

# Биомеханика стопы в беге.

# Актуальность

- На наши конечности во время бега приходится достаточно большая нагрузка. Соответственно, правильная постановка стопы залог здорового и крепкого организма.



# Биомеханика бега :

- фаза приземления;
- фаза нагрузки при беге;
- ОТТАЛКИВАНИЕ.

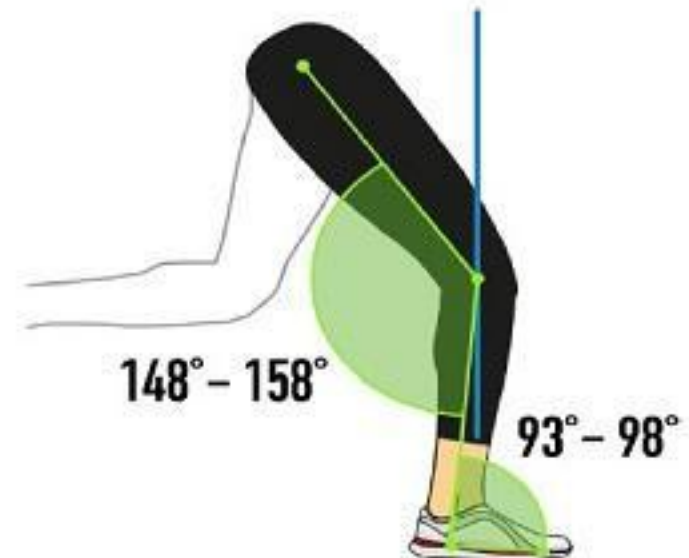
# В фазу приземления

В **фазу приземления** или соприкосновения стопы с точкой опоры пятка принимает на себя часть нагрузки. Допустимое искривление — незначительная супинация стопы, что соответствует отклонению угла  $180-190^\circ$ .

Результат:



Норма:



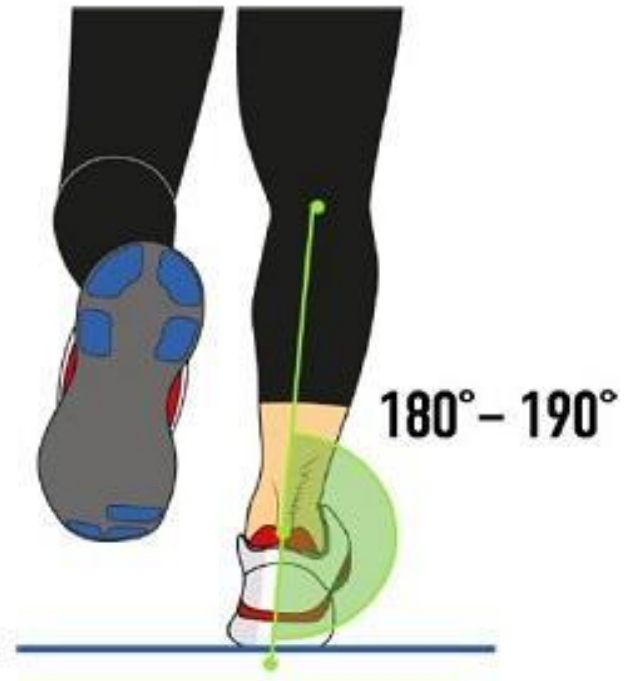
# В фазу нагрузки

В **фазу нагрузки** на стопу при беге, когда вес полностью перемещается на одну ногу, наиболее важно положение.

Результат:



Норма:



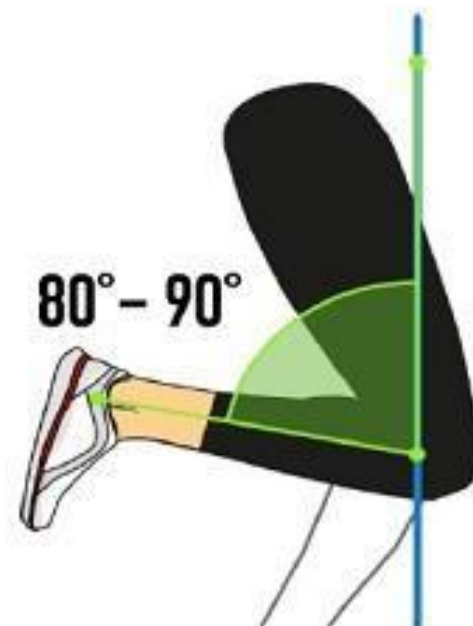
# Фаза отталкивания

**Фаза отталкивания** повторяет те же механизмы, что и приземление, только в обратном порядке. Угол сгибания коленного сустава свободной ноги составляет больше  $90^\circ$ .

Результат:



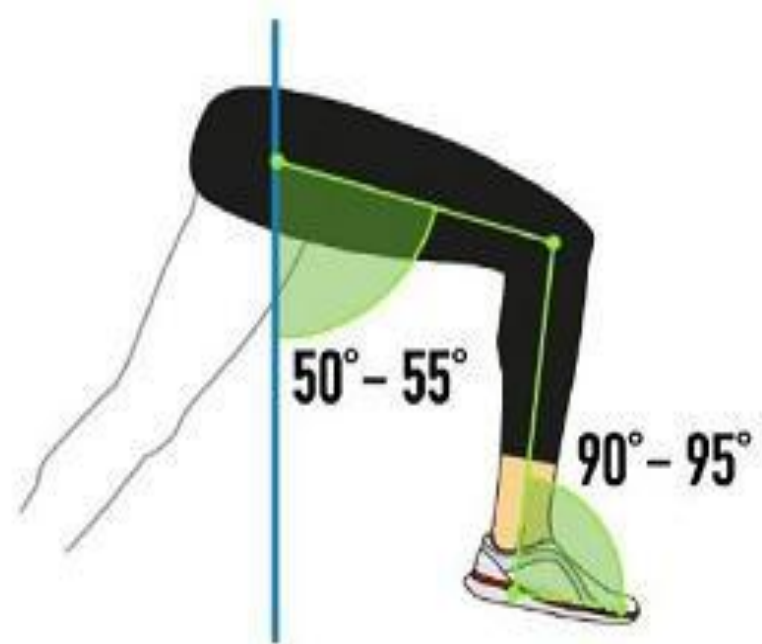
Норма:



Результат:

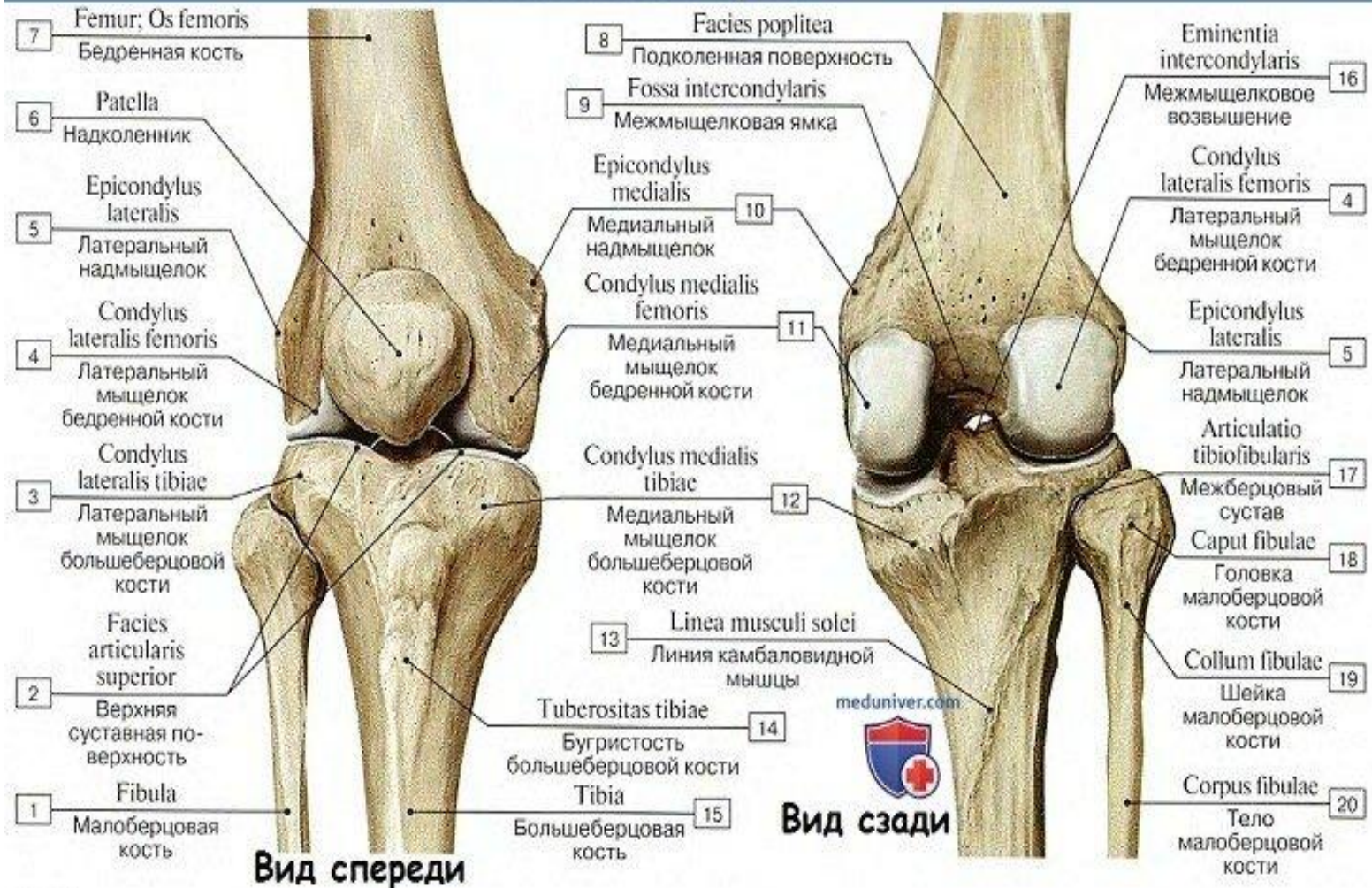


Норма:



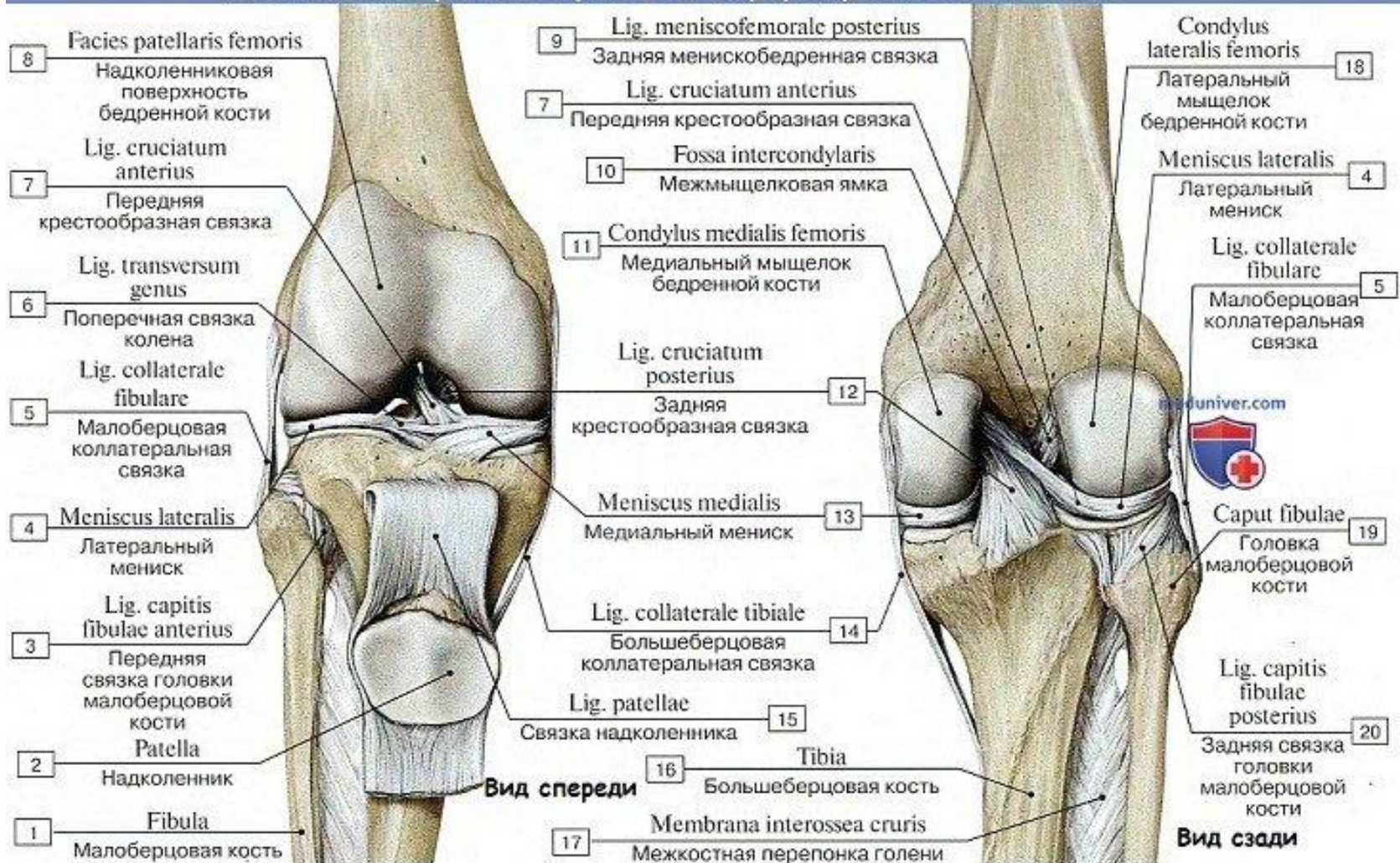
# Коленный сустав

## Кости коленного сустава

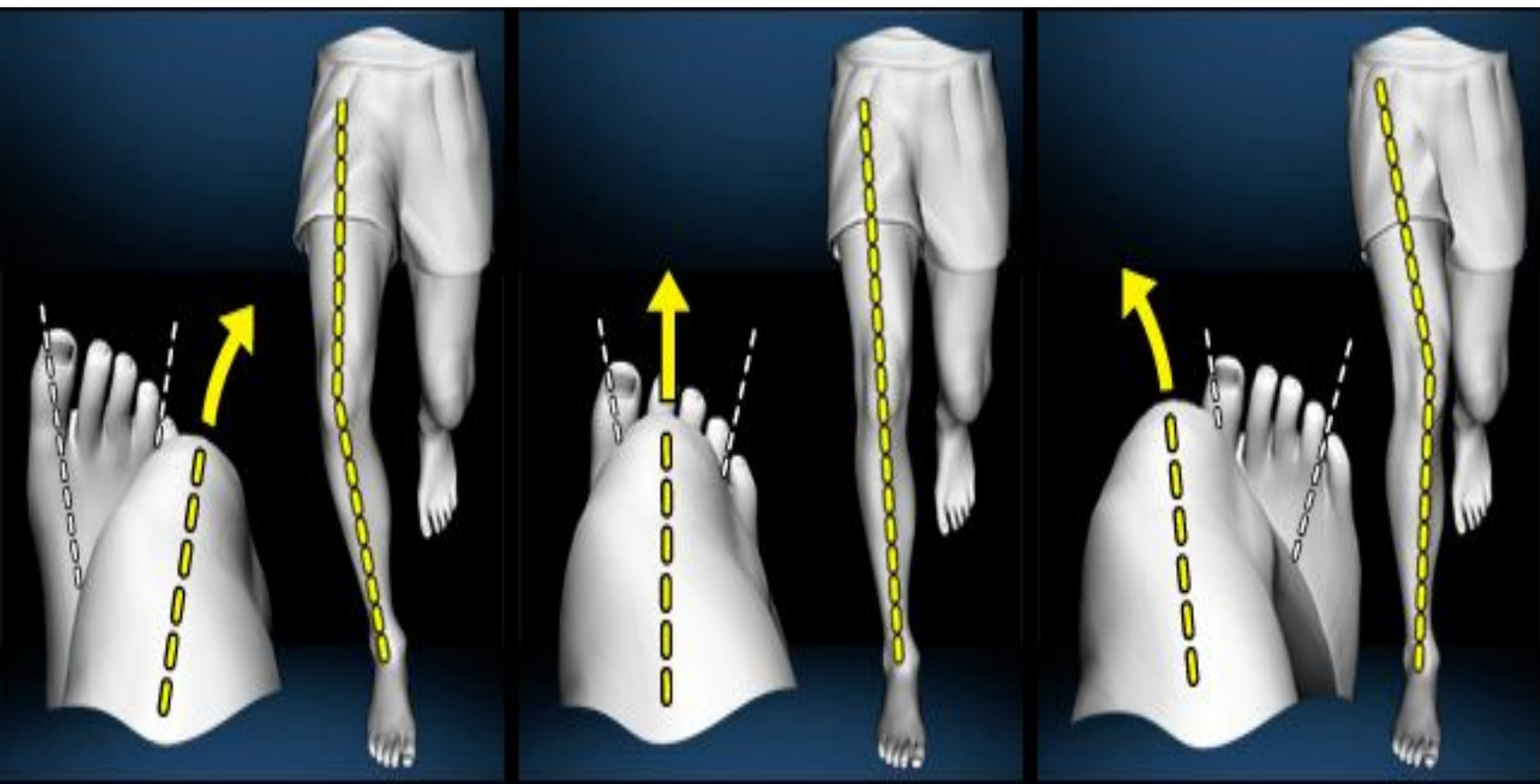




## Коленный сустав, правый, внутрисуставные связки



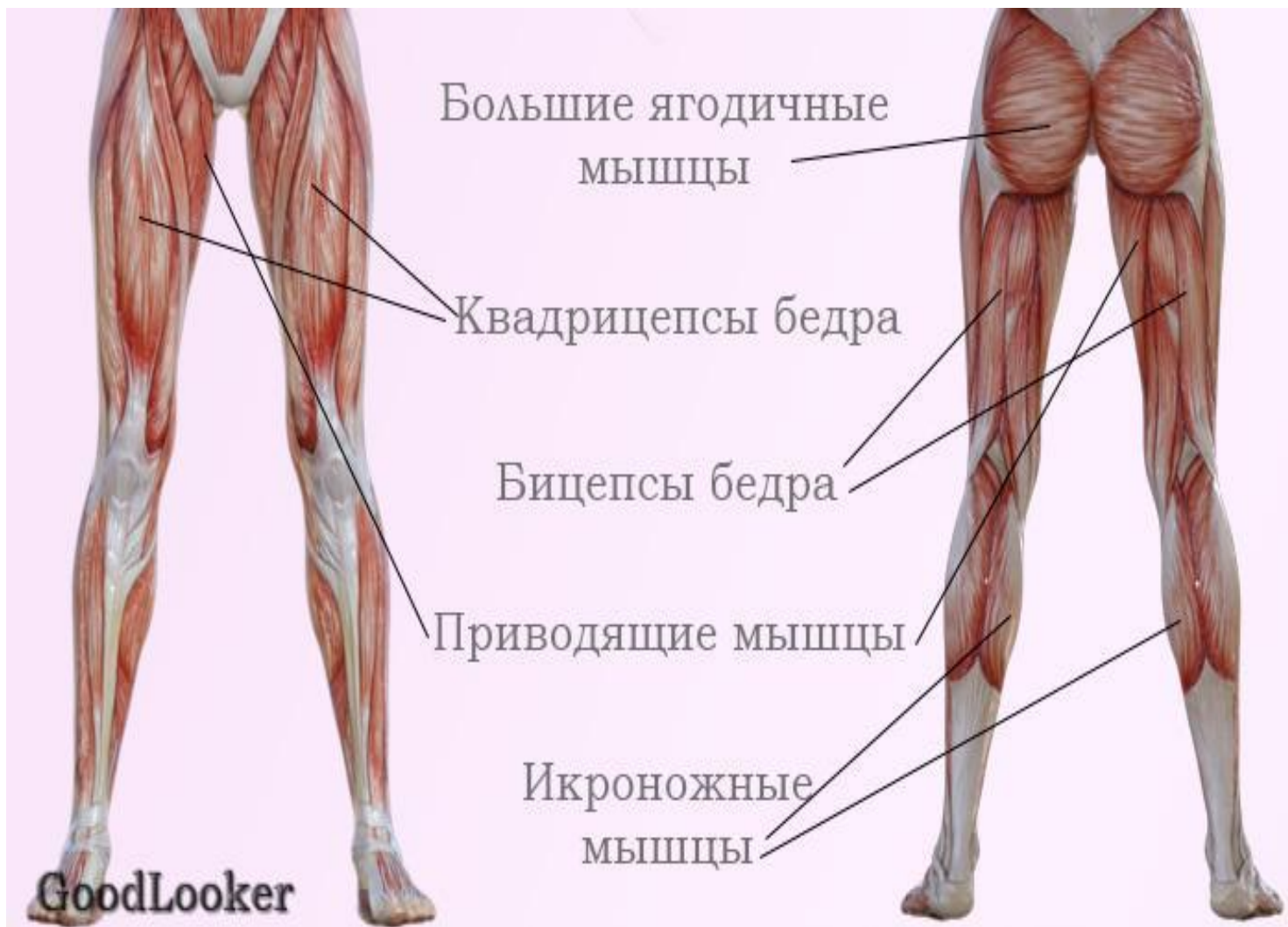
# Соосность коленного сустава



- Х-образная (вальгусная) деформация ног.
- О-образная (варусная) деформация ног.



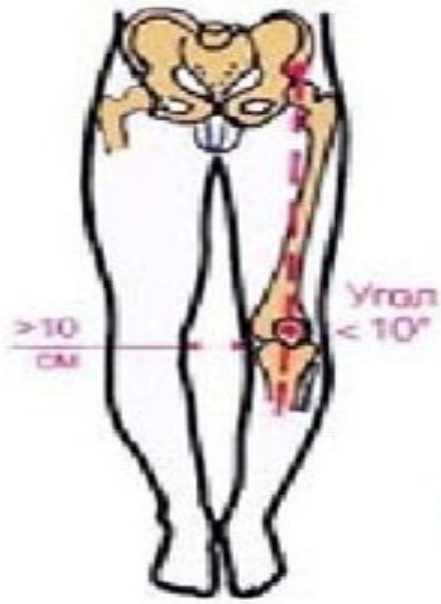
- **Структурные изменения очень сложно вылечить, так как кости и хрящи уже деформировались и такие деформации практически необратимы.**
- **Нарушения функционального характера можно и нужно исправлять.** Функциональные нарушения от неправильной биомеханики возникают в результате мышечного дисбаланса и несогласованной работы мышц.



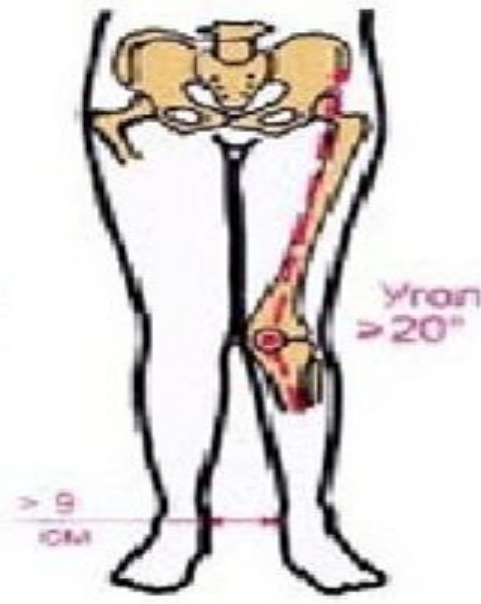
# Чем опасны функциональные и структурные нарушения работы коленного сустава?



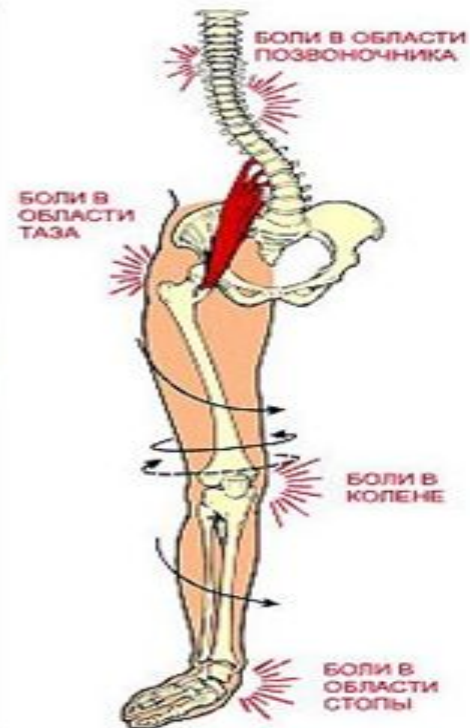
Норма



Варус



Валгус

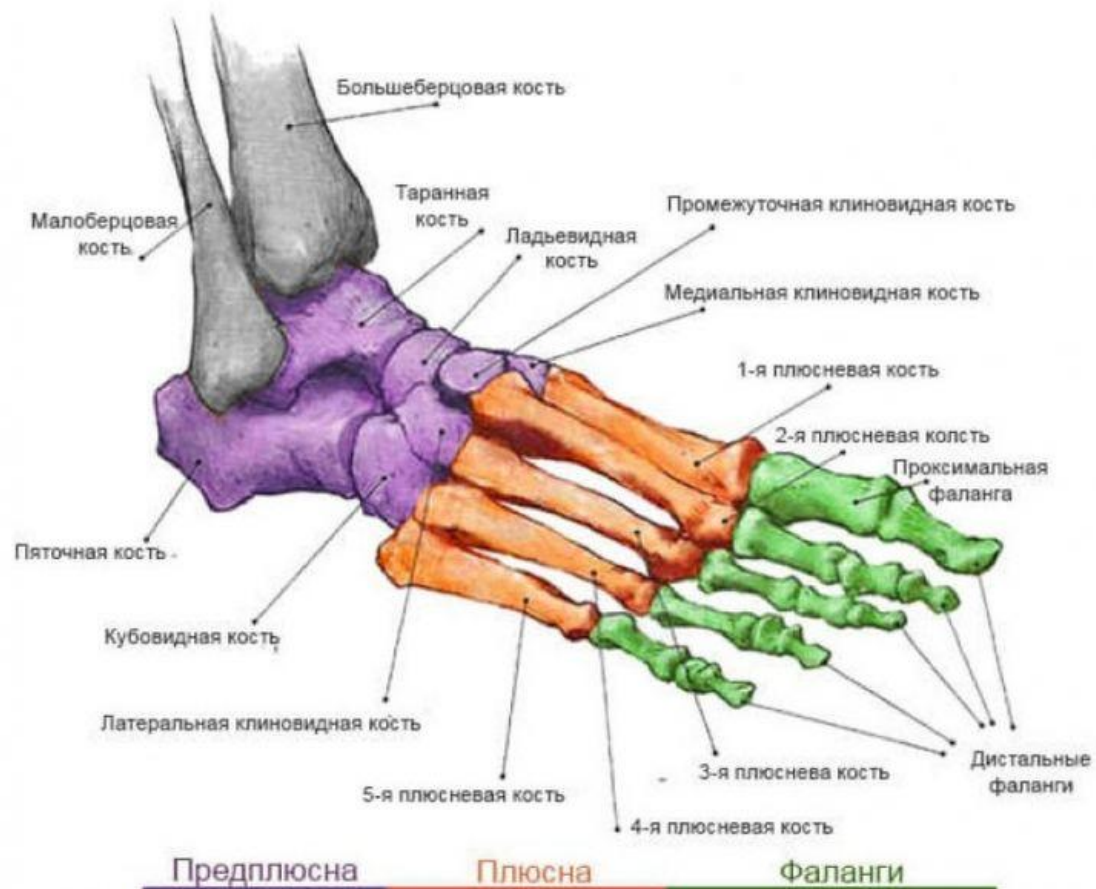


# Подвздошно-большеберцовый тракт



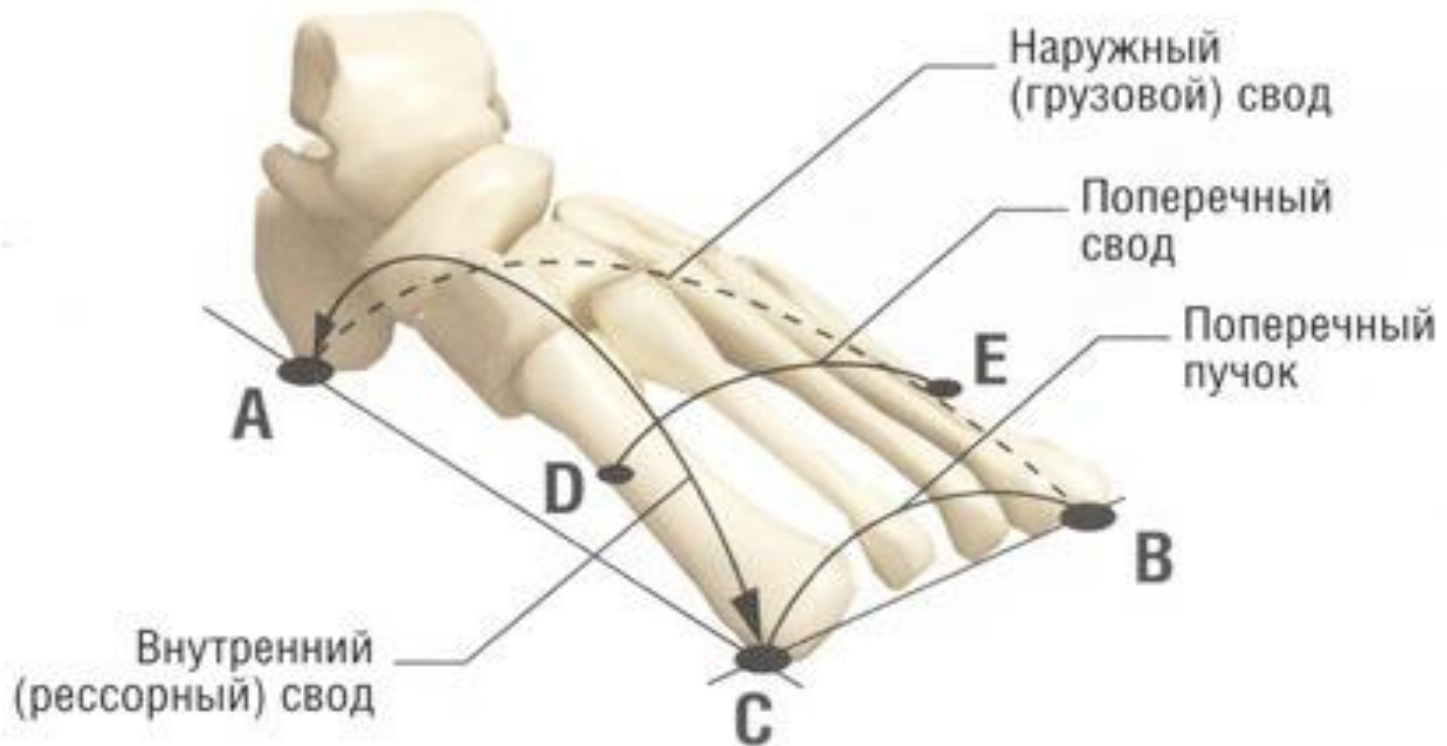
# Анализ стопы

Стопа состоит из 26 костей и делится на несколько отделов: фаланги, плюсна и предплюсну





## Своды стопы



**BA и AC** - продольные своды стопы;  
**BC** - поперечный пучок; **DE** - поперечный свод стопы

# Таранная кость



Стопа преодолевает очень большие по величине и по продолжительности повторяющиеся нагрузки. Скорость, на которой стопа "приземляется" на опору, составляет при быстрой ходьбе составляет 3 метров в секунду (10 км в час), а при беге до 10 м. в сек (35 км в час), что определяет силу столкновения с опорой равную 120-250% от веса тела.



а) Боли в области позвоночника

Боли вследствие артроза тазобедренных суставов

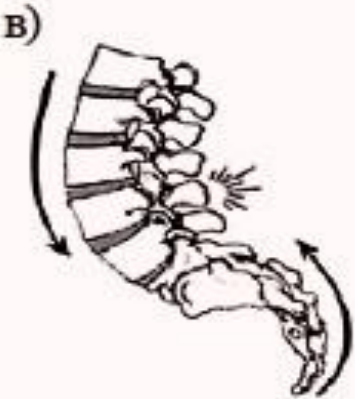
Боли в коленном суставе

Боли в области голеностопных суставов



б)

- деформации
- пальцев и передней части стопы
- косточки
- мозоли
- натоптыши
- пяточные шпоры
- диабетическая стопа

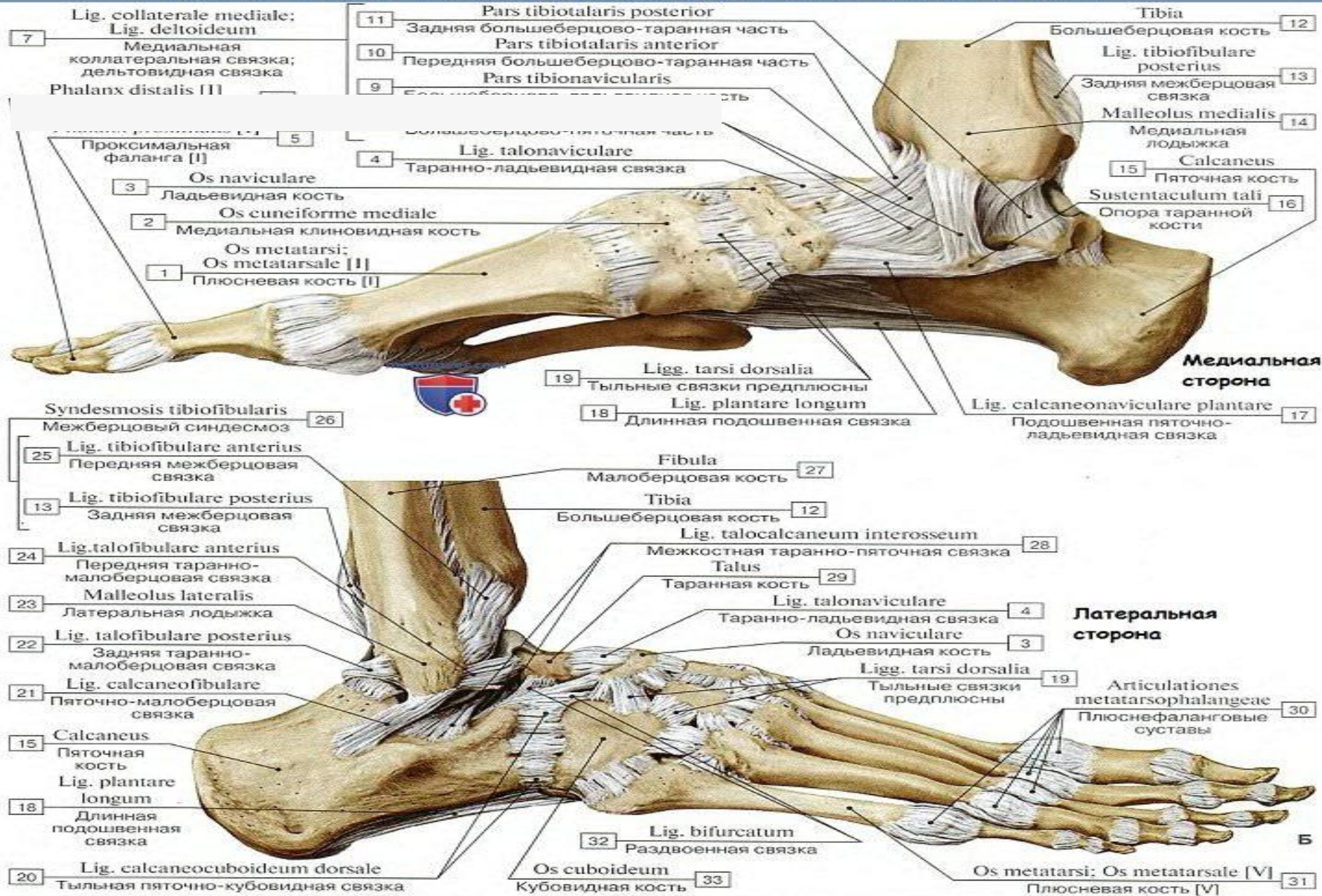


в)

- остеохондроз
- грыжи дисков
- радикулит
- искривления:
  - сколиоз
  - кифоз
- усталость мышц спины



# Связки голеностопного сустава и суставов стопы, правой



## Начало

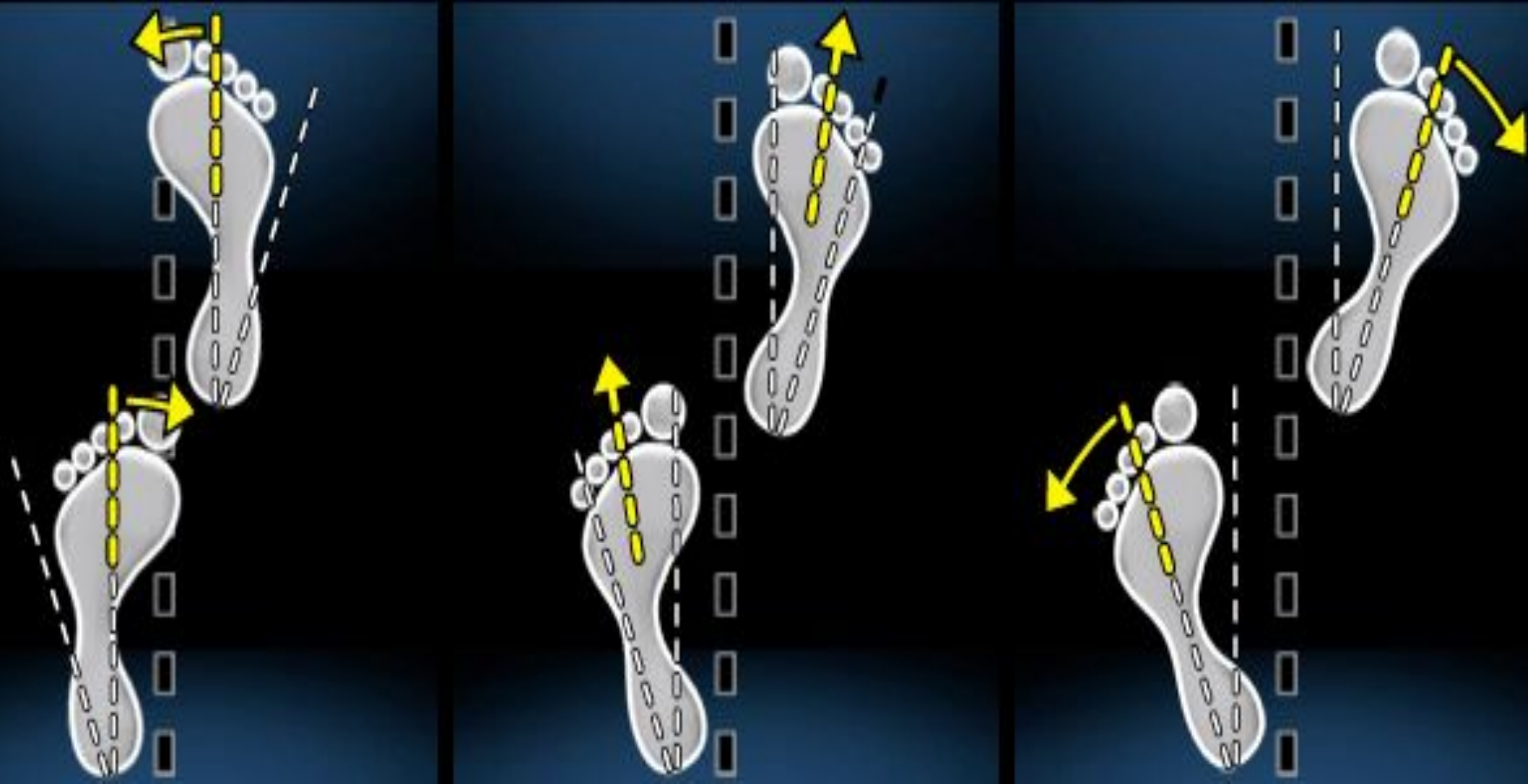
- Проксимальные две трети задней поверхности большеберцовой кости
- Проксимальные две трети медиальной поверхности малоберцовой кости
- Межкостная мембрана голени

## Прикрепление

- Бугристая ладьевидной кости
- Кубовидная кость, медиальная, промежуточная и латеральная клиновидная кости
- Основание плюсневых костей II—IV



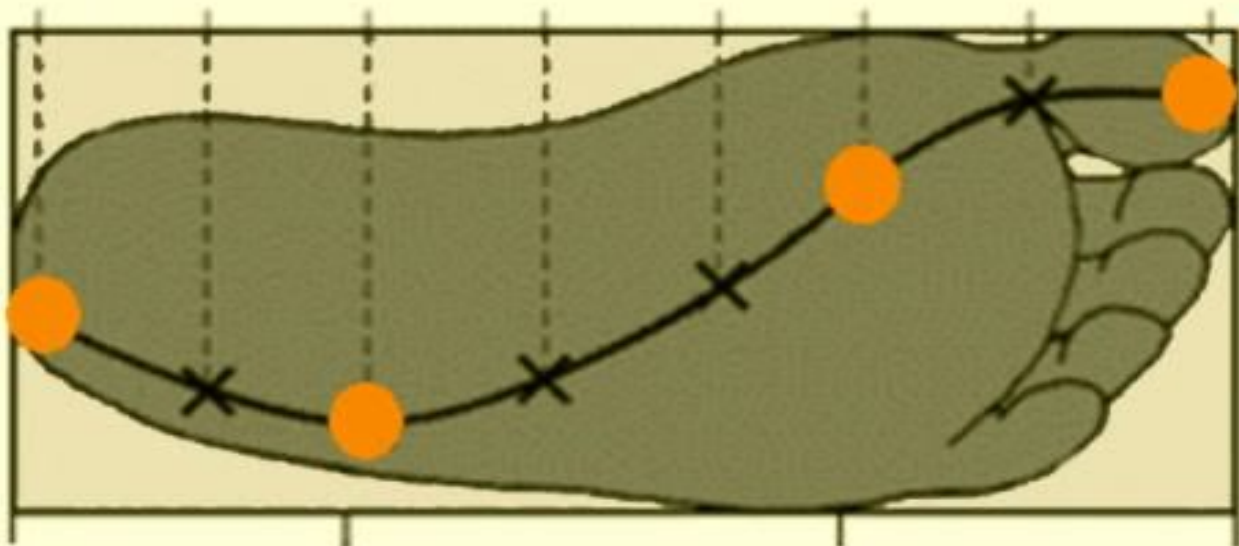
Когда пальцы повернуты наружу, связки, формирующие выемку, ослабляются. В большинстве случаев это приводит к тому, что внутренняя полость стопы выравнивается так, что может касаться земли.











приземление - опора на всю стопу - отталкивание



-супинация стопы — варус пятки и переднего отделов

-пронация стопы — вальгус переднего отдела и пятки, распластывание стопы

-вновь пронация стопы, при которой суставы стопы замыкаются и стопа приобретает жёсткость, необходимую для передачи энергии верхним сегментам .



# Распределение нагрузки в период опоры на стопу при беге.

Первый пик нагрузки получается из контакта наружного отдела пятки с опорой, этот пик находится в первой фазе, в фазе переднего толчка. По мере переката через пятку нагрузка перемещается более на медиальный отдел пятки. Затем, нагрузка перемещается последовательно на 5, 4, 3 и затем вторую плюсневую кость. Это характерно для фазы опоры на всю стопу.

И в фазе отталкивания, в фазе опоры на передний отдел, нагрузка перемещается на первую плюсневую кость и большой палец ноги. Подгибание первого пальца и отталкивание от опоры завершает опорную фазу шага. Стопа отрывается от опоры

**Спасибо за внимание !**