

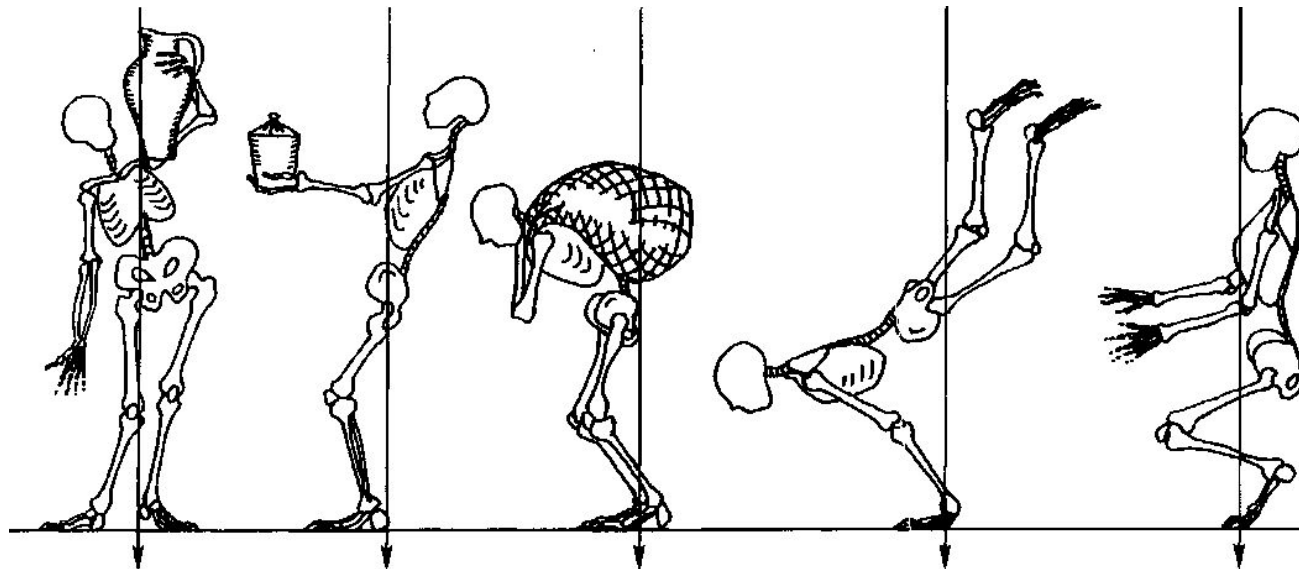
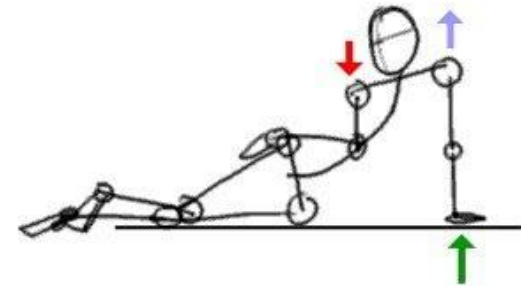
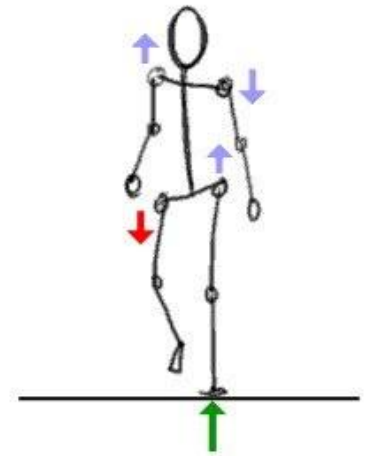
# Центр тяжести



**Если есть центр тяжести,  
значит должен быть и центр лёгкости!**

На любое свободное движение или положение тела постоянно действуют различные силы, основная из которых – сила тяготения.

Это касается и взаимодействия с другими телами.



- ✓ В общей биомеханике важным является изучение расположения центра тяжести (ЦТ) тела, его проекции на площадь опоры, а также пространственного соотношения между вектором ЦТ и различными суставами.
- ✓ Это позволяет изучать возможности блокировки суставов, оценить компенсаторные, приспособительные изменения в опорно-двигательном аппарате (ОДА).
- ✓ У взрослых мужчин (в среднем) ОЦТ располагается на 15 мм позади от передне-нижнего края тела V поясничного позвонка.  
У женщин ЦТ в среднем располагается на 55 мм спереди от передне-нижнего края I крестцового позвонка.
- ✓ Во фронтальной плоскости ОЦТ незначительно (на 2,6 мм у мужчин и на 1,3 мм у женщин) смещен вправо, т. к. правая нога принимает несколько большую нагрузку, чем левая.

# Распределение массы в теле человека.

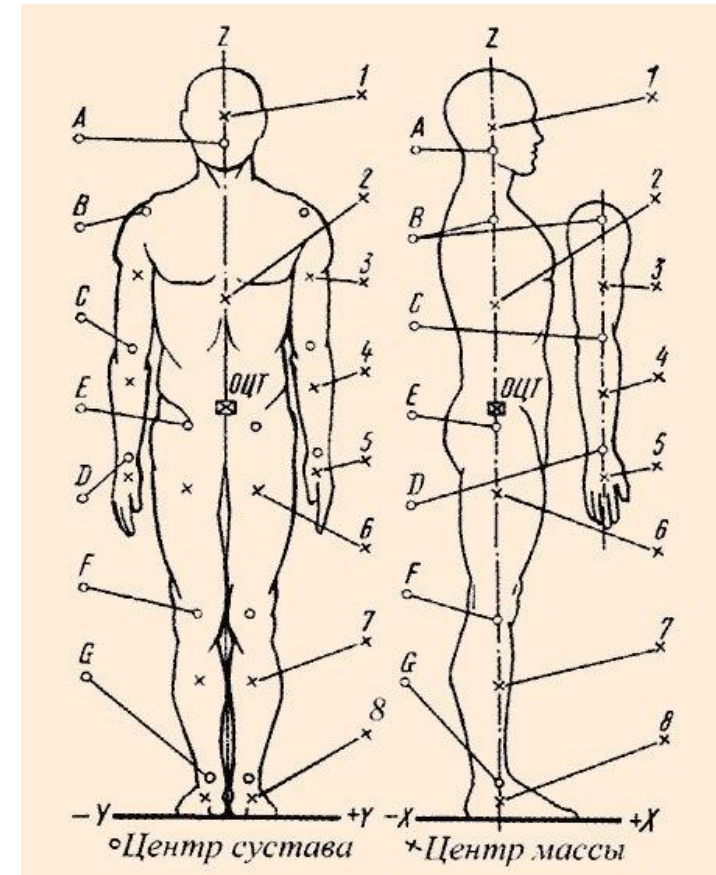
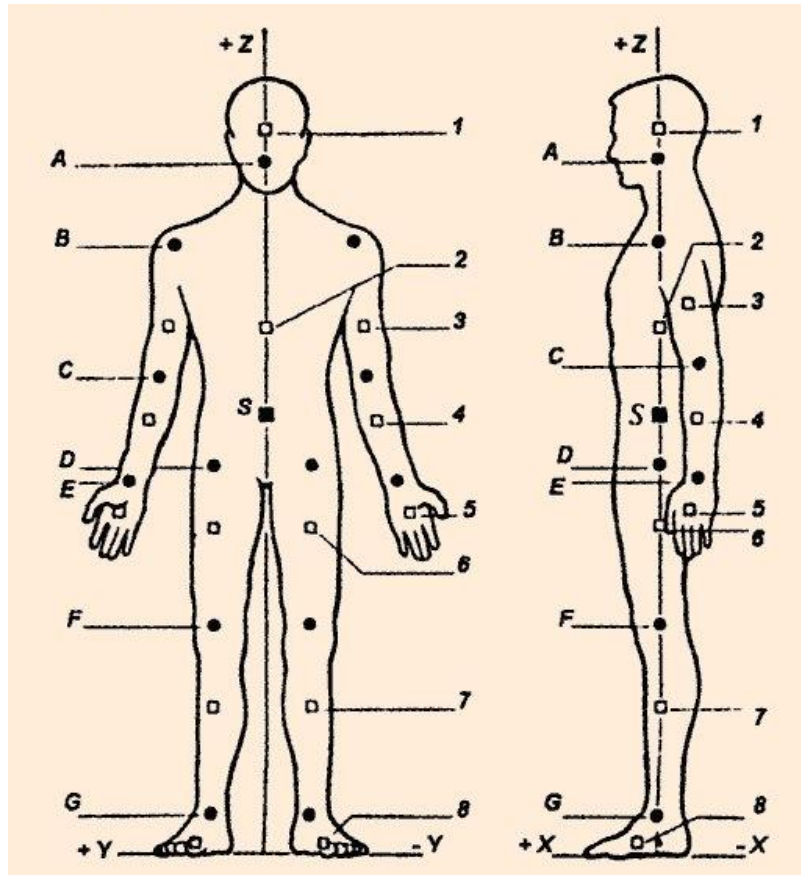
## Общий центр масс и центры масс частей тела.

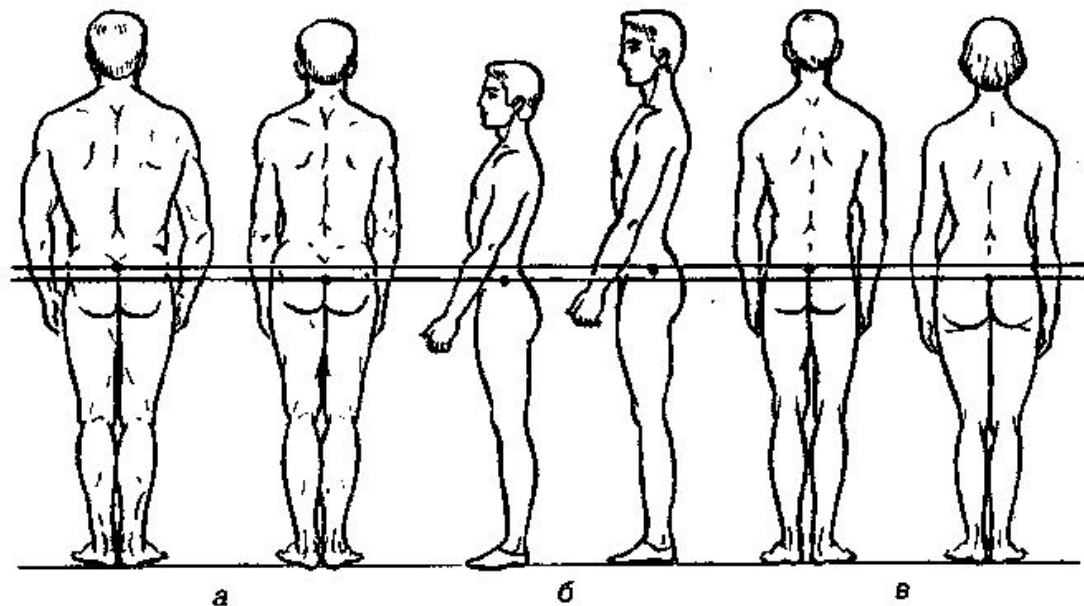
С позиции биомеханики, существуют общие закономерности, отличающие норму опорно-двигательного аппарата от патологии.

Так, при ампутации конечности общий центр масс перемещается (смещается).

- тёмные кружки - соединения суставов;
- светлые квадраты - центры масс частей тела;
- тёмные квадраты - центр масс всего тела

Центр сустава и центр массы в сегментах тела человека.





Положение общего центра тяжести тела:

а — у мужчин одинакового роста, но различного телосложения;

б — у мужчин разного роста;

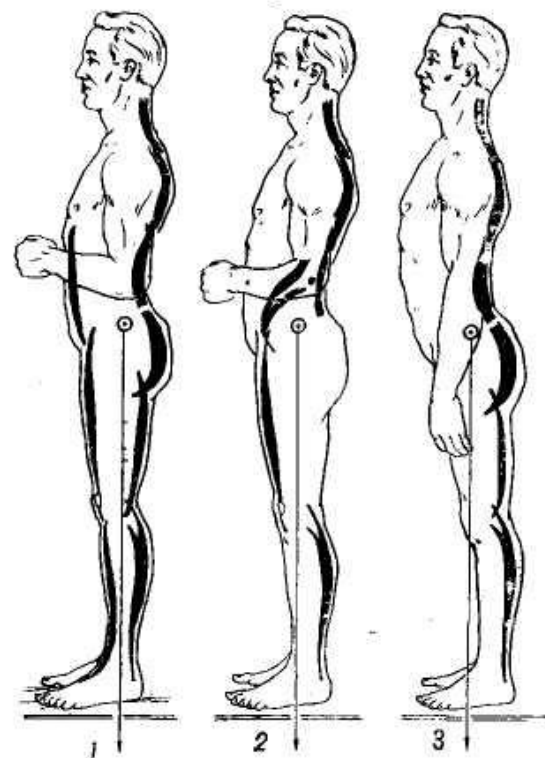
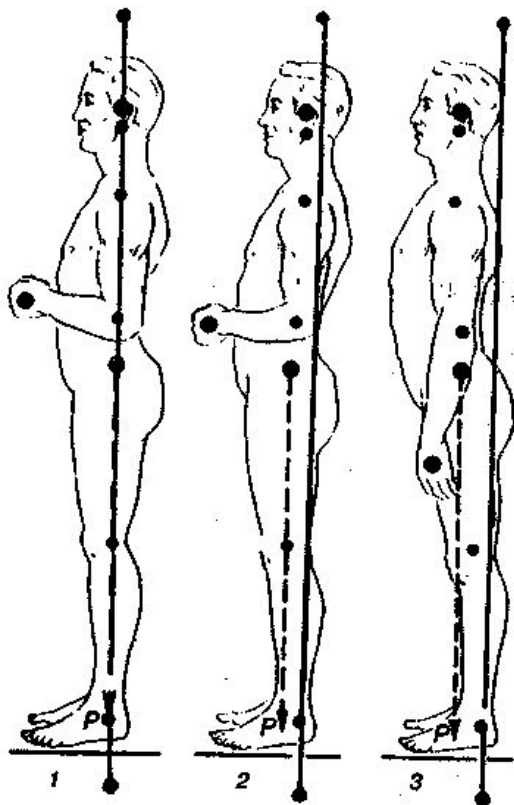
в — у мужчин и женщин

## Виды положения тела человека стоя:

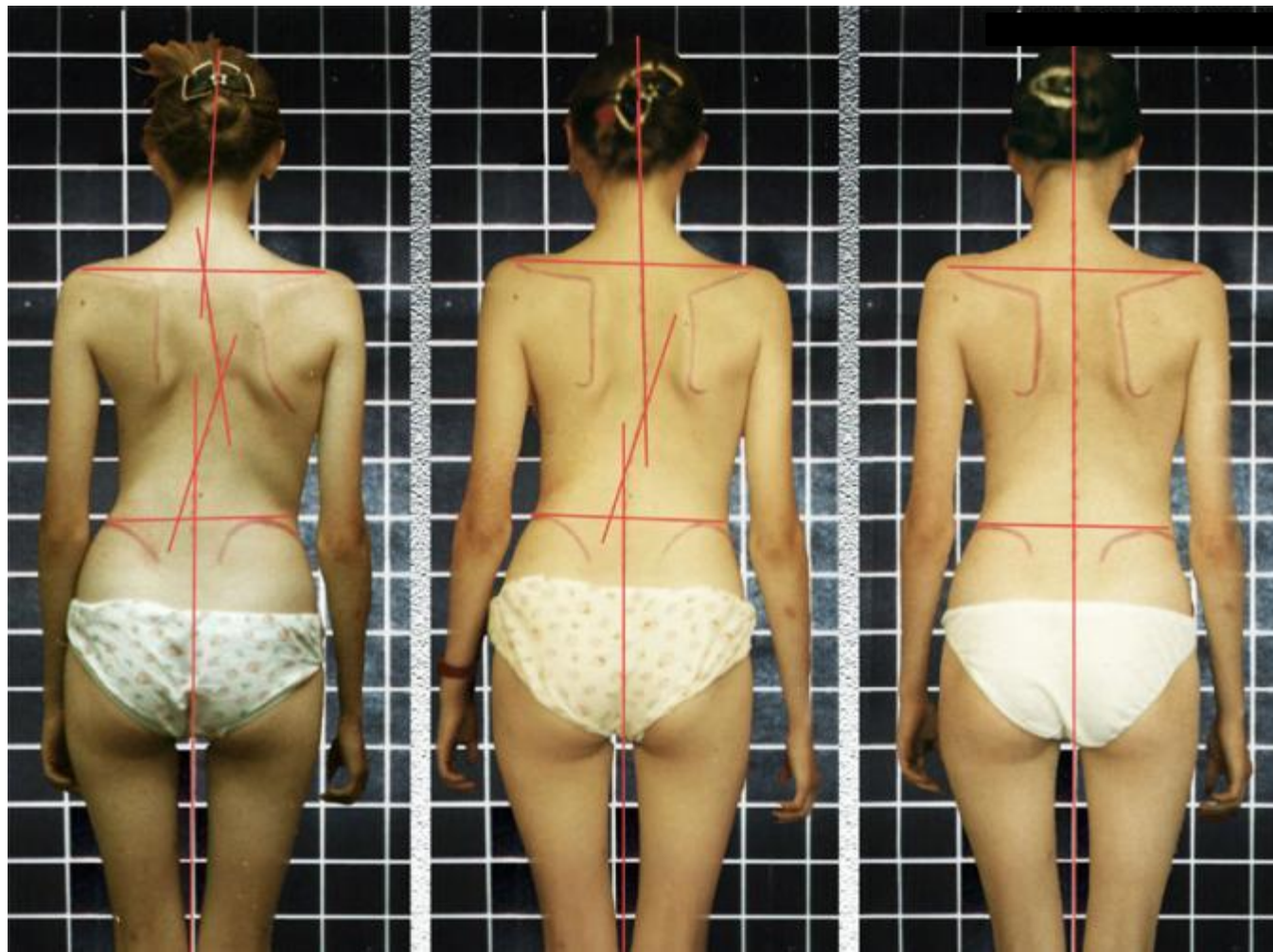
- антропометрическое положение
- спокойное положение
- напряженное положение

Крупные кружки, находящиеся в области таза, показывают положение общего центра тяжести тела; в области головы — положение центра тяжести головы; в области кисти — положение общего центра тяжести кисти. Мелкие кружки — показывают поперечные оси суставов: верхней и нижней конечностей, а также атлантозатылочного сустава.

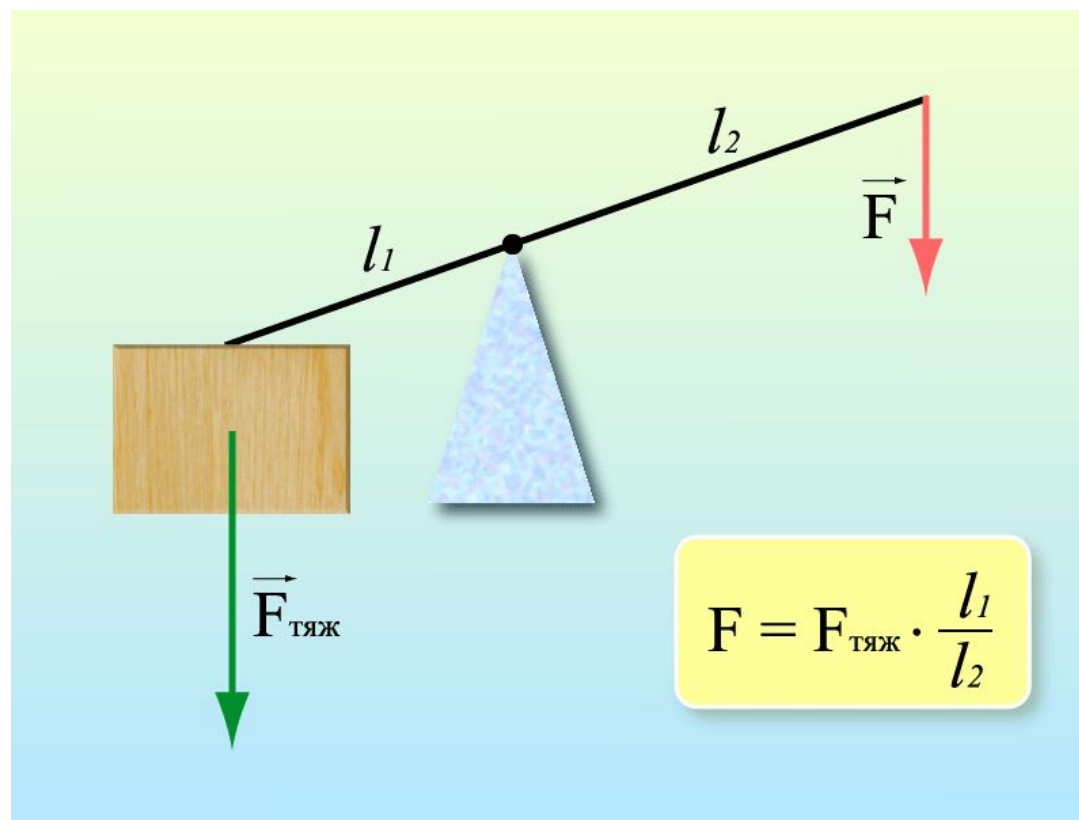
1 — мышцы сокращены как спереди, так и сзади;  
2 — повышен тонус отдельных групп мышц, расположенных как на передней, так и на задней стороне тела;  
3 — повышен тонус мышц, расположенных главным образом на задней поверхности.



# Оценка состояния осей позвоночника до, во время и после коррекции.



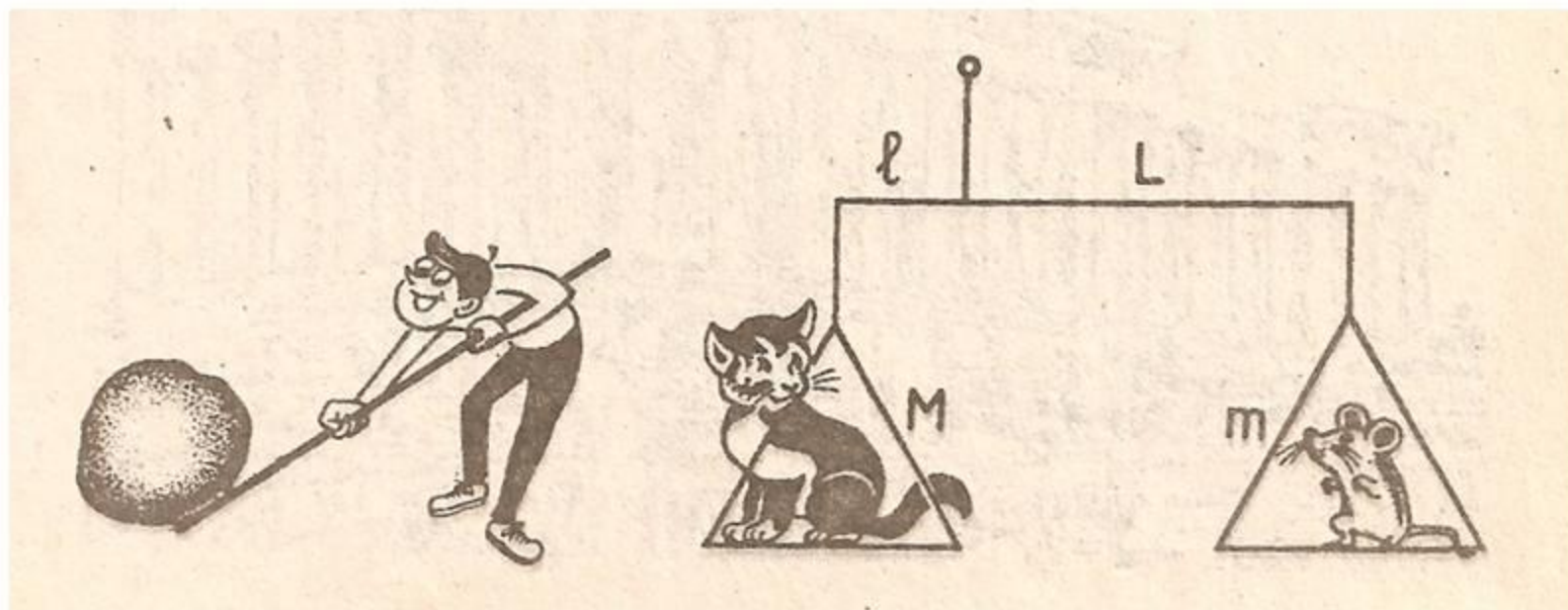
# Рычаги.



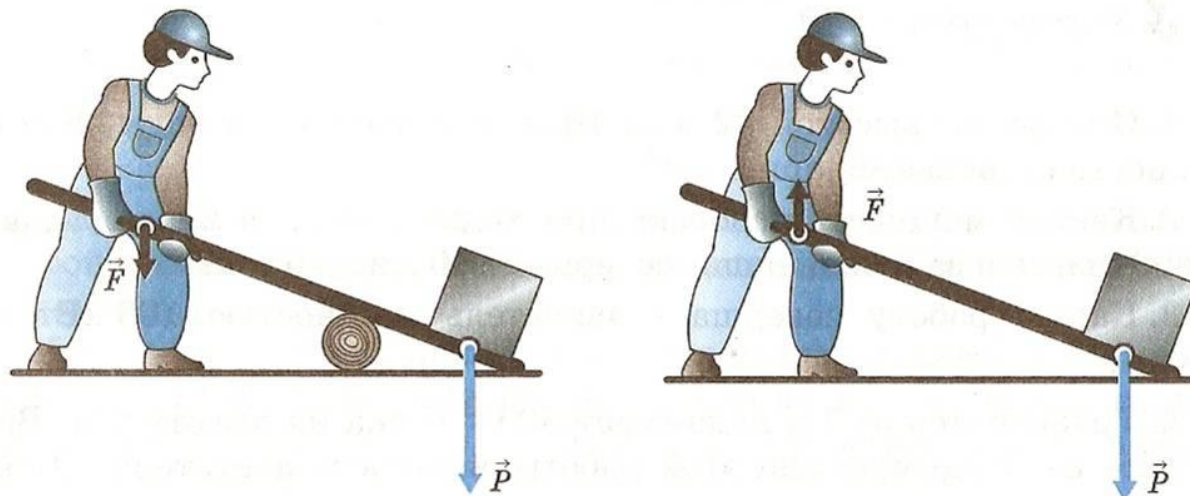
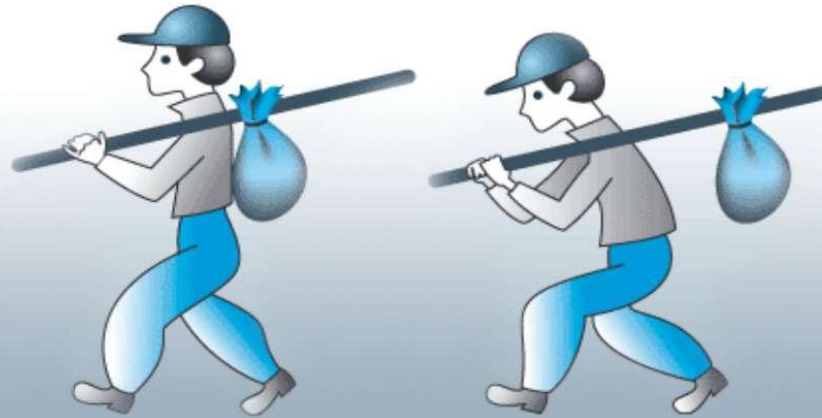


# Пропорции в физике

С глубокой древности люди пользовались различными рычагами. Весло, лом, весы, ножницы, качели, тачка и т.д. – примеры рычагов. Выигрыш, который дает рычаг в прилагаемом усилии, определяется пропорцией,  $\frac{M}{m} = \frac{L}{l}$  где  $M$  и  $m$  – массы грузов, а  $L$  и  $l$  – «плечи» рычага.



# Рычаги в быту.

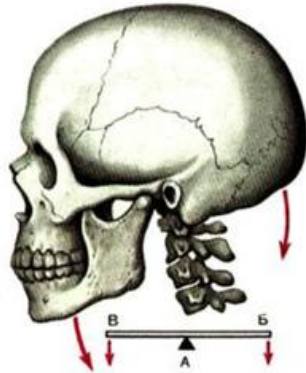


# Рычаги в теле человека.

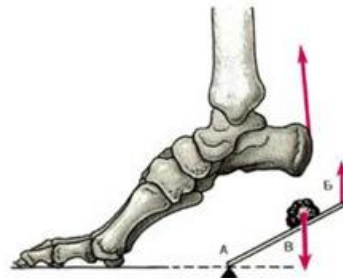
## Биомеханика опорно-двигательного аппарата

### Виды рычагов

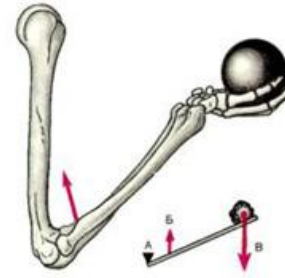
#### Рычаг первого рода



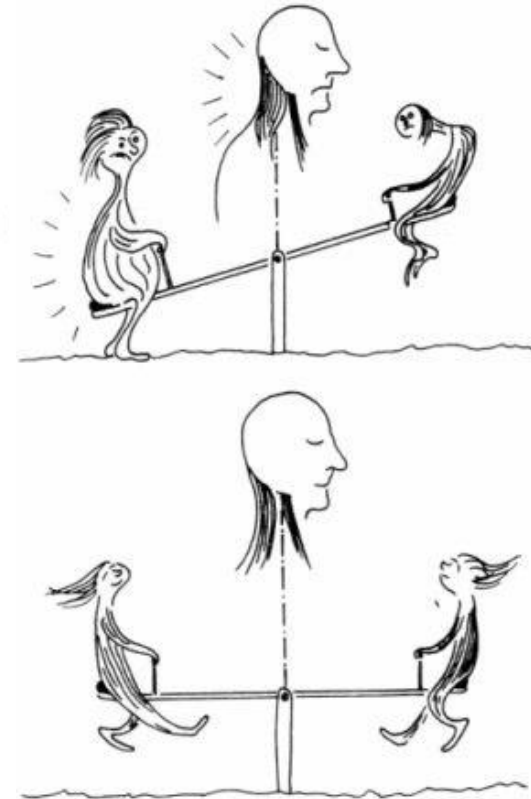
#### Рычаг второго рода рычаг силы



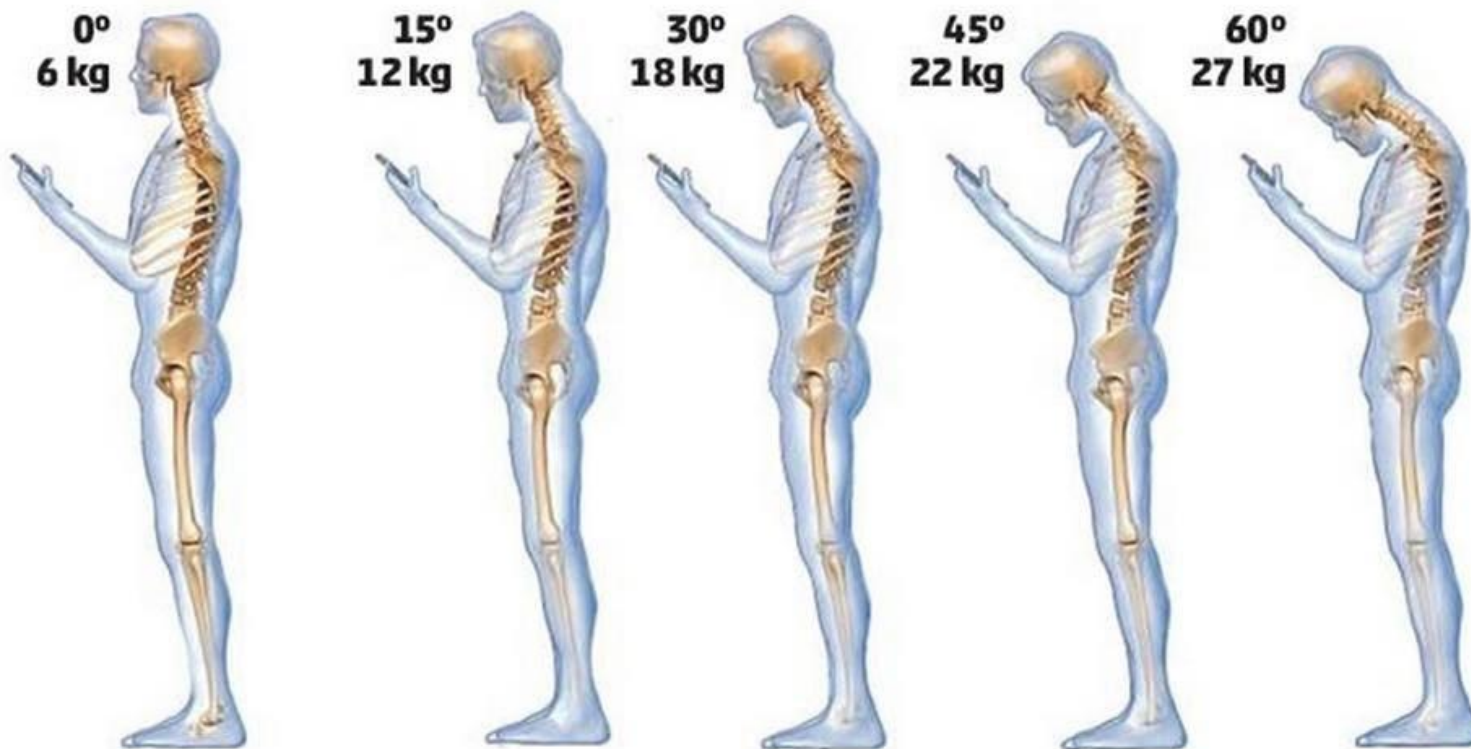
#### Рычаг второго рода рычаг скорости



А – точка опоры, Б – точка приложения силы, В – точка сопротивления



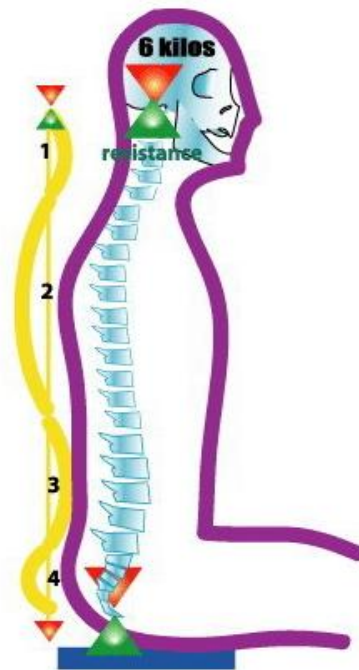
Нагрузка на шейный отдел позвоночника.  
Усилие, требуемое для удержания головы от падения вперёд.





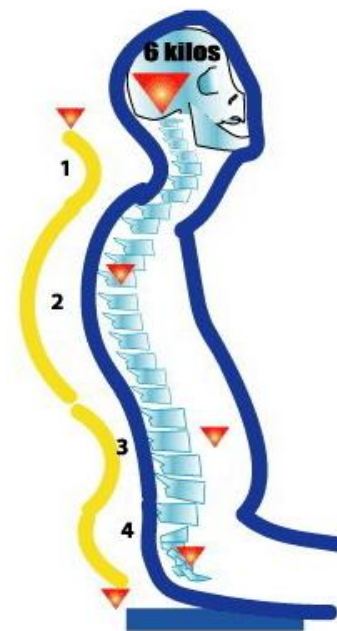
**Физиологические изгибы позвоночника выполняют рессорную (пружинную) функцию.**

**Каждый изгиб можно представить в виде дуги, стремящейся к выпрямлению (наподобие согнутой ветки).**



Таким образом, получается четыре дуги, стоящие друг на друге. Эти дуги оказывают сопротивление весу тела. В первую очередь - весу головы (примерно 6 кг.).

Вес головы, когда ее держат правильно, стимулирует сопротивление позвоночных дуг, укрепляя их эластичность и силу, и позволяя межпозвоночным дискам распрямиться.

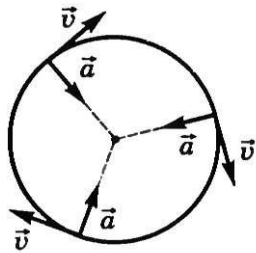


Когда позвоночник длительное время находится в неправильном положении, и голова слишком смещена вперед или назад, позвоночные дуги уплощаются (или чрезмерно сгибаются).

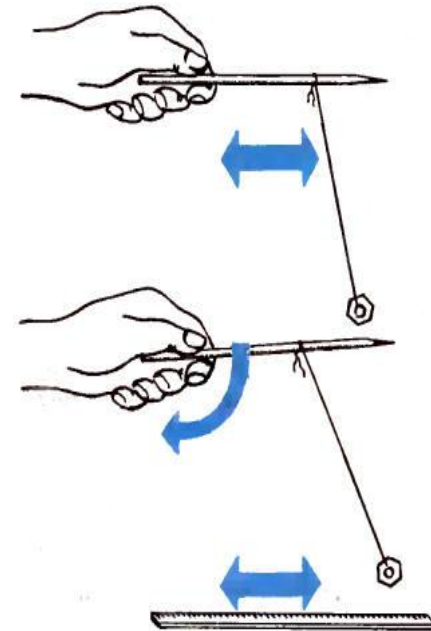
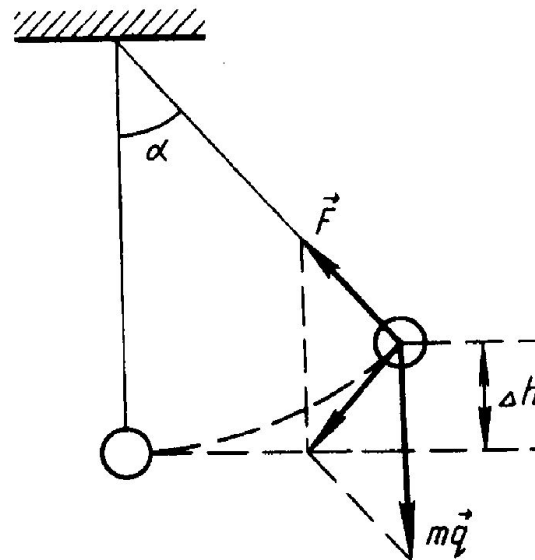
В результате - они не оказывают необходимого сопротивления весу, теряя свою изначальную длину (или чрезмерно удлиняясь), силу и эластичность, и сжимают межпозвоночные диски.

# Ось вращения, маятник, волна.

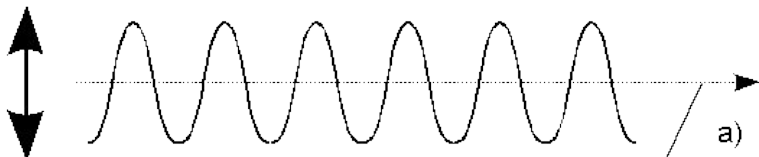
Вращательные рычаги таза сильнее сгибаемых рычагов конечностей.



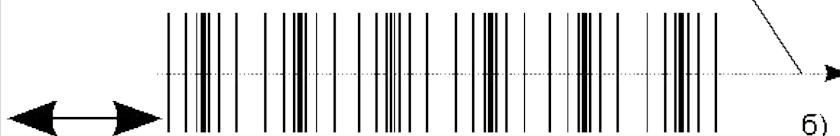
Правильно выбранная точка (момент) применения силы обеспечивает оптимальное по затратам и точности **воздействие**.



Направление колебания



Направление распространения волны



Направление колебания

Колебательные движения в коллоидной среде передаются почти без изменения.