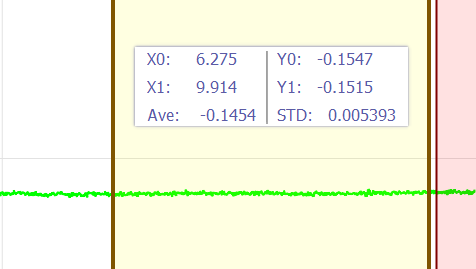


Рис. 2

Таблица: зависимость мощности сигнала ЭМГ с течением времени

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 10 | 20 | 30 | 40 |
| STD,в | 0,004 | 0,005 | 0,014 | 0, 015 |





Как мы видим, ЭМГ позволила определить напряженное состояние мышц шеи во время пользования телефонами, если их держать на уровне талии. Следующим этапом нашей работы было обработать данные медицинских осмотров за несколько лет и выявить динамику нарушения осанки. Руководствуясь данными, мы составили таблицу изменения осанки учащихся по годам (взял данные своего класса).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| класс | Учебный год | Количество учащихся | Число учащихся с нарушением осанки |
| 7 | 2018-2019 | 31 | 2 (6%) |
| 8 | 2019-2020 | 29 | 4 (14%) |
| 9 | 2020-2021 | 30 | 4 (13%) |
| 10 | 2021-2022 | 28 | 3 (11%) |

# Анализ показывает, нарушение осанки наблюдается в среднем у 11% учащихся, оно не увеличивается, что является хорошим результатом.

# Заключение

Таким образом, нам удалось выяснить, что при неправильном положении шеи действительно оказывается влияние на заднебоковые группы мышц (проекция трапециевидной, длинной мышцы головы, длинной мышцы шеи двубрюшной мышцы). Как мы видим, сокращение в этих мышцах достигает пика. Анализ сигналов ЭМГ показывает, что у всех привлеченных к работе учащихся наблюдается напряжение мышц шейного отдела. Своим исследованием мы подтвердили выдвинутую гипотезу: мышцы шеи находятся в постоянном тонусе во время использования телефонов для игр. Между осанкой и здоровьем существует прямая связь, правильная осанка – это здоровье. При опросе родителей и учащихся, отмечаются жалобы на периодическую головную боль, онемение в области шейно-воротниковой зоны, и руках, что доказывает влияние состояния данных мышц на общее самочувствие учащихся. Число учащихся с нарушением осанки в нашем классе составило 11%. Конечно, полностью утверждать, что именно пользование телефонами вызвало нарушение осанки у этих учащихся, пока я считаю рано, но они находятся в группе риска по развитию синдрома «смс-шея».

В век информационных технологий и гаджетов вряд ли получится полностью ограничить использование смартфона, поэтому мои рекомендации по предупреждению возникновения данной болезни:

- держать телефон [на уровне глаз](https://www.health.harvard.edu/pain/do-habits-cause-your-neck-pain) при отправке текстовых сообщений, просмотре социальных сетей, играх. Чем выше находится телефон, тем лучше. Эта привычка помогает держать голову ровно и выпрямлять плечи.

- выработка и самоконтроль правильной осанки:встать около стены и плотно прислонить к стене лопатки, ягодицы, затылок и пятки. Это поможет определить, есть ли проблемы с осанкой; - сократите продолжительность времени пользования телефонами и делайте небольшие перерывы, для растяжки мышц шеи и спины.

-несколько раз в день делайте себе массаж двух групп мышц — плеч и шеи (слева и справа). Это поможет восстанавливать эластичность мыщц.

Если можно, используйте веб-версии мессенджеров и приложений, поскольку за компьютером обычно удобнее сидеть и смотреть прямо. Помните о том, что ваша осанка может улучшить ваше настроение, повысить самооценку и уверенность.

# Литература

1.Бережной Д.С. Учебная лаборатория по нейротехнологиям. Методическое пособие. Естественно- научное направление. -М.: Битроникс,2021.

2.Большая медицинская энциклопедия / Том 23 гл.ред. акад .Б.В. Петровский, Москва: «Совместная энциклопедия», 2018 г.

3. Ортопедия и травматология детского возраста / Руководство для врачей, под ред. акад. М.В.Волкова, Москва: «Медицина», 2017 г.

4. ООО «Битроникс» Прикладная электрофизиология Методические материалы: теория и лабораторные работы. Москва, 2017г.

5. Красикова И.С. Осанка. – СПб: ООО Корона Век, 2008.

https://www.kp.ru/daily/26470.5/3340410/

https://ntcontest.ru/upload/iblock/b9b/b9b6120243ba5603f9ccc71b60b87c77.pdf

# Приложение

Анкета

«Влияние планшетов на детей от 2 до 18 лет»

Уважаемые родители, просим вас принять участие в нашей исследовательской работе и ответить на вопросы анкеты.

1.Сколько лет Вашему ребёнку? \*

от 0 - 3

от 3 - 7

от 7 - 18

2. Сколько времени в день проводит Ваш ребёнок на улице? \*

~ 30-40 минут

~ 1-2 часа

~ 2.5 и более часа

3. Ваш ребенок ходит на секцию или кружок? \*

да, ходит

нет, не ходит

4. Читает Ваш ребёнок книжки или читаете вместе? \*

да, каждый день

да, несколько раз в неделю

да, очень редко

нет, трудно уговорить

5. Сколько времени Вы проводите с ребёнком каждый день (обучение\развлечения\игры\прогулки), вместе с ним? \*

в таком виде — ни сколько, так как времени совсем не хватает, только обязательные дела (отвод\привод в садик\школу, готовка и кормление, туалет и умывание, уроки)

в таком виде — ни сколько, так как считаем, что ребенок уже взрослый

~ 1 час

~ 1 - 2 часа

старюсь уделить как можно больше времени

все свое свободное время

6. Разрешаете Вы своему ребёнку пользоваться планшетом? \*

да

нет

7. Пользуется собственным планшетом или планшетом родителей? \*

свой планшет

пользуется планшетом родителей

8. Как долго он пользуется планшетом? \*

15 минут в день

30-60 минут в день

60-120 минут в день

более 120 минут в день

9. Что именно интересует ребёнка в планшете? \*

игры

музыка

фото и видео

социальные сети в интернете

обучающие программы

Другое:

10. Есть ли проблемы со зрением у вашего ребёнка\*

да

нет

11. Есть ли проблемы с осанкой у Вашего ребёнка\*

да

нет

12. Как Вы (родители) относитесь к доступности планшетов детям? \*

положительно

отрицательно

нейтрально

13. Как Вы считаете плохо или хорошо влияет планшет на Вашего ребёнка? \*

хорошо

плохо

зависит от того сколько времени ребёнок проводит за планшетом

Другое:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Результаты анкетирования



