

# Исследовательская работа

## Равновесие в жизни человека.

Работу выполнили учащиеся 8 класса Пушкаревский Александр,  
Свиридова Татьяна,  
Карева Юлия,  
Хизова Олеся,  
учащийся 9 класса Финагеев Сергей

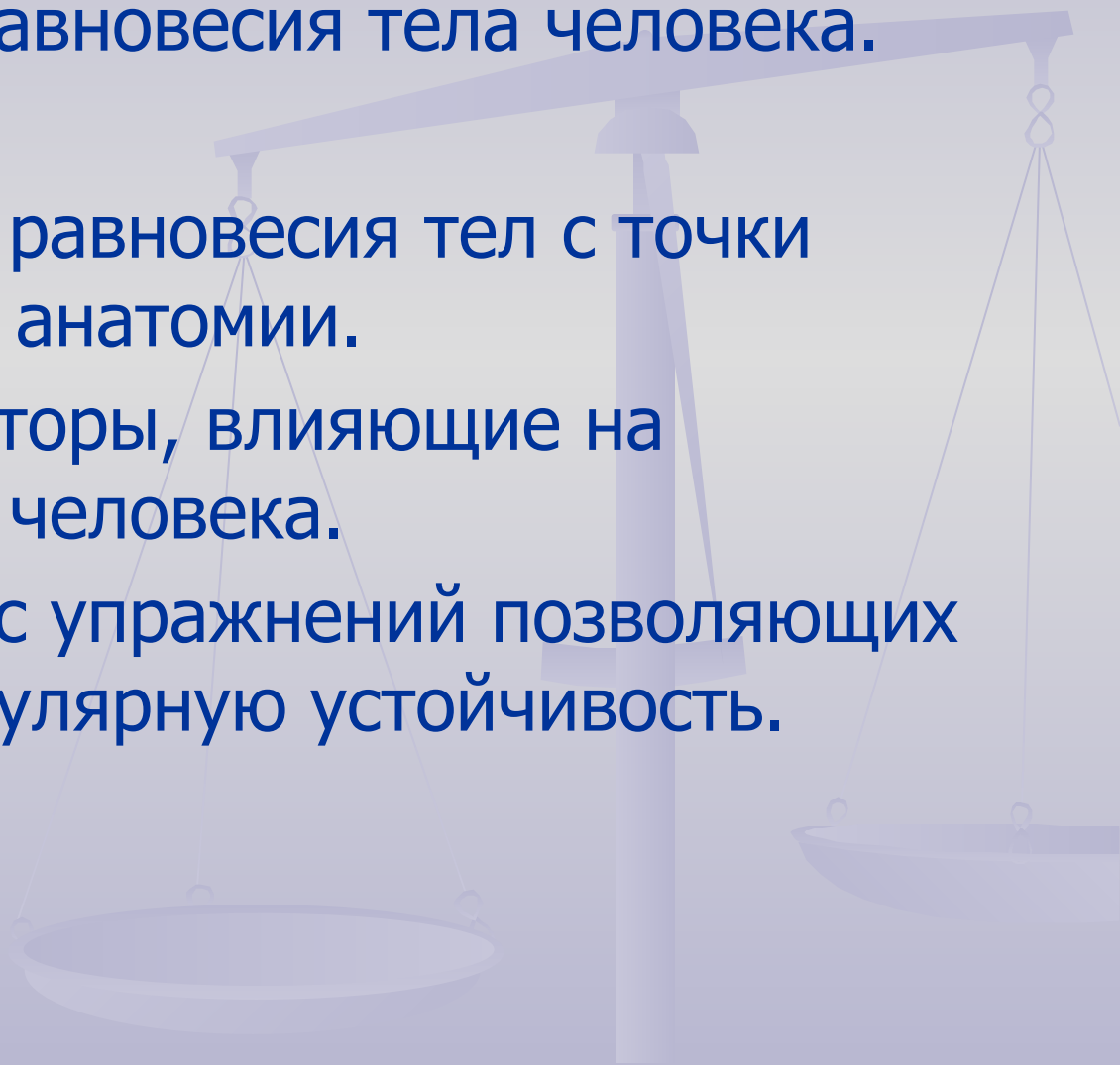
Руководители: учитель физики Козлова Л.В.  
учитель биологии Андреева Н.В.

# Цель:

изучить условия равновесия тела человека.

## Задачи :

- Изучить условия равновесия тел с точки зрения физики и анатомии.
- Рассмотреть факторы, влияющие на равновесие тела человека.
- Создать комплекс упражнений позволяющих улучшить вестибулярную устойчивость.



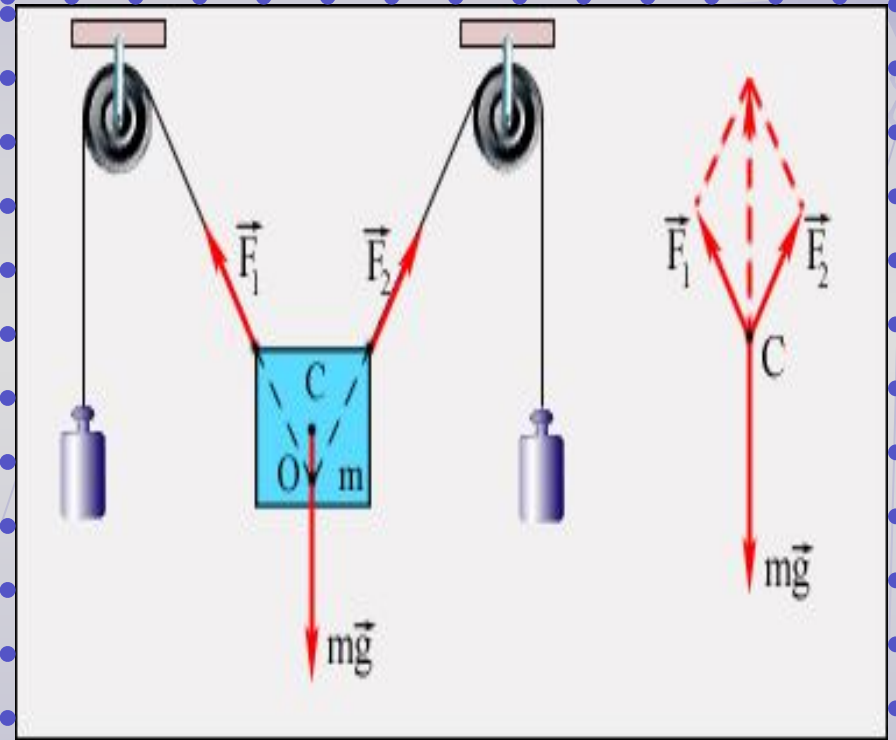
# Что такое равновесие

- Механическое равновесие, также известно как статическое равновесие, — состояние тела, находящегося в покое, или движущегося равномерно, в котором сумма сил и моментов, действующих на него, равна нулю.



# Невращающееся тело●

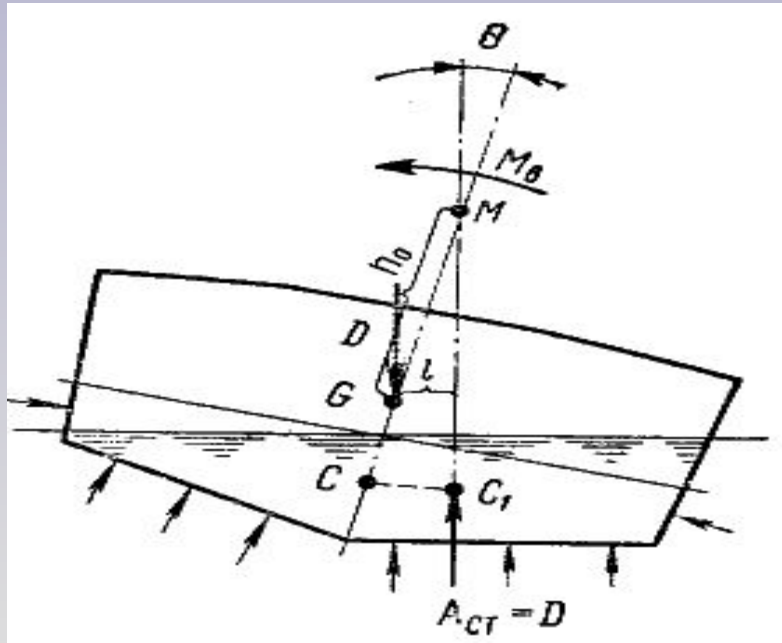
- Из второго закона Ньютона следует, что если геометрическая сумма всех внешних сил, приложенных к телу, равна нулю, то тело находится в состоянии покоя или совершает равномерное прямолинейное движение. В этом случае принято говорить, что силы, приложенные к телу, **уравновешивают** друг друга. При вычислении **равнодействующей** все силы, действующие на тело, можно прикладывать к центру масс.



$$\vec{F}_{\Sigma} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0$$

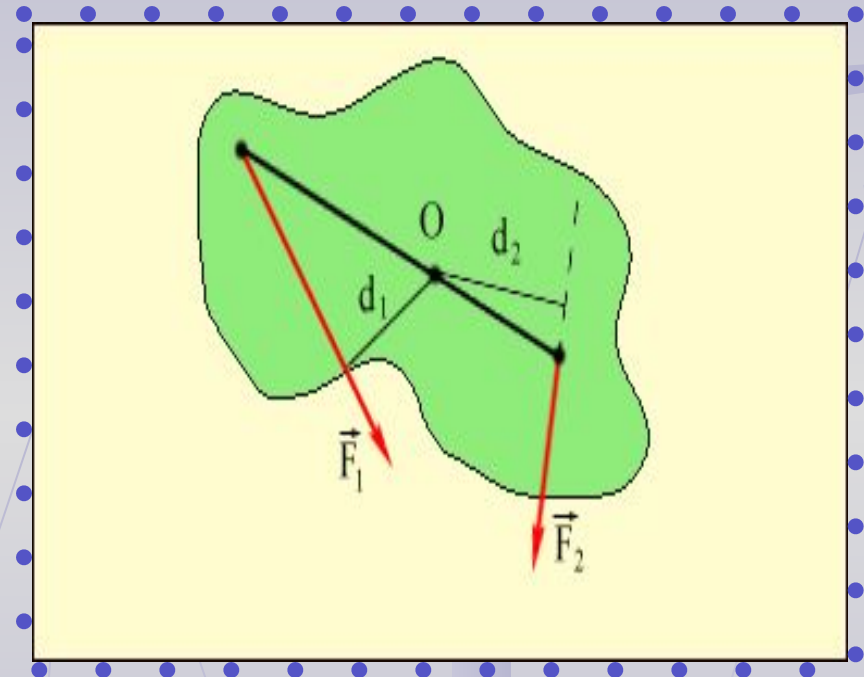
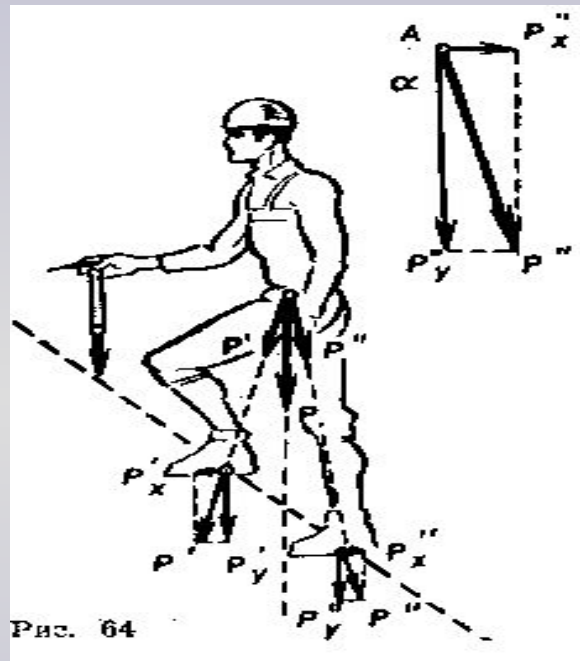


- Чтобы невращающееся тело находилось в равновесии, необходимо, чтобы равнодействующая всех сил, приложенных к телу, была равна нулю.

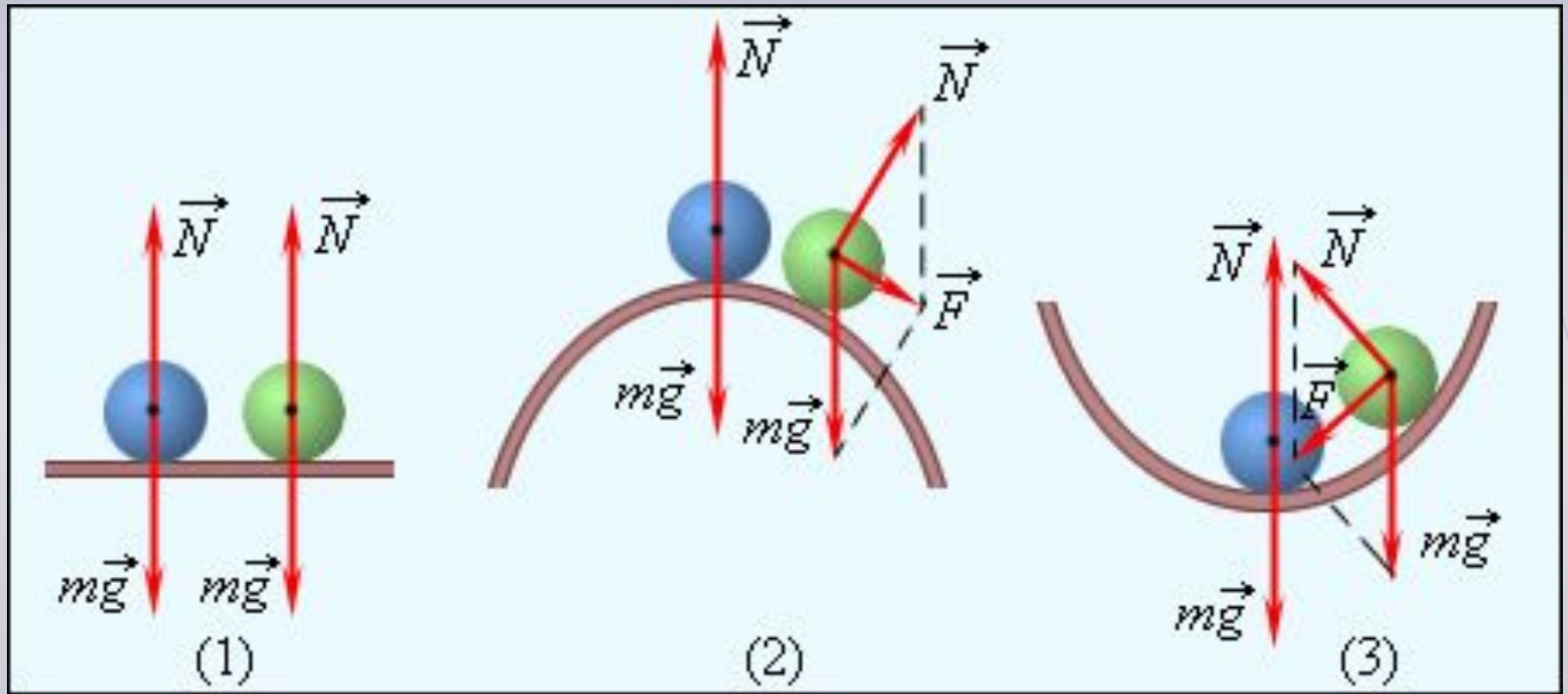


Вращающее действие силы зависит не только от ее величины, но и от расстояния между линией действия силы и осью вращения.

# Момент силы. Правило МОМЕНТОВ.



Произведение модуля силы на плечо  $d$  называется  
*моментом силы  $M$ .*





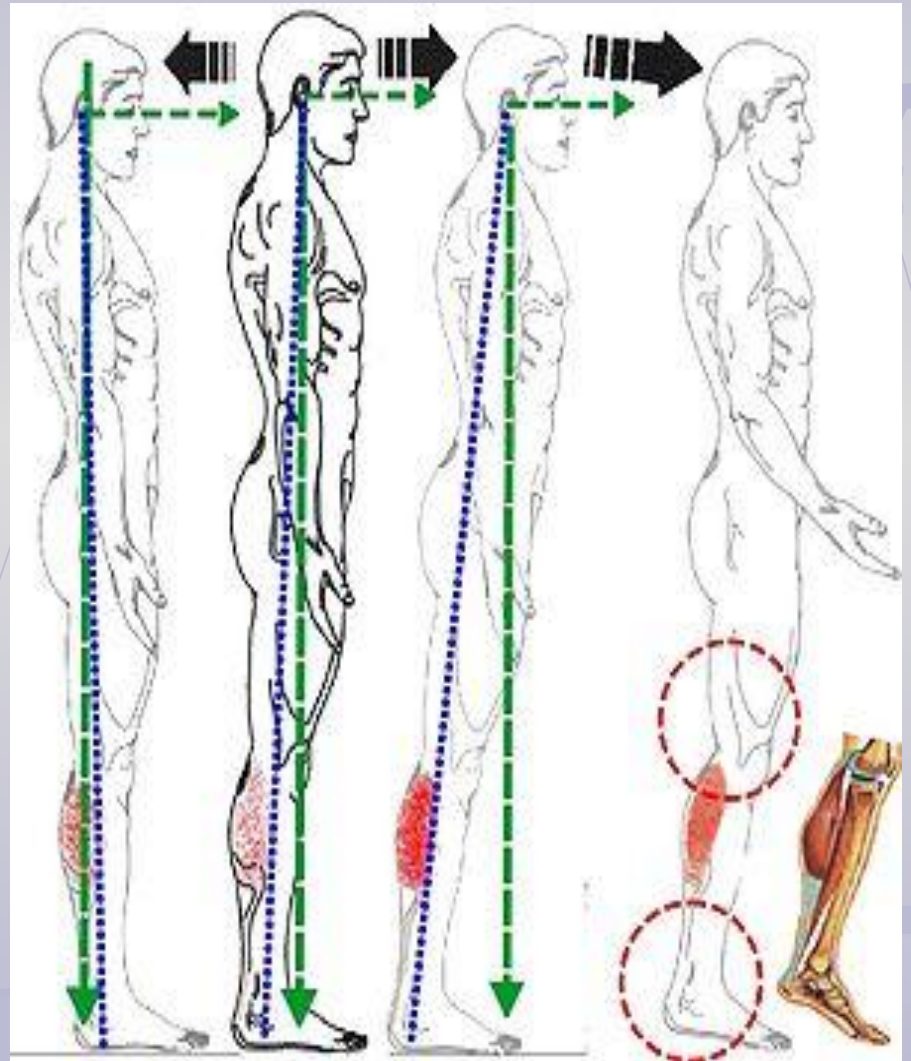
# Тело на опоре

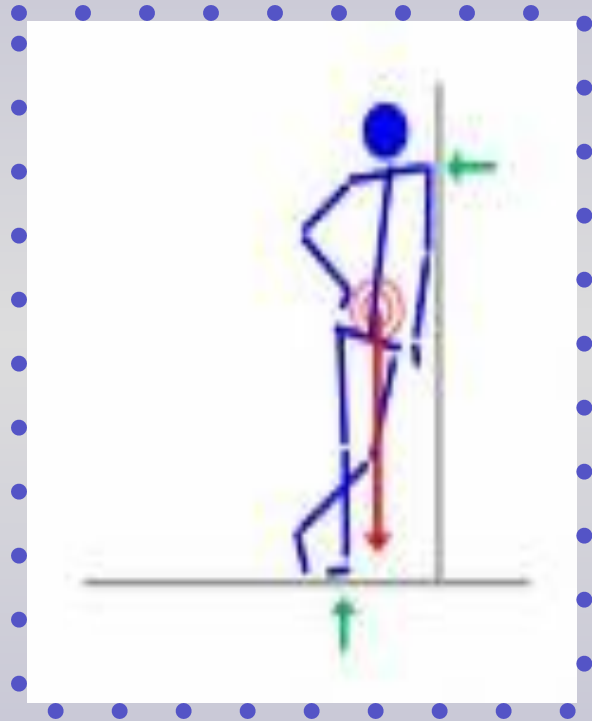


# Условия равновесия тела

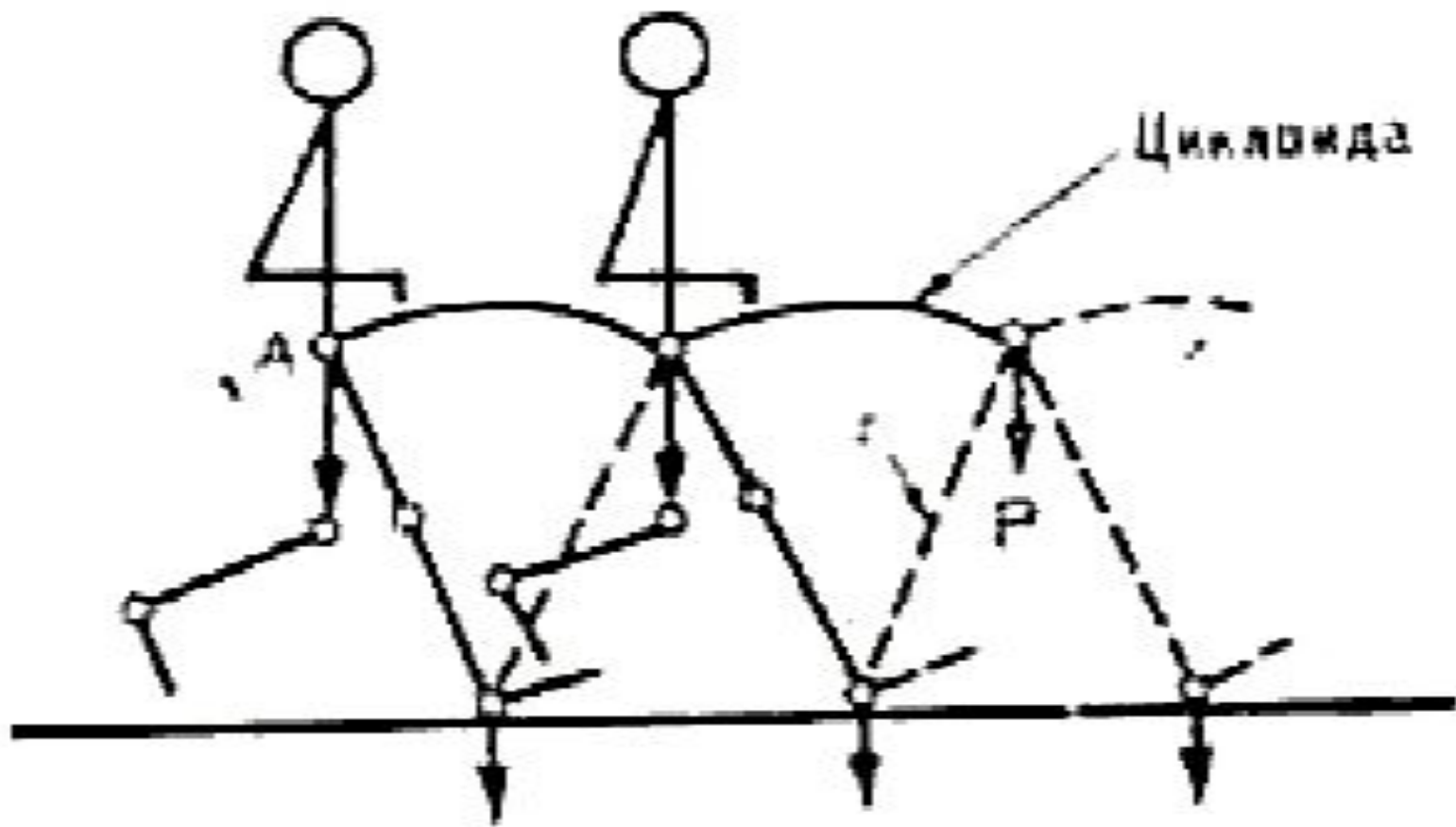
## человека.

**Двигательный аппарат человека насчитывает более 200 костей. В положении стоя человек непрерывно совершает колебательные движения — главным образом назад и вперед, с относительно небольшим боковым раскачиванием.**





- **Правило моментов:**  
тело, имеющее неподвижную ось вращения, находится в равновесии, если алгебраическая сумма моментов всех приложенных к телу сил относительно этой оси равна нулю:  
$$M_1 + M_2 + \dots = 0.$$

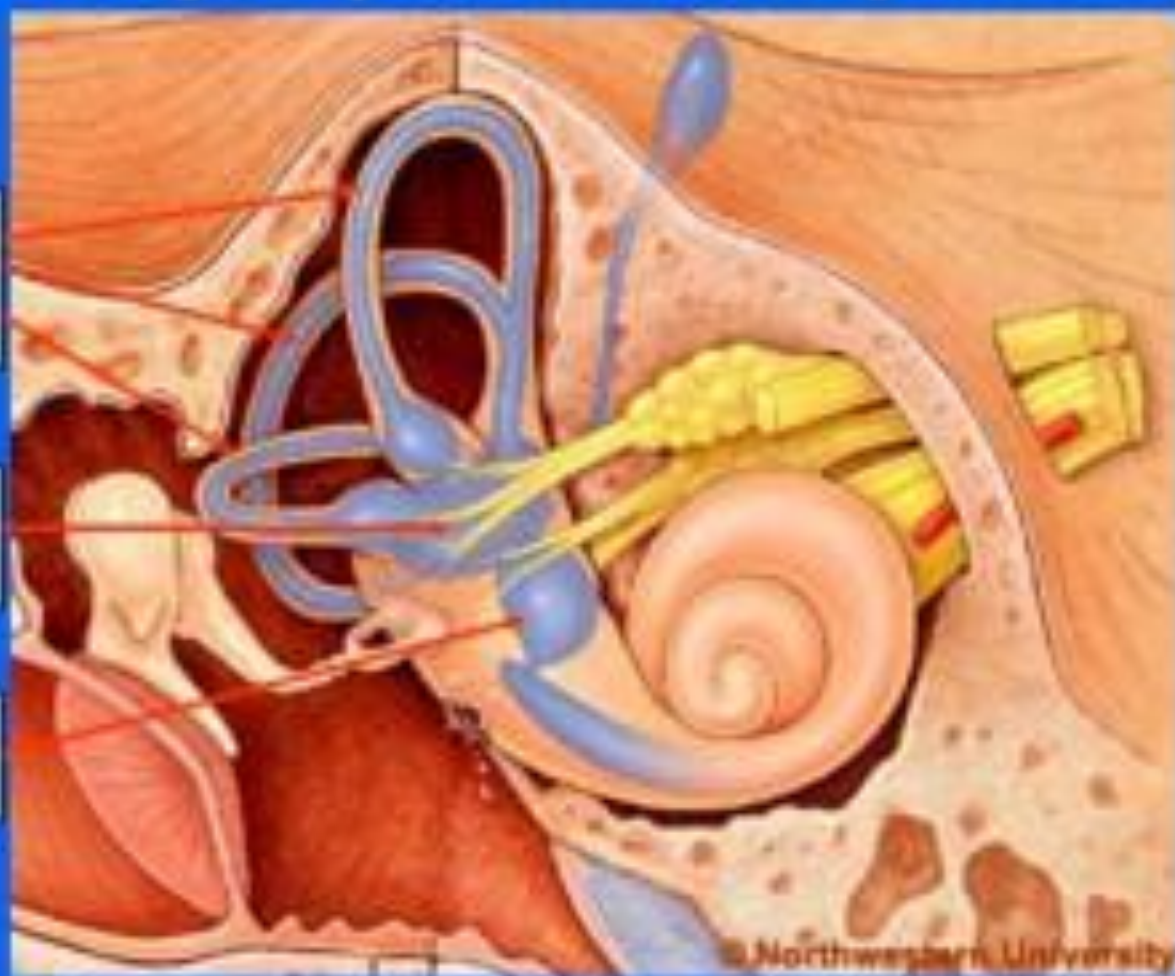


# Вестибулярный аппарат

Полукружные каналы

Овальный мешочек

Круглый мешочек



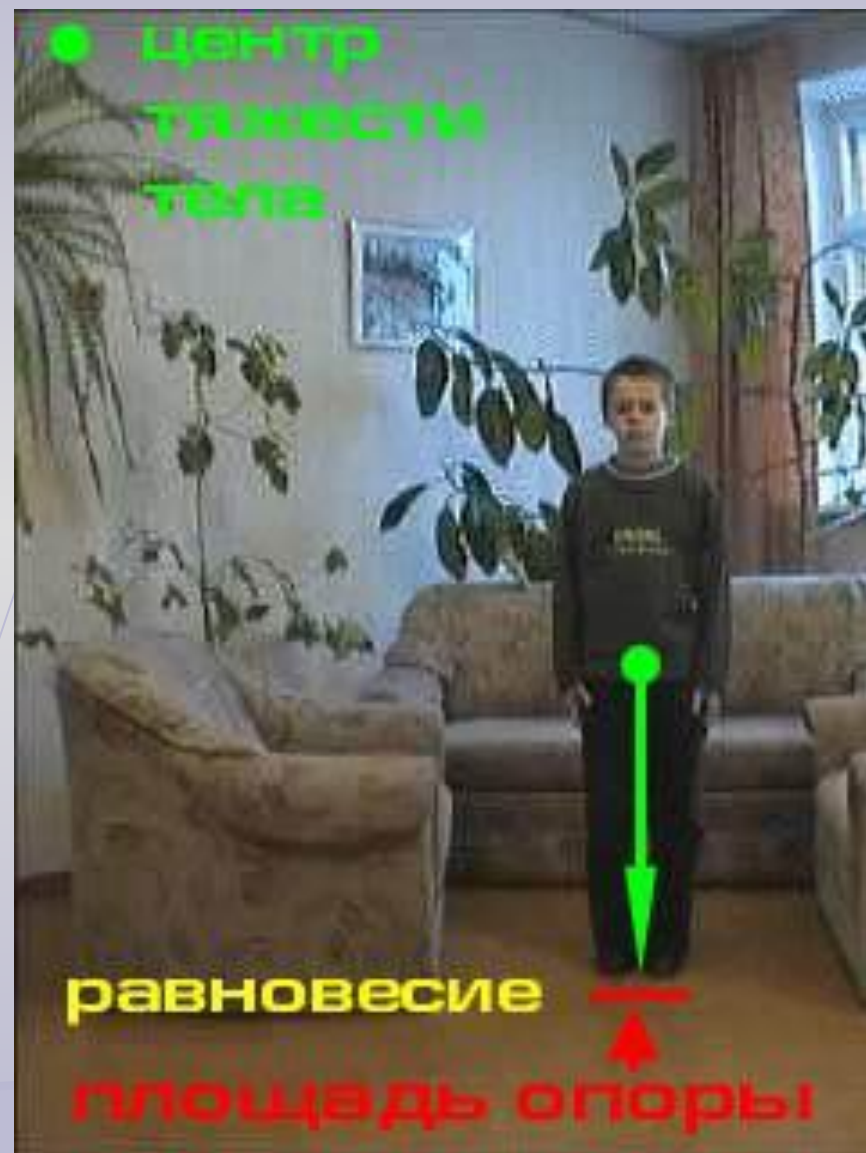
© Northwestern University



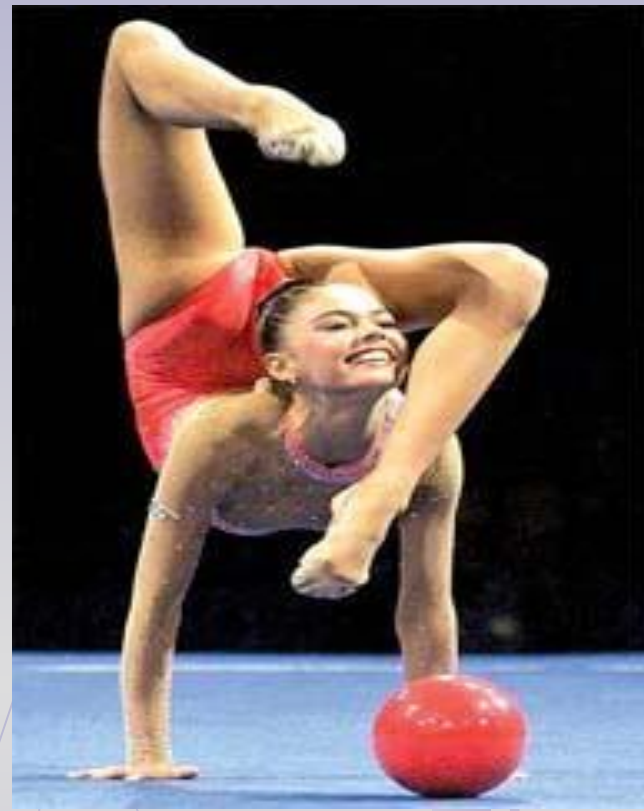
# Модель тела человека при СТОЯНИИ стопа — тело.

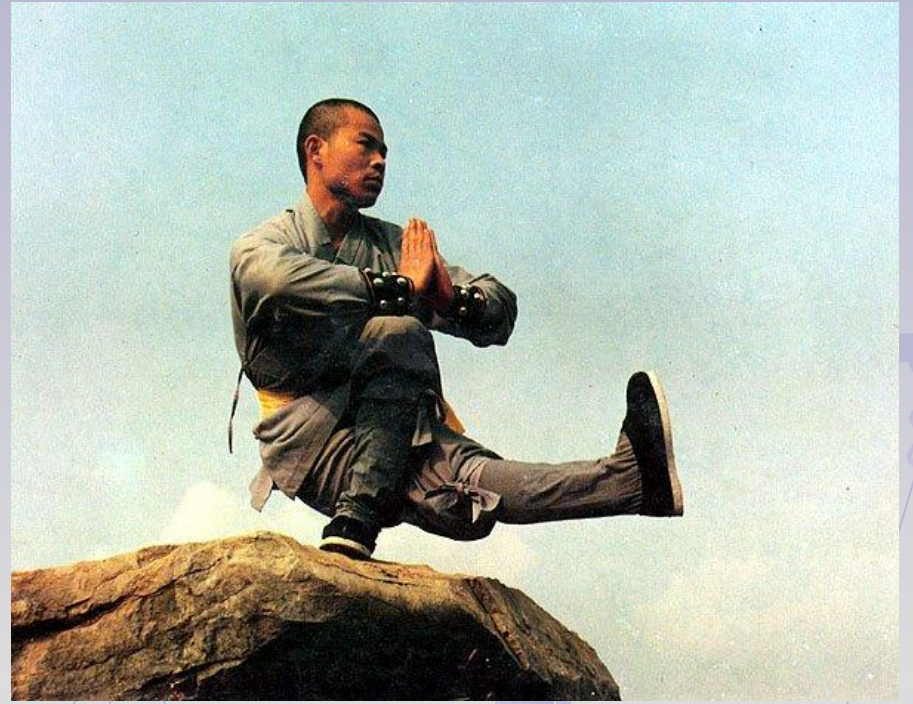
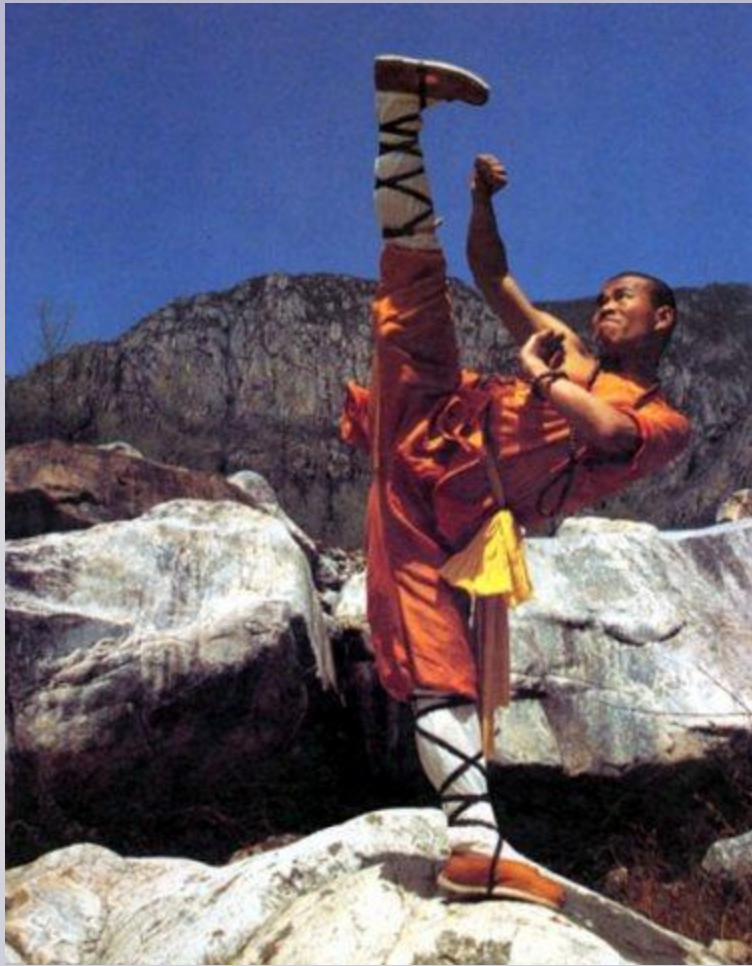


**Центр тяжести человека расположен в нижней части живота, т.к. вес ног составляет около половины веса тела. Устойчивость тела зависит от положения центра тяжести и от величины площади опоры: чем ниже центр тяжести и больше площадь опоры, тем тело устойчивее.**











[www.kay.com](http://www.kay.com)  
H





**Петр Первый был высок ростом, более 204см. При огромном своем росте у него были узкие плечи и 38 размер ноги.**

**Он мало стоял, а все время куда-то бежал, опираясь на большую трость.**

Баланс между размером ноги и ростом мы не оскармливаем. После их мен беседы скажем, но многие у людей, не справившихся с упражнениями, имеют хронические заболевания, вредные привычки, плохо посещают уроки физкультуры, лишний вес.

Выводы:

На равновесие человека влияют:

- состояние здоровья;
- возраст;
- занятия спортом;
- избыток веса.

Недостаточно тренированный вестибулярный аппарат под действием изменяющейся скорости, рывков, покачивания приходит в состояние раздражения, учащается пульс, появляются тошнота, головокружение, ухудшается самочувствие. Однако вестибулярный аппарат поддается тренировке.

Вы развили чувство равновесия, теперь остается достигнуть равновесия между телом, умом и духом.



# Выводы:

На равновесие человека влияют:

- состояние здоровья;
- возраст;
- занятия спортом;
- избыток веса.

