

Научно-исследовательская работа

Расчет эффективности физических упражнений

Выполнил:

Лазарев Кирилл Станиславович

Учащийся 10 а класса

ГБОУ лицей № 395, Санкт-Петербург

Руководитель:

Пальчикова Елена Анатольевна

Учитель физики

ГБОУ лицей № 395, Санкт-Петербург

Введение

Многие современные молодые люди выступают за ЗОЖ, занимаются спортом, но при этом не обращают должного внимания на питание- едят на ходу и что попало.

Проблема появляется сама собой - правильное и сбалансированное питание насколько важно для человека?

Здоровый образ жизни -образ жизни человека, направленный на сохранение здоровья, профилактику болезней и укрепление человеческого организма в целом. Здоровье человека на 60 % и более зависит от образа жизни (еда, режим питания, физическая активность, уровень стресса, вредные привычки и разрушительное поведение). Здоровое питание является важнейшим средством профилактики развития целого ряда неинфекционных заболеваний и способствует увеличению здоровой продолжительности жизни.

Многие употребляют больше калорий, чем нужно, и эти лишние калории нарушают обмен веществ в организме человека.

Отчасти эта проблема вызвана тем, что люди не имеют представления о том, сколько калорий содержится в пище, которую они потребляют. Если мы будем иметь представление, как действует энергия, которую мы получаем с пищей, и знать, сколько калорий содержится в различных видах продуктов, то сможем правильно питаться и чувствовать себя здоровыми и энергичными.

Объект исследования: различные физические нагрузки.

Предмет исследования: влияние физических нагрузок на сжигание калорий.

Гипотеза: любая физическая нагрузка - это активный способ сжечь калории.

Цель и задачи проекта

Цель проекта:

Исследование влияния различных физических нагрузок на процесс сжигания калорий, полученных после употребления разнообразных продуктов питания.

Задачи:

1. Измерить и сравнить мощности, развиваемые при выполнении различных физических нагрузок
2. Вычислить количество калорий, которое сжигается при выполнении различных физических упражнений, и сделать вывод о том, какое упражнение является наиболее эффективным
3. Сравнить среднее время выполнения различных физических нагрузок и выяснить, какие нагрузки более эффективны.
4. Доказать расчетами и рассуждениями, что современный фастфуд - вредная для здоровья человека пища.

ОВНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Что такое энергетический баланс?

Тело - это живая и открытая система, которая подчиняется законам термодинамики. Энергия в открытой системе не может возникнуть и исчезнуть вникуда. В этом состоит энергетический баланс. Если поступившая в систему энергия превышает расход, она никуда не исчезнет, а останется в системе. Если мы съедаем больше потраченного, энергия откладывается в запасы. Создавая дефицит калорий, можно рассчитать примерную скорость и сроки похудения.

1. Человек – живой организм.

В формуле похудения есть две переменные - поступившая энергия и расходуемая энергия. Но в человеческом организме все достаточно сложно. Мы - живой организм, который каждый день проходит сотни состояний, они влияют на функции систем, органов, что напрямую влияет и на количество поступившей энергии (аппетит) и на уровень расхода (лень, усталость...). У нас с вами из таких переменных есть настроение, активность гормонов, физическая активность, количество мышц - все это влияет и на расход и на потребление энергии, у каждого в разной степени и на разных отрезках времени.

Но базовым остается одно - количество поступившей и расходуемой энергии. И чем больше у нас данных о переменных, тем точнее ты можешь определить расход. Сколько ты ешь, примерно столько же ты и активничаешь. Зная дополнительные переменные, можешь точнее определить скорость и длительность похудения. Так что ученые в клинических исследованиях, под постоянным наблюдением за испытуемым, замеряя частоту сердечных сокращений, глубину вдоха и выдоха, частоту морганий, количество и состав выдыхаемого воздуха, определяют расход энергии отдельного человека очень и очень точно.

2. «Полезные» и «вредные» калории.

Калория - это единица измерения энергетической ценности еды. В физике одна калория равнозначна количеству энергии, необходимому для нагрева 1 грамма воды на 1°C. В применении в продуктах питания речь идет о тысячах калориях - то есть, о килокалориях или "ккал". По сути, это количество тепловой энергии, которое вырабатывается организмом человека при усвоении съеденных продуктов.

Суммарная потребность организма в энергии тесно связана с суточной нормой калорий, зависящей от пола, возраста, массы тела и уровня физической активности человека. При регулярном превышении нормы калорий вес тела будет увеличиваться, при дефиците калорий - уменьшаться. На контроле за употребляемыми с едой калориями строятся любые диеты для похудения или для набора мышечной массы.

Расчет калорий основан на определении веса продуктов и их состава в белках, жирах и углеводах (БЖУ). Один грамм белков или углеводов дает телу примерно 4 ккал, один грамм жиров - 9 ккал. При этом указанная на упаковке или в таблицах калорийность еды - это лишь математический расчет. Реальное количество полученной организмом энергии обычно меньше, поскольку уровень усвоения нутриентов редко составляет 100%.

Необходимо понимать, что калорийность - это лишь одна из характеристик еды. Содержание калорий в пончике или круассане сравнимо с калорийностью гречки - хотя в первом случае речь идет о сахаре и "пустых калориях", а во втором - о полноценной пище. Правильным подходом к питанию станет вовсе не акцент на расчете калорий, а контроль за тем, какие именно продукты употребляются в пищу.

Например, продукты с низким и средним гликемическим индексом (прежде всего, крупы и овощи) полезны для здоровья и помогают худеть за счет содержания клетчатки. Тогда как быстрые углеводы с высоким гликемическим индексом (сахар, сладкое, мучное) ведут к набору лишнего веса в области живота. Питаясь одним лишь белым рисом и хлебом, вы будете вредить здоровью, даже соблюдая норму калорий.

Нужно ли считать калории?

Хотя методика расчета калорий имеет минусы, оценивать употребляемую с пищей энергию все же нужно - хотя бы примерно. Всегда обращайте внимание на то, сколько именно калорий содержится в еде - 100 ккал или 600 ккал. Часто люди не догадываются о том, что биг-мак с кока-колой и картофелем-фри, шаурма или большая порция пельменей могут содержать до половины дневной нормы калорий.

С другой стороны, взвешивание на электронных весах огурцов и помидоров с целью определения калорийности овощного салата не имеет практического смысла. Достаточно лишь следить за тем, сколько масла добавляется для заправки, поскольку именно оно внесет существенную часть калорий. Если на овощи будет приходиться 30-50 ккал, то столовая ложка оливкового масла может добавить до 100 килокалорий.

Калория - это единица измерения энергетической ценности еды, а калорийность продукта - количество энергии, которую тело получит в процессе пищеварения и усвоения нутриентов. Определение суточной нормы калорий и расчет съедаемых за день калорий необходим для контроля над весом. При регулярном избытке калорий масса тела увеличивается, при дефиците - снижается.

Не все калории одинаковы. Две тысячи калорий, потребленных с фастфудом, будут иметь совсем иные энергетические последствия, чем те же две тысячи из цельно-зернового хлеба, фруктов и овощей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1) Измерение мощности при отжимании.

Цель работы: измерить все необходимые величины для вычисления мощности учащегося при отжимании.

Оборудование: секундомер, измерительная лента.

Формулы для расчёта:

$$P = A/t \quad A = F \cdot s \quad F = mg \quad t = t_{об} / 10$$

$$P = m \cdot n \cdot s / t$$

Ход работы:

Фамилия, имя испытуемого	Масса испытуемого m(кг)	Число подъёмов n	Расстояние подъёма головы, поделенное на 2 s(м)	Время выполнения t-об(с)	Мощность P(Вт)
Баранов Г.	74	15	0.37	11.5	238
Барковская А.	53	15	0.26	20.4	68
Дроздова А.	56	15	0.3	16.3	103

Сафарян А.	55	15	0.29	12.6	127
Истомин М.	68	15	0.34	12.1	191
Фролов М.	76	15	0.33	14.3	175
Шабанова А.	53	15	0.27	19.7	73
Иванова А.	59	15	0.29	22	117

2)Измерение мощности при приседании.

Цель работы: измерить все необходимые величины для вычисления мощности учащегося при приседании.

Оборудование: секундомер, измерительная лента.

Формулы для расчёта:

$$P = A/t \quad A = F \cdot s \quad F = mg \quad t = t_{об} / 10$$

$$P = m \cdot n \cdot s / 2t$$

Ход работы:

Фамилия, имя испытуемого	Масса испытуемого m(кг)	Число приседаний n	Расстояние подъёма головы, поделенное на 2 s(м)	Время выполнения t-об(с)	Мощность P(Вт)
--------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------------	--------------------------

Баранов Г.	74	20	0.55	22	370
Барковская А.	53	20	0.4	24	177
Дроздова А.	56	20	0.42	24	196
Сафарян А.	55	20	0.44	22	220
Истомин М.	68	20	0.49	21	317
Фролов М.	76	20	0.51	25	310
Шабанова А.	53	20	0.4	24	177
Иванова А.	59	20	0.42	26	191

3) Измерение мощности при подъёме по лестнице.

Цель работы: измерить все необходимые величины для вычисления мощности учащегося при подъёме по лестнице.

Оборудование: секундомер, измерительная лента.

Формулы для расчёта:

$$P = A/t \quad A = F \cdot s \quad F = mg \quad P = m \cdot n \cdot s / t$$

Ход работы:

Фамилия, имя испытуемого	Масса испытуемого m (кг)	Высота подъёма s (м)	Время выполнения t -об(с)	Мощность P (Вт)
Баранов Г.	74	4	5.6	529
Барковская А.	53	4	7.7	275
Дроздова А.	56	4	6.7	334

Сафарян А.	55	4	4.4	500
Истомин М.	68	4	6.4	425
Фролов М.	76	4	7.9	389
Шабанова А.	53	4	8	265
Иванова А.	59	4	7.8	303

4) Измерение мощности при подтягивании на турнике.

Цель работы: измерить все необходимые величины для вычисления мощности учащегося при подтягивании.

Оборудование: секундомер, измерительная лента.

Формулы для расчёта:

$$P = A/t \quad A = F \cdot s \quad F = mg \quad t = t_{об}/ 10$$

$$P = m \cdot n \cdot s / t$$

Ход работы:

Фамилия, имя испытуемого	Масса испытуемого m(кг)	Число подъёмов n	Расстояние подъёма головы(м)	Время выполнения t-об(с)	Мощность P(Вт)
Баранов Г.	74	5	0.7	14.7	176
Дроздова А.	56	5	0.57	23	69
Сафарян А.	55	5	0.59	13.2	123
Истомин М.	68	5	0.63	10.6	202

Фролов М.	76	5	0.65	16.5	150
-----------	----	---	------	------	-----

5) СРЕДНИЕ МОЩНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ:

- **Отжимания** - 136,5 Вт (32,6 калорий/сек)
- **Приседания** - 244,75 Вт (58,5 калорий/сек)
- **Подъёмы по лестнице** – 377,5 Вт (90,2 калорий/сек)
- **Подтягивания на турнике** – 144 Вт (34,4 калорий/сек)

После расчётов делаем вывод о том, что наиболее эффективной физической нагрузкой для сжигания калорий является – подъёмы по лестнице. Далее, мы рассмотрим популярные продукты питания и рассчитаем, сколько же времени нужно упражняться для дальнейшей переработки их в организме.

6) ПОПУЛЯРНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ И ОБЪЁМ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В ОРГАНИЗМЕ:

В настоящее время рациональное питание среди населения в целом и молодежи в частности является проблемой. Ускорение темпа жизни приводит к тому, что нам просто некогда ждать, пока в ресторане или кафе подадут качественную и вкусную еду, а уж тем более - варить ее дома самому. Кроме того, не маловажной является экономическая составляющая данного вопроса. Весь фастфуд крайне дешёвый на фоне натуральных аналогов, а по вкусу, сытности и запаху почти такой же. Поэтому быстрое питание и «фастфуд» не теряют своей популярности.

«Фастфудом» можно назвать любое блюдо, которое не требует длительного времени на приготовление. Это всемирно известные бургеры, хот-доги, картофель фри, пицца, чипсы, шаурма, т.е. в целом то, что можно съесть на ходу, почти не отрываясь от дел.

Однако существует множество минусов, о которых мы зачастую даже не задумываемся. Многочисленными исследованиями доказано, что «фастфуд» - синоним вредной пищи.

Взяв несколько позиций фастфуда и напитков, которые к ним относятся, посчитаем объём физических нагрузок, необходимых для их сжигания в организме.

1. Газированный напиток «Кока-кола».

После 1 литра данного напитка, с энергетической ценностью в 420 калорий, нам потребуется выполнять:

- Отжимания в течение 13 секунд;
- Приседания в течение 8 секунд;
- Подъёмы по лестнице в течение 5 секунд;
- Подтягивания на турнике в течение 13 секунд.



2. Чизбургериз Макдоналдс.

После употребления чизбургера, с энергетической ценностью в 305 килокалорий, нам потребуется выполнять:

- Отжимания в течение 9356 секунд, 156 минут, 2,6 часов;
- Приседания в течение 5214 секунд, 87 минут, 1.5 часов;
- Подъёмы по лестнице в течение 3382 секунд, 57 минут, 1 час;
- Подтягивания на турнике в течение 8867 секунд, 148 минут, 2,5 часов.



3. Шаурма.

3. После употребления 100 грамм шаурмы, с энергетической ценностью в 200000 калорий, нам потребуется выполнять:

- Отжимания в течение 6135 секунд, 103 минут, 1.7 часов;
- Приседания в течение 3419 секунд, 57 минут, 1 час;
- Подъёмы по лестнице в течение 2218 секунд, 37 минут, 0.6 часов;
- Подтягивания на турнике в течение 5814 секунд, 97 минут, 1.6 часов.



ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ

- Цель и задачи, которые я ставил перед собой, полностью выполнил
- Получил интересный опыт применения физических знаний для решения жизненных задач.
- Понял, что физика это не абстрактная наука, ведь она может помочь нам при понимании различных реальных процессов.
- Измерил и сравнил мощности, развиваемые при выполнении различных физических нагрузок.
- Вычислил количество калорий, которое сжигается при выполнении различных физических упражнений, и сделал вывод о том, что различные физические упражнения обладают различной эффективностью. Гипотеза оказалась частично верна.
- 1 место по эффективности занимает бег по лестнице.
- Всем рекомендую - поднимайтесь пешком по лестнице , а не на лифте!
- Доказал расчетами и рассуждениями, что современный фастфуд - вредная для здоровья человека пища.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.

- <https://www.calc.ru/>
- <http://kotovski.net/edinstvennyiy-razumnyiy-sposob-pohudet/>
- <https://medconfer.com/node/13964>
- <https://www.the-village.ru/tag/>
- <https://vc.ru/life/193143-6-zabluzhdeniy-o-pohudenii>
- <http://plavanieinfo.ru/sport/tablica-rashoda-kalorij.html>

