

Управление образования города Пензы
XXVI научно-практическая конференция школьников г. Пензы
«Я исследую мир»
МБОУ СОШ №71 г. Пензы

Секция: ФИЗИКА

«ВРЕД ВЫСОКИХ КАБЛУКОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ»

Выполнила:

Лекарева Олеся Сергеевна

Ученица 9 «Б» класса

Тел.8 964 868 93 30

Научный руководитель:

Платонова Инна Петровна

Учитель физики

Тел. 8 961 352 1425

Пенза, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Введение-----	3.
История происхождения каблуков -----	4-5.
2. Результаты анкетирования -----	5.
3. Динамика и статика стопы находящаяся на ровной горизонтальной поверхности -----	6-7.
4. Динамика и статика стопы находящаяся на высоких каблуках-----	7-9.
5. Исследования-----	9-11.
6.Правила, помогающие сохранить здоровье-----	11.
Заключение -----	11-12.
Список литературы-----	13.

Введение:

Как известно, большинство современных людей стараются подчеркнуть свою привлекательность и стремятся соответствовать модным тенденциям. Неотъемлемой частью моды является красивая обувь, в которой постоянно увеличивается высота каблука, что губительно сказывается на здоровье человека.

В своей работе я хотела бы рассказать о вреде высоких каблуков и об обуви, которая поможет сохранить наше здоровье.

Актуальность выбранной темы определяется тем, что современное поколение не умеет правильно выбирать обувь. А также данная тема опирается на связь законов физики с биологией, медициной и математикой.

Цель: изучить практическое значение обуви, её влияние на здоровье человека, с точки зрения физики.

Предмет исследования: высокие каблуки.

Объект исследования: вред высоких каблуков для здоровья человека с точки зрения физики.

Гипотеза: если обувь имеет каблук, то давление на стопу должно возрасти, что может нанести вред здоровью.

Задачи:

- Изучить литературу об истории появления и развития обуви у разных народов мира.
- Провести анкетирование, чтобы узнать мнения учащихся и преподавателей нашей школы о каблуках; провести анализ полученных данных.
- Ознакомиться с особенностями строения и физиологии стопы человека.
- Сравнить динамику и статику стопы, находящуюся на ровной горизонтальной поверхности и на высоких каблуках.
- Провести исследование изменений формы стопы у школьников и сотрудников нашей школы. Объяснить с точки зрения физики возникновение заболеваний.
- Выяснить, почему так сложно ходить на высоких каблуках; установить зависимость давления на стопу от наличия каблука; определить идеальную высоту каблука и провести исследования по этим вопросам.
- Разработать правила, которые помогут сохранить наше здоровье;
- Ознакомить всех учениц школы с результатами данной работы.

Методы исследования:

- *теоретические методы*
- *экспериментальные методы*
- *обсервационные методы*
- *статистические методы*

Новизна и практическое значение:

Делается попытка рассмотрения вреда высоких каблуков с точки зрения физики. Полученную информацию по результатам исследовательской работы можно использовать на уроках физики при прохождении тем: «Давление твердых тел», «Центр тяжести», «Простые механизмы. Рычаг». Привлечение внимания общественности к проблемам здоровья девушек, которые носят обувь на высоких каблуках.

История происхождения каблуков

Проследить историю обуви, позволяют археологические находки, исторические документы.

Каблуки впервые появились у египтян. Правда, носили их не фараоны и жрецы, а простые землепашцы, которым каблуки создавали необходимый упор, чтобы легче было передвигаться по рыхлой земле. В Древней Греции для повышения статуса владельца вместо каблуков использовались деревянные платформы – котурны, которые увеличивали рост. Их надевали актеры греческого театра, чтобы лицедейство всем было видно. Широко использовались платформы в Китае и Японии, где ношение подобной обуви заменило практику пеленания ног женщин для того, чтобы остановить рост их стопы. Уменьшение размеров стопы лишало женщин быстрого уверенного шага, поэтому женщина не могла далеко уйти без поддержки, что сдерживало, как считали тогда, падение нравов.

В Венеции, начиная с XV века, женщины разных сословий надевали очень большие платформы 20 -30 сантиметров высотой, — цокколи (копытца).

В века Ренессанса большое распространение получили туфли– chopine, подобие сандалий на деревянной или пробковой платформе. Высота каблуков таких «сандалий» была от 14 до 60 см. В конце 16 –начале 17 века женщины Испании, Франции и Швеции гордо вышагивали в таких сандалиях.

Высокие каблуки были нужны при верховой езде, чтобы ноги лучше держалась в стремях. Поэтому и первые туфли на каблуках были созданы именно для мужчин. Веком позже ношение обуви с каблучками распространилось и на мужчин высшего сословия. В те времена высота мужского каблука составляла 6-8 см.

На женскую туфельку первой обратила внимание супруга герцога Орлеанского Екатерина Медичи. В 1533г. она заказала сапожнику пару модных туфель на каблуках, чтобы подчеркнуть свой высокий статус в обществе. Ее туфли были на деревянной платформе, завышенной под пяткой. Вскоре мода на высокие каблуки охватила всю французскую аристократию

В моде были сапоги – не только военные, но и светские. Так продолжалось до конца 17 века, когда появились обтягивающие ногу, трикотажные чулки и пришла мода на башмаки, чем-то напоминавшие современные мужские туфли. В 1680году в моду вошли туфли на таком высоком и тонком каблуке, что ходить на них дамы могли, только опираясь на трость.

В 17 веке, в эпоху барокко, родился образ современного каблука. На первых порах это была платформа с вырезом под сводом стопы в виде арки.

Однако после Великой Французской революции высокие каблуки были надолго забыты, как символ общественного неравенства и лишь в конце 19 века высокий каблук вновь привлек внимание модельеров.

В 1950 г. Итальянский модельер Сальваторе Феррагамо изобрел знаменитую шпильку: в качестве опоры для каблука он предложил длинный стальной стержень – стилет. И так, появившись сначала как деталь в основной мужской обуви, с 16 века каблук почти полностью перешел в распоряжение женщин.

На Руси первые каблуки появились в XIV веке. Их вырезали из цельных кусков дерева и вкладывали в сапог под подошву. Сверху всю конструкцию обшивали кожей. В XVI веке появился наборный каблук, состоящий из многих слоев кожи, скрепленных металлической скобкой и подбитых подковкой. Ходить в обуви на таких каблуках было крайне тяжело, потому что еще не изобрели супинатор и детали, которые фиксировали стопу, например, обувной язычок. Да и шили тогда без различия правой и левой ноги.

Таким образом, назначение каблука обуви менялось исторически в зависимости от эпохи и времени. В настоящее время высокий каблук обуви является украшением и характерен в основном для женской обуви.

Результаты анкетирования

Я решила провести анкетирование, чтобы узнать, что думают о каблуках учителя и ученицы нашей школы, а также мои родственники. Всего в анкетировании участвовало 25 человек. Вопросы анкеты вы можете увидеть на слайде.

Построив диаграммы по ответам на данные вопросы, можно сделать несколько выводов:

- ❖ «Предпочитаемая обувь» показывает, что большая часть опрошенных учениц нашей школы отдают предпочтение обуви без каблука (58%), 42% выбирают обувь с каблуком, а большая часть преподавателей, 56%, – обуви на каблуках;
- ❖ «Возраст, с которого носят каблуки» показывает, что большая часть учениц начала носить обувь на каблуках в возрасте 12 – 13 лет (59%), что по мнению врачей-ортопедов очень опасно, ведь это может привести к деформации стопы,
- ❖ нарушению осанки и неправильному формированию грудной клетки, так как скелет девушки окончательно формируется только к 25 годам. Преподаватели (50%) – с 22-25 годов что, по мнению врачей вполне допустимо;
- ❖ «Предпочитаемая высота каблука» показывает, что большая часть опрошенных отдадут предпочтение каблукам высотой 6 – 10 см (ученицы – 50%, преподаватели – 48%), что с медицинской точки зрения является очень вредным для здоровья;
- ❖ «Время ношения каблуков в течение дня» показывает, что большая часть учениц (53%) находится на каблуках в течение всего учебного времени, а это примерно 6 часов в день; а преподаватели (72%) – весь рабочий день, хотя врачи туфли на высоких (более 4 см) каблуках разрешают носить не больше 2 часов в день;
- ❖ «Мнение о вреде высоких каблуков» показывает, что большая часть опрошиваемых осознает вред, который наносят своему организму во время ношения высоких каблуков (ученицы – 62%, преподаватели – 95%), хотя и есть такие, которые этого не понимают.

Динамика и статика стопы, находящаяся на ровной горизонтальной поверхности.

Чтобы понять какие причины и факторы опасно влияют на здоровье вследствие длительного ношения обуви на высоком каблуке, надо обратиться к физике. Рассмотрим сначала динамику и статику стопы на горизонтальной поверхности.

Наша стопа имеет изогнутую форму – свод, который амортизирует наше тело во время ходьбы. В норме она имеет два свода - продольный (по внутреннему краю стопы) и поперечный (между основаниями пальцев). Продольный свод бывает внутренним и внешним. Они имеют форму арки. Оба свода стопы предназначены для удержания равновесия и предохранения организма от тряски при ходьбе. Короткие и прочные кости стопы имеют форму, точно соответствующую направлению и величине нагрузке. Стопа опирается на ровную поверхность тремя точками А, В и С: основаниями большого пальца и мизинца, а также пяткой, и представляет собой совокупность этих трех сводов. На эти своды сверху давит тяжесть всего тела, поэтому перегородки костей стопы расположены так, как располагались бы в этом случае элементы железобетонной сводчатой конструкции – под прямым углом друг к другу. При пяточной стопе вся нагрузка – вес тела - падает на задний отдел стопы; при опоре на необутую стопу большая часть нагрузки падает тоже на задний отдел.

Если рассмотреть положение тела на двух ногах босиком, то в механическом плане это выглядит абсолютно ненормальным и с этой позиции его можно считать чудом, т.к. представляет собой сооружение выдающейся неустойчивости по трем причинам:

- во-первых, потому что площадь основания для контакта с опорой невелика по отношению к высоте всего сооружения;
- во-вторых, потому что верхняя часть сооружения более широкая и объемная, нежели нижняя, - как усеченная пирамида;
- в-третьих, потому что основание не врезано в опору (в землю); ни один архитектор не построил бы подобное сооружение, неминуемо обреченное упасть.

Когда архитектор конструирует высокую башню, небоскреб, он врезывает ее в землю при помощи глубокого фундамента. Такое сооружение, как человеческое тело, остается стабильным, когда вертикальная ось, проходящая через его центр тяжести, попадает в опорное основание, в виде зеленого прямоугольника, в который вписаны отпечатки стоп. Центр тяжести объемного тела - это теоретическая точка, в которой сконцентрирована вся масса этого тела.

Эту точку также называют барицентром. Центр тяжести всего тела (красная точка), стоящего по стойке «смирно» располагается в области таза, примерно у второго-третьего крестцовых позвонков, т.е. на уровне 55% высоты тела.

Стоящее тело человека можно представить в виде простой двухсегментной модели: стопа — тело. Соединяет эти два звена голеностопный сустав, относительно его центра тело имеет одну степень свободы: наклон вперед, наклон назад. Опора при стоянии осуществляется на обе стопы, которые образуют площадь опоры — так называемую базу опоры.

Получается, что центр тяжести туловища оказывается намного впереди голеностопных сочленений, и все тело стремится «завалиться» вперед. В норме этому заваливанию препятствуют икроножные мышцы. Тело стоит тем прочнее, чем шире площадь опоры и чем ниже расположен центр тяжести.

Равновесие сохраняется до тех пор, пока проекция центра тяжести располагается внутри площади опоры.

Наиболее типовые движения человека, связанные с нагрузкой стопы — ходьба. Ходьба является автоматизированным двигательным актом.

У человека двуногое передвижение, при котором опора на одну ногу циклично сменяется двуопорным периодом, а затем опорой на другую ногу. При таких условиях последовательность шага пятка – плюсна – пальцы и толчок. Наша стопа при ходьбе осуществляет адаптацию к неровностям поверхности, выступает в роли своеобразного «рычага», который передает движение выше, одновременно с этим перераспределяет энергию движения, которая поступает сверху и гасит удар при приземлении ноги. Разумеется, все эти функции соответствуют определенным действиям, из которых и складывается сам шаг.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что стопе присущи четыре основные функции:

- Рессорная - заключается в способности сводов стопы на 80% гасить энергию удара (т.е. амортизировать), возникающего в момент касания стопы с опорой во время ходьбы,
- Балансировочная - способность сохранять заданную позу тела во время движения
- Перераспределения нагрузки – способность перераспределять нагрузку, когда нога опирается на всю стопу.
- Толчковая - способность стопы сообщать ускорение общему центру массы тела при перемещении в пространстве.

Функция и структура стопы с одной стороны зависит от вышележащих элементов опорно-двигательного аппарата, а с другой стороны оказывает на них как положительное, так и негативное влияние. Получается, что многое зависит от того как мы будем эксплуатировать этот орган от которого зависит система управления нашим стоянием и движением.

А теперь представьте, что происходит с нашими стопами, когда мы поднимаемся на высокий каблук.

Динамика и статика стопы, находящаяся на каблуке.

Так чем же грозит высокий каблук сточки зрения динамики и статики.

При ходьбе мышцы и сухожилия ног работают как рессоры: растягиваясь, они берут на себя часть нагрузки и запасают энергию для следующего шага. Расплатой за прямохождение у человека является повышенное давление на стопы ног, в особенности на свод стопы. Но если стопу поднять на высокий каблук, эти рессоры оказываются заблокированными, и стопа лишается природных возможностей: равномерно распределять вес тела на площадь опоры; амортизировать шаговый импульс; создавать носком силовое отталкивание; удерживать равновесие, стоя на одной стопе практически полностью выключены. Получается, что женскую обувь на высоких каблуках следует приравнивать к экстремальной. Так женская стопа в обуви на высоких каблуках аналогично протезу, может нести только опорную функцию. При передвижении на высоких каблуках возрастает ударная нагрузка на весь опорно-двигательный аппарат – от голеностопных суставов до верхних отделов позвоночника.

1. Происходит избыточная перегрузка передней части стопы.

Происходит перераспределение веса тела. Нагрузка на ноги вырастает в несколько раз. Стопам из-за этого приходится тяжело, примерно, в пять-шесть раз выше нормы. Так, например, в обуви с каблуком высотой в 2 сантиметра нагрузка, т.е. вес тела, распределяется равномерно между передним и задним отделами стопы, а в обуви с высоким каблуком (8 -10 сантиметров) большая часть нагрузки падает на передний отдел стопы, т.е. пальцы ног и мысок испытывают перегрузку. При таких условиях последовательность шага больше не пятка – плюсна – пальцы и толчок как у босого. На высоких каблуках небольшой вес ложится на пятку и толчок почти полностью от плюсны. Стопа превращается в гору, когда вся нагрузка стремится вниз. Известно, что каждые два сантиметра высоты каблука увеличивают примерно на 25% давление на пальцы. Давление растет с увеличением высоты каблука.

Ношение 8-сантиметрового каблука увеличивает давление на пальцы стоп уже на 75%.

Если длительное время носить обувь с высоким каблуком, то эти нагрузки, которые перераспределяются, в значительной мере изменяют анатомию стопы. Стопа уплощается, а рессорная функция стопы нарушается. Пяточное сухожилие оказывается незадействованным и постепенно атрофируется. При этом нарушается и кровообращение. Это неизбежно приводит к быстрому развитию необратимых заболеваний голеностопных, коленных, тазобедренных и межпозвоночных суставов, которые в результате быстро изнашиваются.

В результате: 1) продольное и поперечное плоскостопие; 2) натоптыши, мозоли; 3) боли под основанием пальцев; 4) врастание ногтя в кожу, растрескивание ногтей и расселение грибков; 5) молоткообразные, кручкообразные пальцы и палец-«колотушка»; 6) болезненные костные наросты на пальцах стопы; 7) боли и онемение в пальцах ног; 8) тяжесть в ногах; 9) нарушение кровообращения; 10) головная боль; 11) снижение активной деятельности мозга, принятия решений и концентрации внимания; 12) отечность ног; 13) воспаление и закупорка вен; 14) воспаление и деформация суставов пальцев ног, а также коленных, тазобедренных и позвоночных; 15) боль и воспаление в области пятки, из-за деформации ахиллова сухожилия; 16) варикозное расширение вен

2. Изменение положения центра тяжести.

Стоя босиком человек, если провести через него вертикальную линию, образует перпендикуляр, угол 90°. На 5-ти сантиметровых каблуках тело наклоняется и угол уменьшается до 70°, а на 8-ми сантиметровых до 55°. Так же у босой женщины смещение таза составляет 25°, на 2,5 сантиметровых каблуках он возрастает до 30°, на 5-ти сантиметровых до 45°, на 8 сантиметровых до 60°. Таким образом, телу, чтобы восстановить и сохранить вертикальное положение, нужно произвести ряд изменений в работе суставов. Центр тяжести смещается вперед, спина для сохранения равновесия уходит назад, увеличивается поясничный изгиб, а это ведет к искривлению и усилению давления на позвоночник и возможному смещению внутренних органов. Нагрузка на нижние поясничные отделы увеличивается в разы при такой позиции таза. Эффект - будут сокращаться икроножные мышцы, а также нарушается циркуляция крови в бедре. Увеличивается напряжение мышц ног, таза и поясничного отдела позвоночника.

В результате: 1) боли в икроножных мышцах при снятии каблуков; 2) нарушается механика ходьбы; 3) боли в пояснице и мышцах спины; 4) ограничение подвижности суставов; 5) постепенное утоньшение и разрушение межпозвоночных дисков; 6) воспалительные процессы пищеварительной системы, органов малого таза и позвонка;

7) нарушениям осанки, сколиоз; 8) боли коленных и тазобедренных суставов.

3. Опасность получения травмы.

Когда мы ходим на высоких каблуках, то рискуем подвернуть ногу и получить травму. Наиболее распространенный случай – боковое растяжение связок. Объяснение здесь достаточно простое: площадь опоры обуви туфли с высоким каблуком значительно меньше, чем с низким, из-за этого при ходьбе труднее сохранять равновесие, ведь, согласно законам физики, предмет не опрокидывается только тогда, когда отвесная линия, проведенная из центра тяжести, проходит внутри основания.

Стоящий человек не падает только до тех пор, пока отвесная линия из центра тяжести находится внутри площадки, ограниченной краями его ступней. Поэтому так трудно стоять на одной ноге или высоких каблуках.

В результате: 1) не синяк, а перелом; 2) растяжение, вывих и даже разрыв связок лодыжки.

Мы надеваем обувь на стопу, а основная функция стопы – амортизировать вес тела при передвижении по различным поверхностям. Благодаря своему устройству, при движении стопа гасит излишние нагрузки и силы, а если в силу каких-то причин – ее деформации и т.п. - этого не происходит, то нагрузку на себя вынуждены принимать коленный и тазобедренный суставы, позвоночник и спина. Поскольку они для этого не предназначены, то довольно быстро изнашиваются, что приводит к большим проблемам с здоровьем.

ИССЛЕДОВАНИЯ.

1. Почему так сложно стоять на носочках

Дано:

$$m = 75 \text{ кг}$$

$$l_1 = 0,12 \text{ м}$$

$$l_2 = 0,18 \text{ м} \quad \text{Решение:}$$

F_1 – сила, действующая со стороны голени на сустав в лодыжке;

l_1 – расстояние от точки касания стопой пола до сустава;

F_2 – усилие, развиваемое в ахилловом сухожилии - это прочный шнур из соединительной ткани, является продолжением икроножной мышцы и прикрепляется к пяточной кости;

l_2 – расстояние от точки касания пола до места крепления ахиллова сухожилия;

F_3 – сила реакции опоры (пола), равная по модулю весу человека, т.е.

$$F_3 = P = mg = 75 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 750 \text{ Н}$$

Запишем условие равновесия рычага (правило моментов):

$$- F_2 l_2 + F_1 l_1 = 0 \quad (M_i = 0).$$

Условие неподвижности тела в вертикальном направлении:

$$F_1 - F_2 - F_3 = 0 \quad (F_i = 0).$$

Решаем систему уравнений:

$$F_{11} - F_{21} = 0;$$

$$\Leftrightarrow F_{21} = (F_2 + F_3) l_1 \Leftrightarrow F_2 \cdot 0,18 \text{ м} = (F_2 + 750 \text{ Н}) \cdot 0,12 \text{ м};$$

$$F_1 = F_2 + F_3;$$

$$F_2 = 1500 \text{ Н}. \quad F_1 = 1500 \text{ Н} + 750 \text{ Н} = 2250 \text{ Н}.$$

Ответ: $F_3 = 750 \text{ Н}$, $F_2 = 1500 \text{ Н}$ и $F_1 = 2250 \text{ Н}$.

Из результата легко понять, почему стоять на пальцах стопы очень тяжело.

2. Зависимость давления на стопу от наличия каблука.

Я установила зависимость давления на стопу от наличия каблука. Я рассчитала давление, которое оказывает женщина массой 70 кг на твердую опору одной и двумя стопами в обуви на высокой шпильке (высотой 10 см), на высоком толстом каблуке (высотой 10 см) и на низком широком каблуке (высотой 2 см).

Давление рассчитывала следующим образом:

нашла площадь поверхности, на которую оказывается давление одной стопой по формуле:

$$S_1 = (B + C/2) \cdot S_k.$$

Для этого я с помощью карандаша обвела края подметки и каблука; посчитала число полных (B) и неполных клеток (C) и определила площадь одной клетки (S_k);

для определения давления, оказываемое на твердую опору одной стопой, использовала формулу: $p_1 = mg/S_1$, где p_1 – давление, m – масса, g – константа, равная 9,8 Н/кг, S_1 – площадь поверхности на которую оказывается давление.

давление, оказываемое на твердую опору двумя стопами - $p_2 = p_1/2$.

В результате моего исследования я увидела, что чем больше площадь опоры, тем меньше давление, производимое одной и той же силой на эту опору.

Согласно ортопедам, найденное значение высоты каблука по этой формуле, помогают ступням при ходьбе и оберегают их от усталости.

3. Определение идеальной высоты каблука.

Все кости человека выдержаны в пропорции «золотого сечения». Пропорции различных частей нашего тела составляют число, очень близкое к «золотому сечению». Если эти пропорции совпадают с формулой «золотого сечения», то внешность или тело человека считается идеально сложенными. Деление тела точкой пупа - один из основных показателей «золотого сечения», т.е. талия, делит совершенное человеческое тело в пропорции «золотого сечения». Коэффициент идеального соотношения между ростом и длиной ног для мужчин он составляет $k = 1,625$, а для женщин $k = 1,61$. Известно, что пропорции мужчин ближе к «золотому сечению», чем пропорции у женщин. Однако женщина в обуви на каблуках может оказаться ближе к «Золотым пропорциям».

Вычислим идеальную и самую эстетически гармоничную высоту каблука для нескольких испытуемых согласно теории пропорциональности по следующей формуле:

$H = (L/d - k) \cdot 10$, где
L - Ваш рост (в см);
d - длина ног, измеряемая от линии талии до пола (в см);
k - коэффициент идеального соотношения между ростом и длиной ног ($k = 1,61$).

2). Вычислим самую физиологическую высоту каблука с точки зрения ортопедии по формуле:

$h = l/7$, где l – длина стопы (в см).

Согласно ортопедам, найденное значение высоты каблука по этой формуле, помогают ступням при ходьбе и оберегают их от усталости.

Результаты я предоставила в виде таблиц. В результате моего исследования я убедилась что женщины, у которых значение пропорции ближе к «золотому сечению» в каблуках не нуждаются. Ну а у тех, у кого наблюдались маленькие отклонения от идеальной пропорции, могут решить свою проблему с помощью каблуков. Знак минус означает, чтобы добиться золотой пропорции надо увеличить не нижнюю часть тела, с помощью каблуков, а верхнюю. Например, с помощью высокой прически или шляпы.

Правила, помогающие сохранить здоровье

- Обувь для повседневной носки должна быть удобная
- Обувь должна быть изготовлена из натуральных материалов
- Подошва должна быть гибкой
- Каблук не слишком высокий 2 - 3 см
- Высокие каблуки можно носить не больше 2-3 часов пару раз в неделю
- Чередуйте вид обуви
- Используйте обувь по назначению
- Конструкция обуви должна обеспечивать достаточный уровень воздухообмена.
- Фиксированный задник для обеспечения прочной фиксации пяточной кости также обязателен.
- Каблук не нужно носить девочкам-подросткам, которые находятся в стадии активного роста
- Давайте своим ногам отдохнуть от высоких каблуков - ходите босиком, делайте массаж, используйте специальный крем для ног.

Заключение

- Длительное ношение каблуков вредно и может привести ко множеству заболеваний
- Большая часть учениц начала носить обувь на каблуках в возрасте 12 – 13 лет (57%), что, по мнению врачей-ортопедов очень опасно, так как скелет девушки окончательно формируется только к 25 годам. Преподаватели (40%) – с 22-25 годов что, по мнению врачей вполне допустимо.
- Вред высоких каблуков с точки зрения физики объясняется избыточной перегрузкой передней части стопы, потерей рессорной функции стопы, неправильным распределением веса тела, изменением положения центра тяжести тела и уменьшением площади опоры.

- Вычислив силы, которые действуют на стопу, когда она приподнимается на носочки можно понять, почему ходить на высоких каблуках очень тяжело.
- В ходе проведения исследования я выявила очень тесную взаимосвязь влияния физических величин на здоровье человека и подтвердила свою гипотезу
- Наше здоровье зависит от нас

Главное:

- ✓ История происхождения каблуков:

Изначально, каблук появился как деталь в основном мужской обуви, но с 16 века каблук почти полностью перешел в распоряжение женщин.

Уже в XVII веке врачи выступали против высоких каблуков – за то, что они деформируют ноги и наносят вред здоровью. Это происходит и в наши дни.

- ✓ Результаты анкетирования:

В настоящее время подростки очень рано начинают носить каблуки в отличие от учителей. И это отрицательно влияет на настоящее и будущее здоровье, при этом большинство осознают этот вред.

- ✓ Динамика и статика стопы, находящаяся на ровной горизонтальной поверхности и на каблуке:

Вред высоких каблуков с точки зрения физики объясняется избыточной перегрузкой передней части стопы, потерей рессорной функции стопы, неправильным распределением веса тела, изменением положения центра тяжести тела и уменьшением площади опоры.

Список литературы:

1. Кривцов А.Г. Старинные народные и современные методы лечения остеохондроза (рекомендации больным и здоровым)/редактор Л.Н. Черкасова - Ростов н/Д: Ростовского университета, 1990.
2. Жанна Пятирикова. История высокого каблука: из Древнего Египта в XXI век - Происхождение слова «каблук»//www.beautynet.ru
3. Марьяна Скуратовская, историк моды. Под каблукком//www.skuratovska.wordpress.com 4. Ольга Дмитриева. Из истории каблука//polunochnica.ru
5. Капанджи А.И.. Чудо прямохождения"// www.bone-surgery.ru
6. Сапин М. Р. Анатомия человека. В двух томах. Том1. Элементы статики и динамики тела человека//www.skeletos.zharko.ru
7. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика // www.medchitalka.ru 8. КоуплэндГленн. Все о здоровье ваших ног //www.fermer1.ru
9. Угнивенко В. И. Осанка. Воспитание и коррекция осанки//www.pozvonochnik.org
10. Перевод: Дмитрий Барышников Обувь на высоком каблуке вредна для тела//www.ashtanga.su
11. Admin. Обувь на высоком каблуке//investyar.ruxорошее что я скопир. 12. Марина Макарова Высокие каблуки: за и против//www.takzdorovo.ru
13. Морозова С. М., Хромова О. Б. Соединение костей. Сустав как рычаг// www. fiz.1september.ru
14. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учеб.для общеобразоват. Учреждений/9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005.
15. Виктор Лаврус. Золотое сечение// www.n-t.ru
- 16.Елена Китенкова. Высота идеального каблука по формуле//www.ladyinciti.ru
- 17.Ольга Столярова. Как обувь влияет на здоровье человека//www.allwomens.ru
18. Елена Малышева: Наша тема сегодня – высокий каблук.//www.s-malyshevoy.ru
19. Васильева Л. В. Задачи исследования. Метод тестирования для выявления плоскостопия. Сбор предварительной информации// www. zrenielib.ru