

ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ  
СТРУКОВНИ ТЕРАПЕУТ

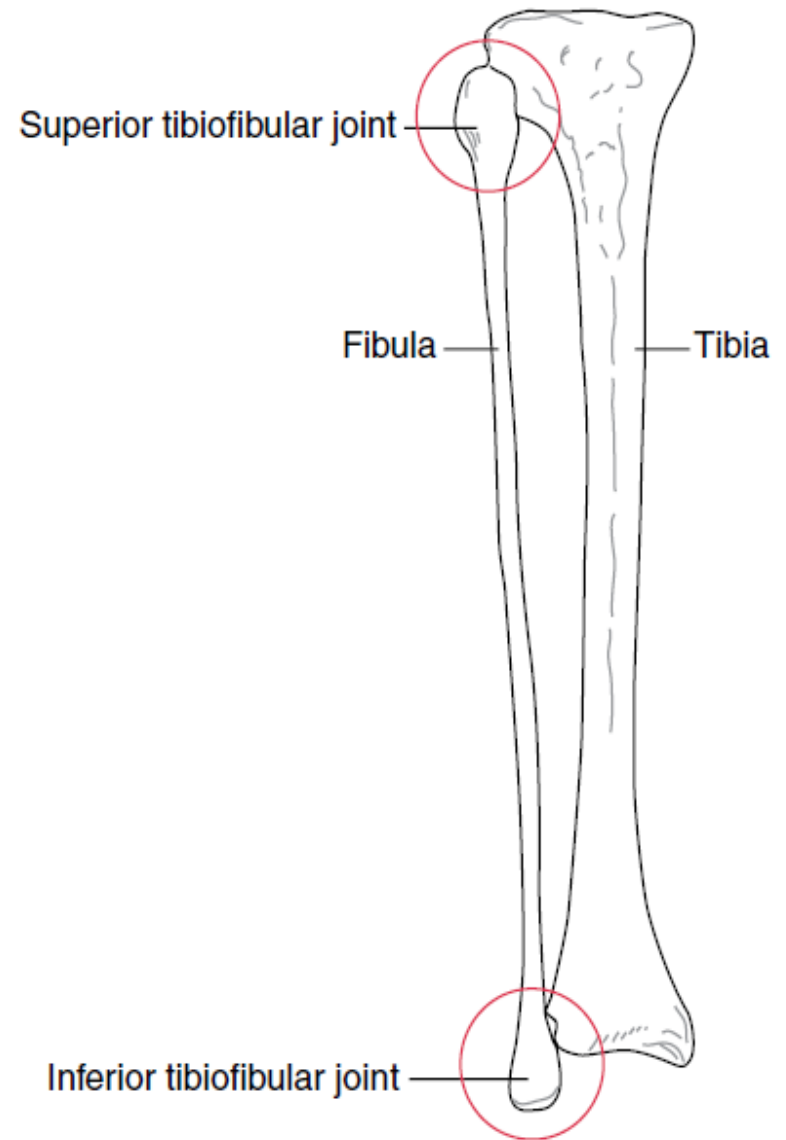


# Клиничка биомеханика

**ПРЕДАВАЊЕ 14.**

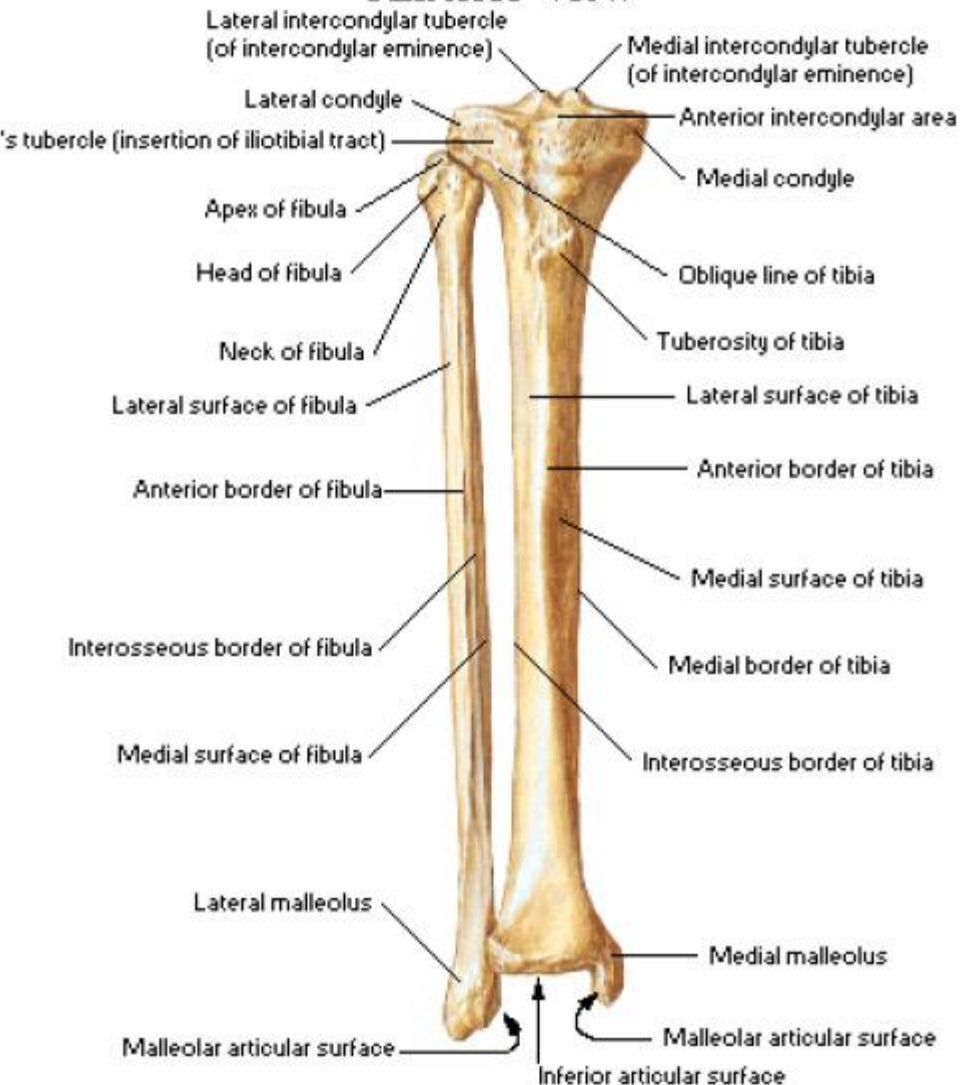
## Кинезиолошка анализа спојева потколенице и стопала

# СПОЈЕВИ ПОТКОЛЕНИЦЕ

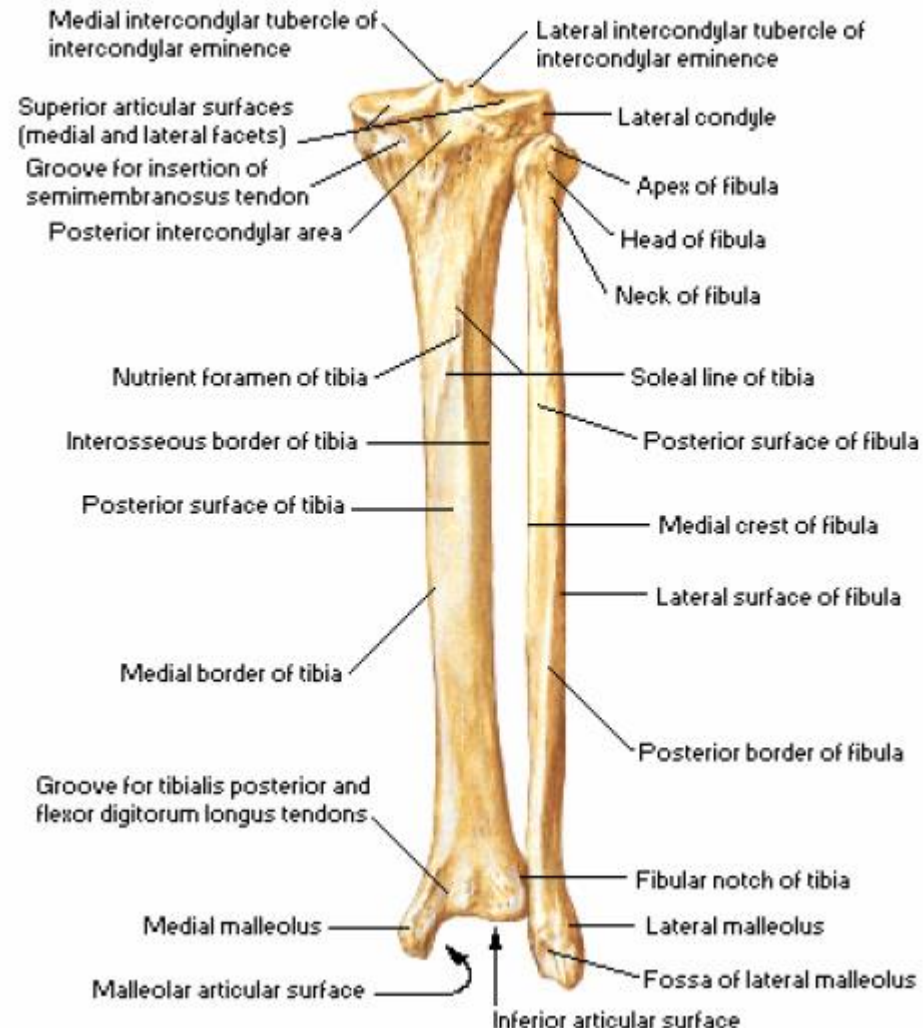


# Тибија и фибула

**Anterior View**

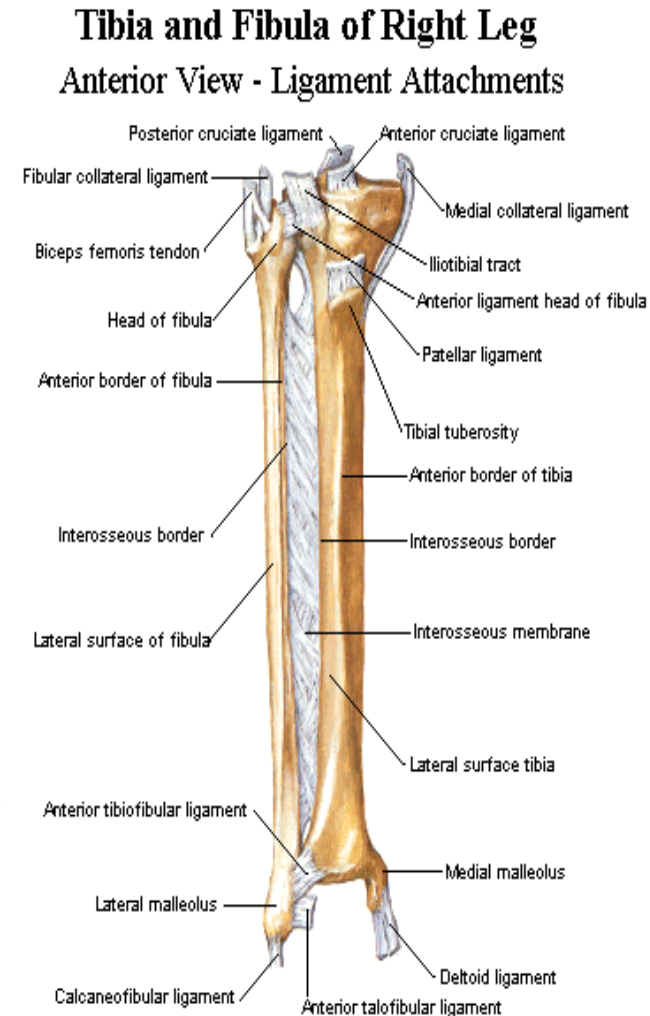


**Posterior View**



# Спојеви потколенице

- Главу фибуле са спољним кондилом тибије спаја раван синовијални зглоб **art. tibiofibularis** у ком се врше минимална међусобна померања (клижења и ротације) равних зглобних површина
- Између доњих крајева фибуле и тибије је снажан везивни спој (**syndesmosis tibiofibularis**) у ком се врше мали покрети одмицања приликом плантарне и дорзалне флексије стопала.
- Међукоштане ивице фибуле и тибије су повезане снажном међукоштаном опном (**membrana interossea cruris**)

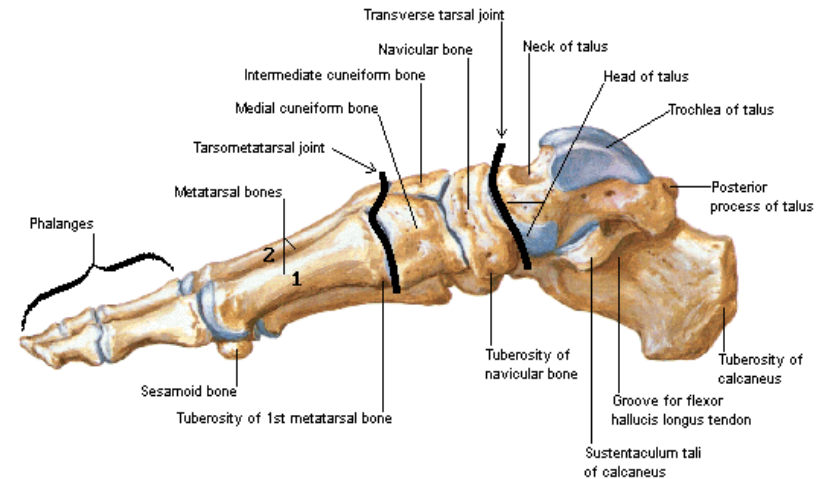


# ЗГЛОБОВИ СТОПАЛА



# Кости ножја, доножја и прстију

Bones of Foot  
Medial View



## ☐ Задњи ред:

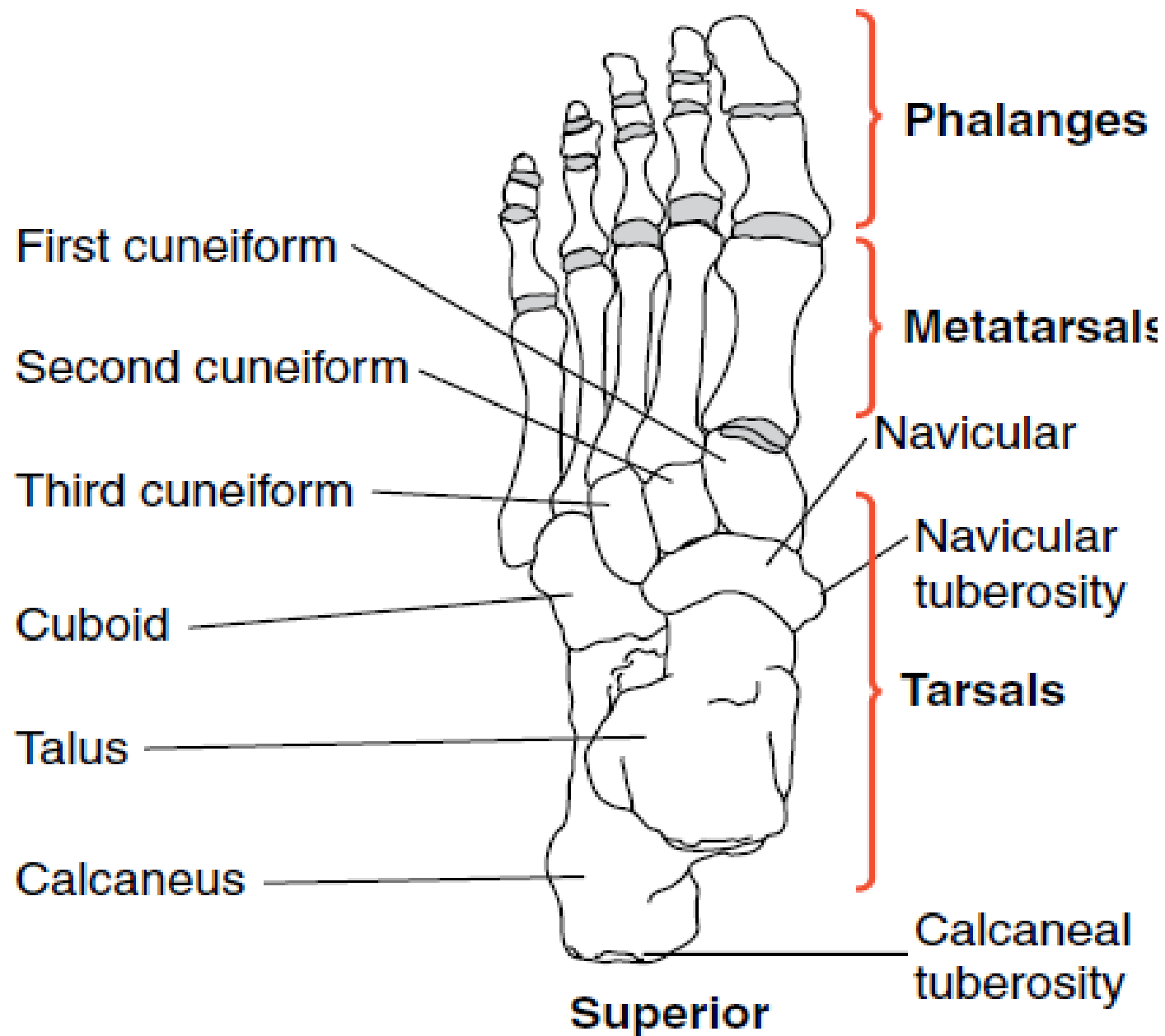
- скочна (**talus**) и
- петна (**calcaneus**)

## ☐ Предњи ред:

- коцкаста (**os cuboideum**),
- чунаста (**os naviculare**),
- три клинасте (**os cuneiforme mediale, intermedium et laterale**)

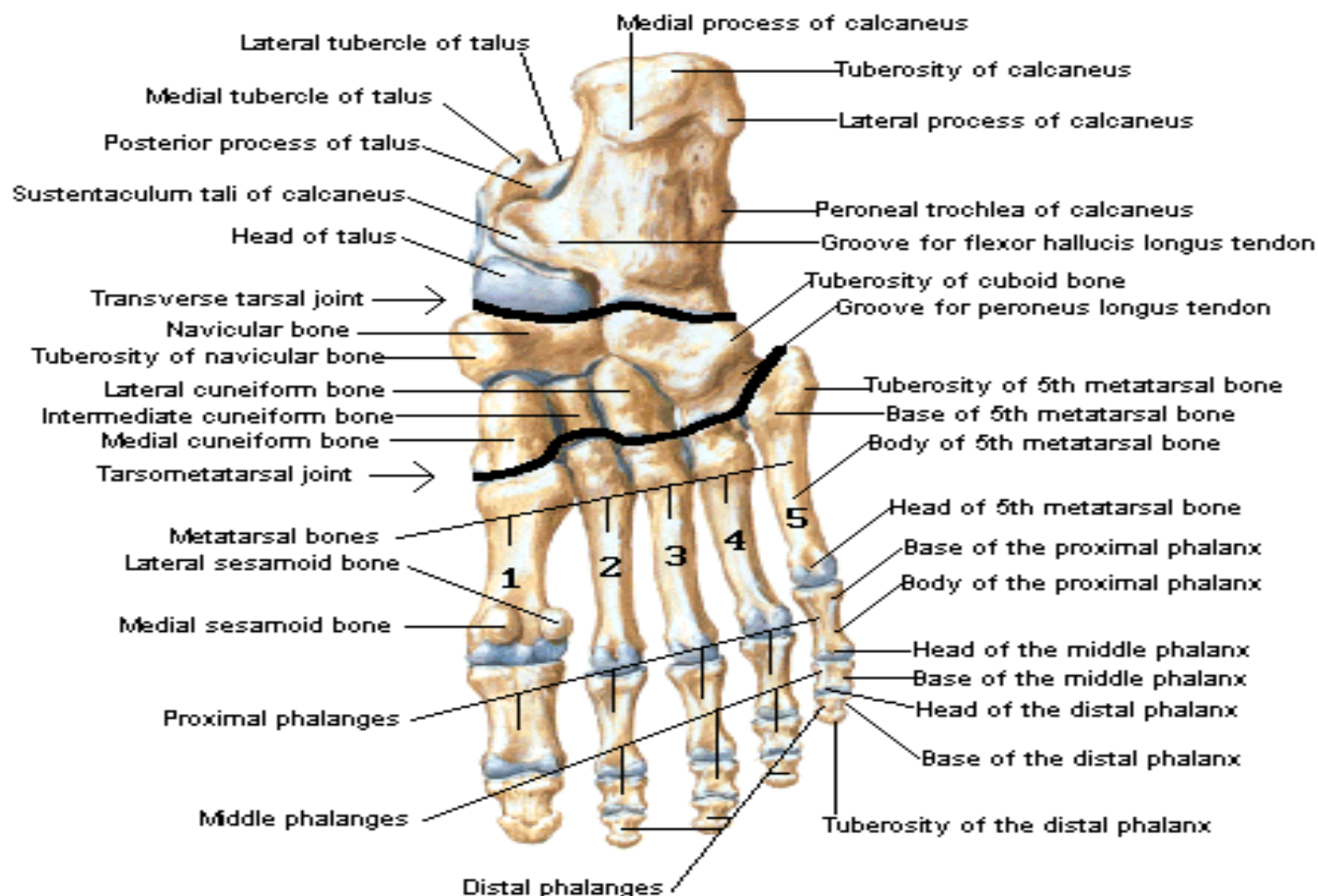
## ☐ 5 костију доножја (**ossa metatarsi**)

## ☐ 14 костију прстију (**ossa digitorum pedis**)



# Кости ножја, доножја и прстију

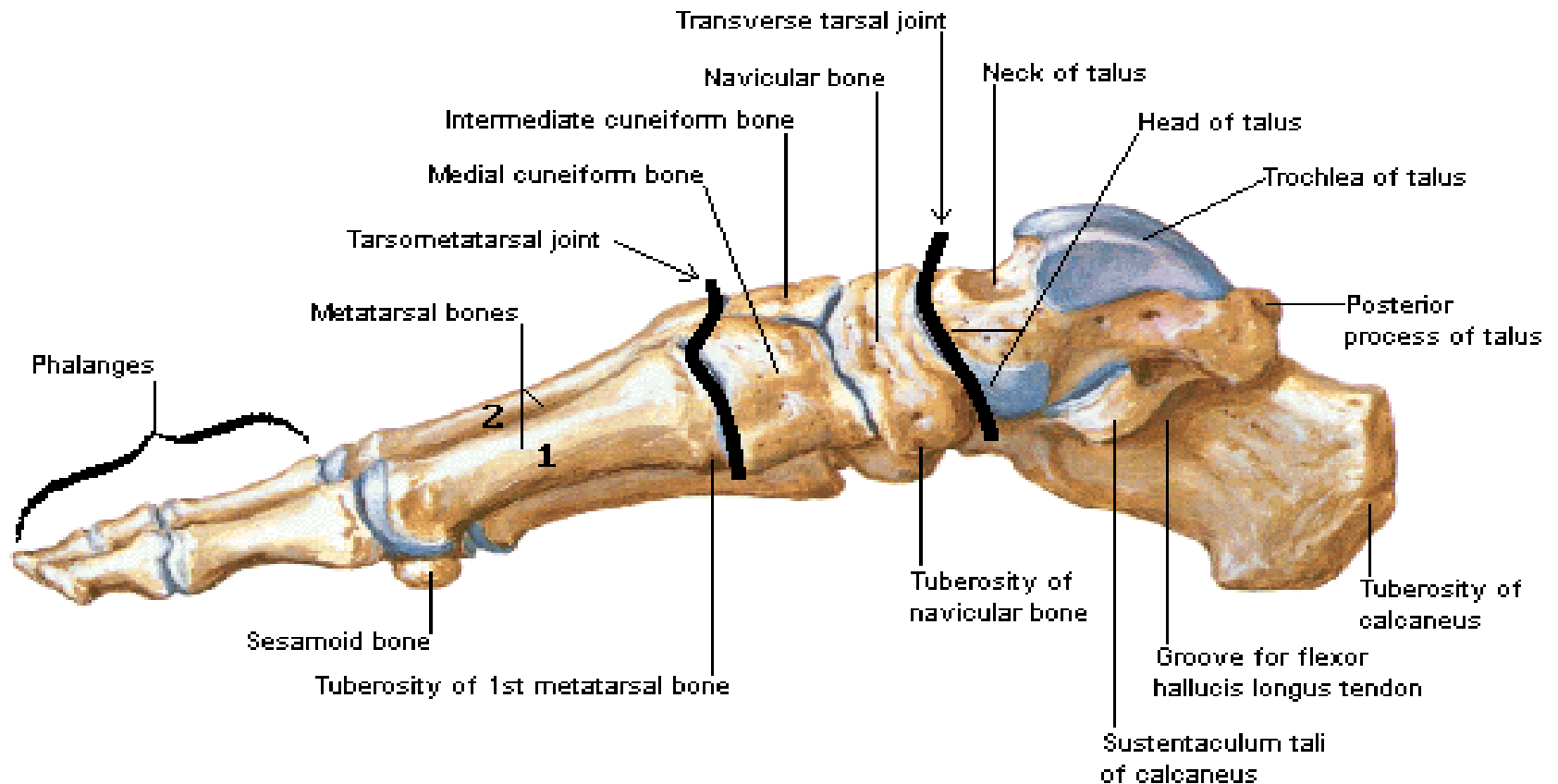
## Bones of Foot Plantar View





# Кости ножја, доножја и прстију

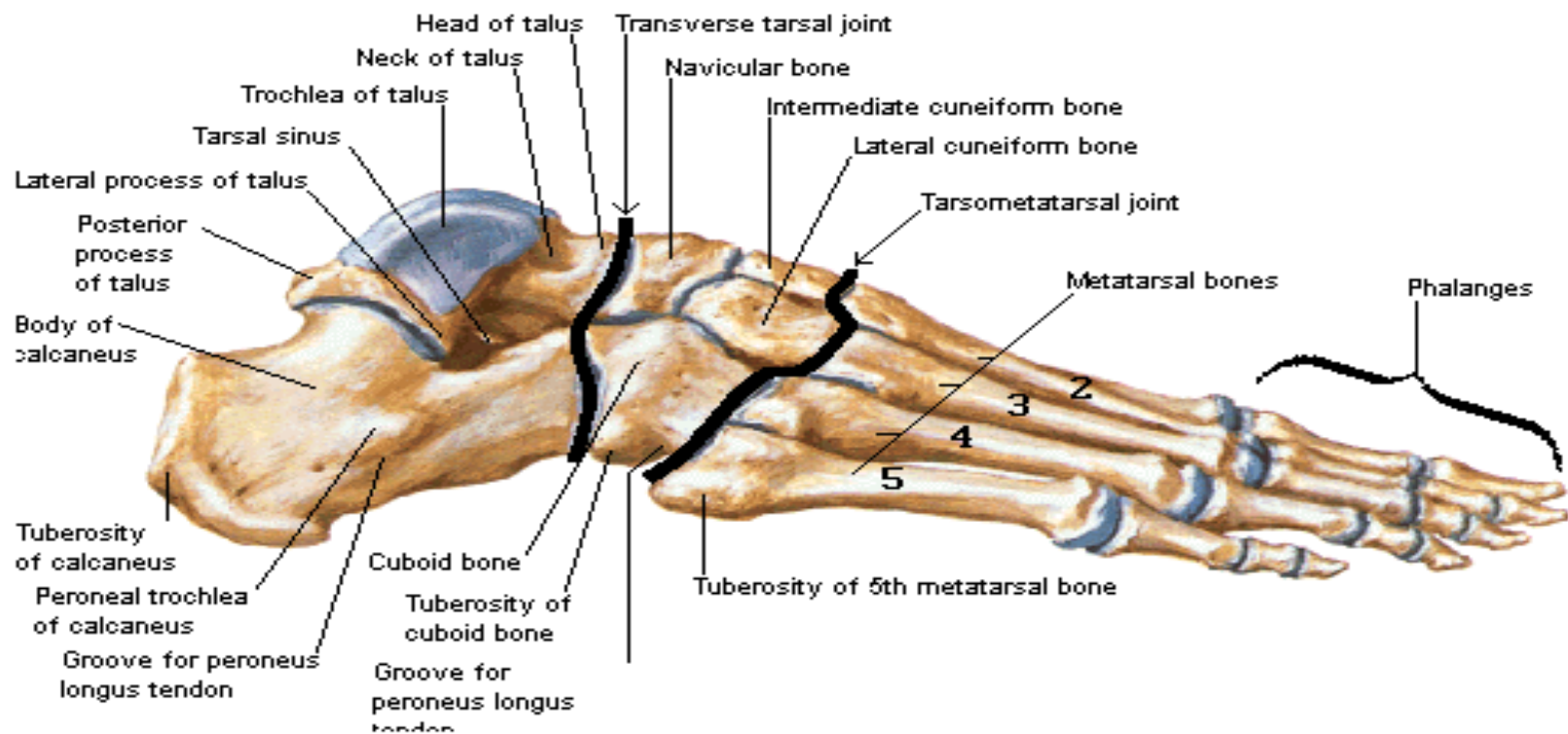
## Bones of Foot Medial View



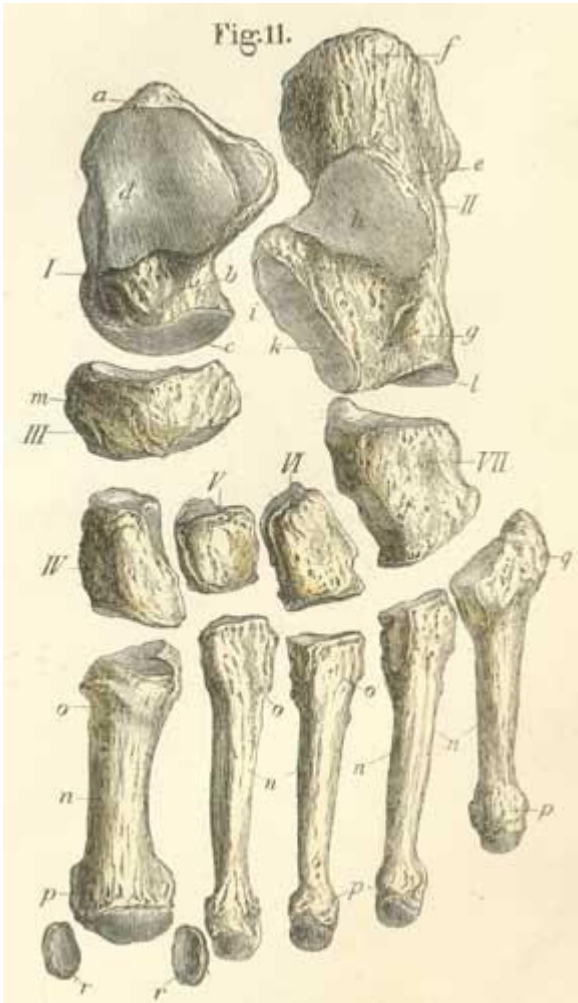
# Кости ножја, доножја и прстију

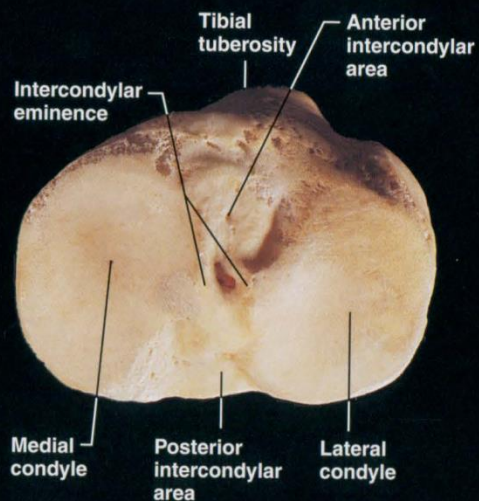
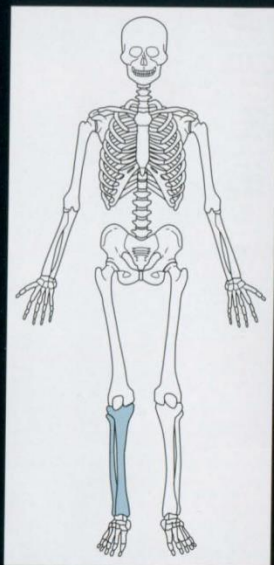
## Bones of Foot

### Lateral View

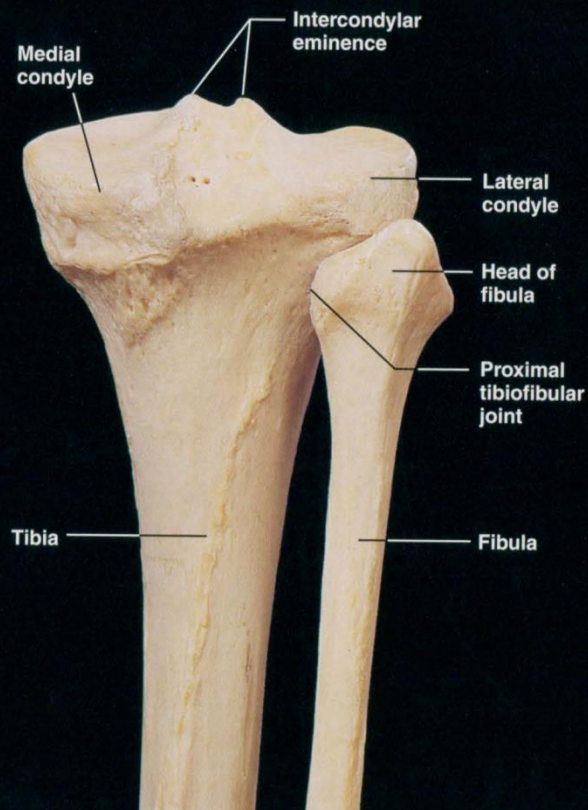


## Кости ножја и доножја

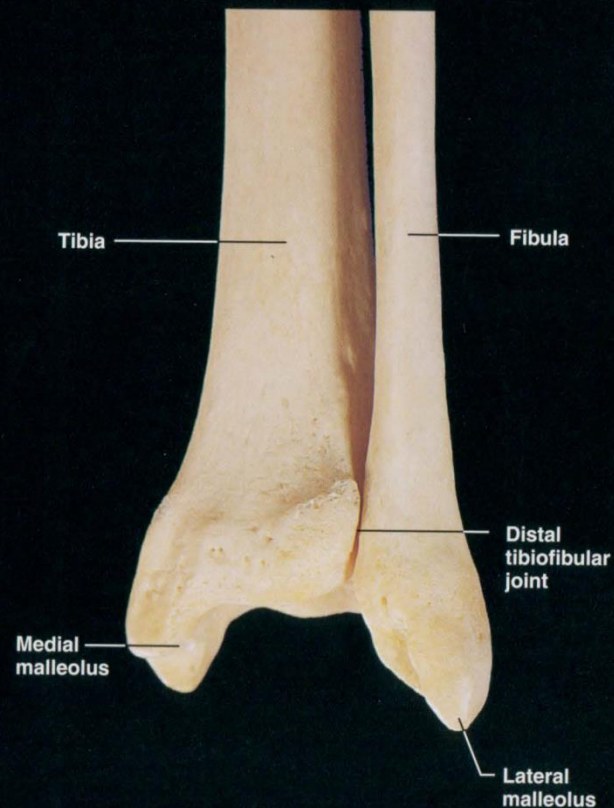




(e) right tibia, proximal end, articular surface



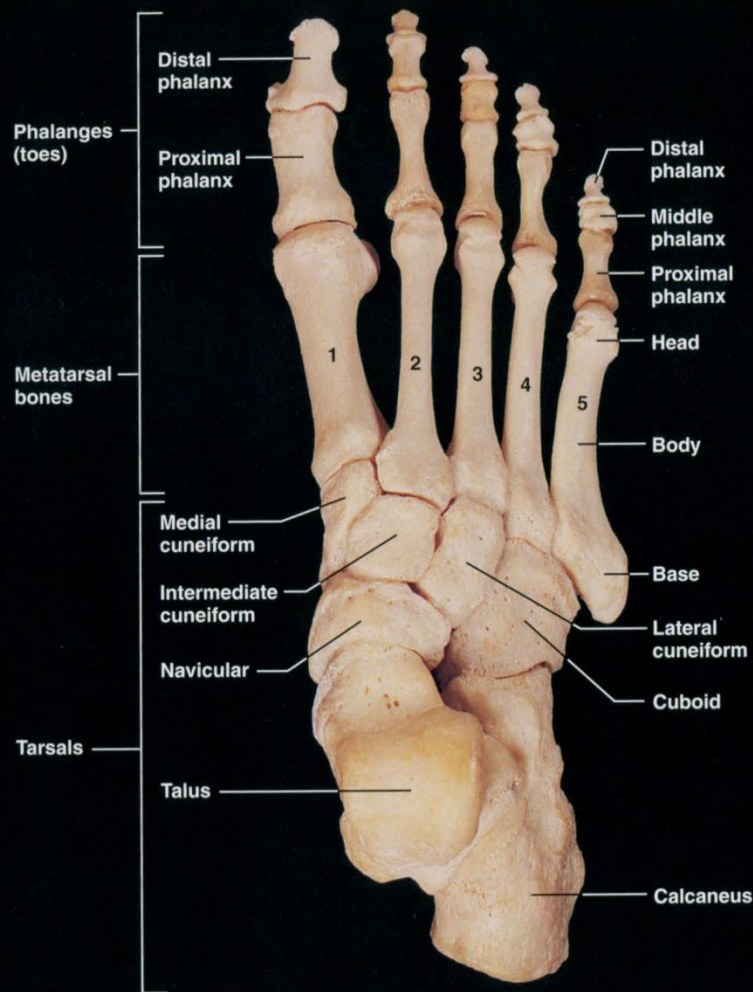
(f) articulated right tibia and fibula, proximal end, posterior view



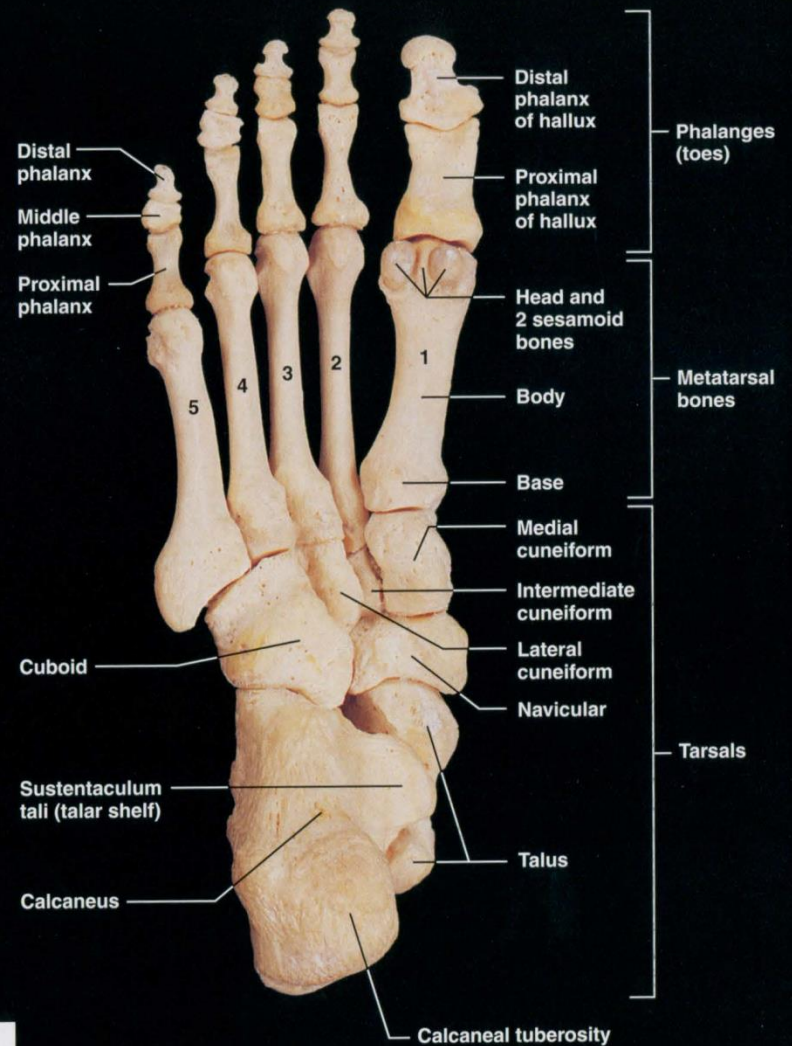
(g) articulated right tibia and fibula, distal end, posterior view

**Figure 30** Right tibia and fibula (continued).

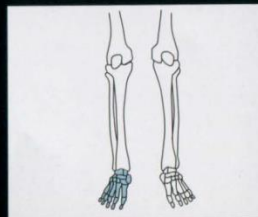




(a) superior surface

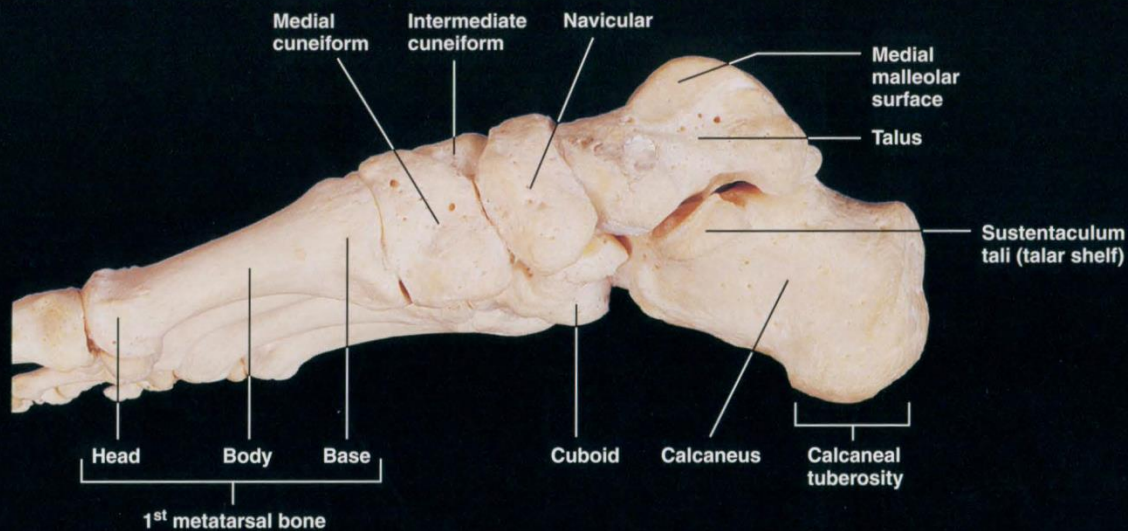
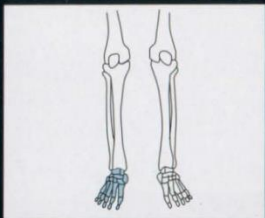


(b) inferior (plantar) surface

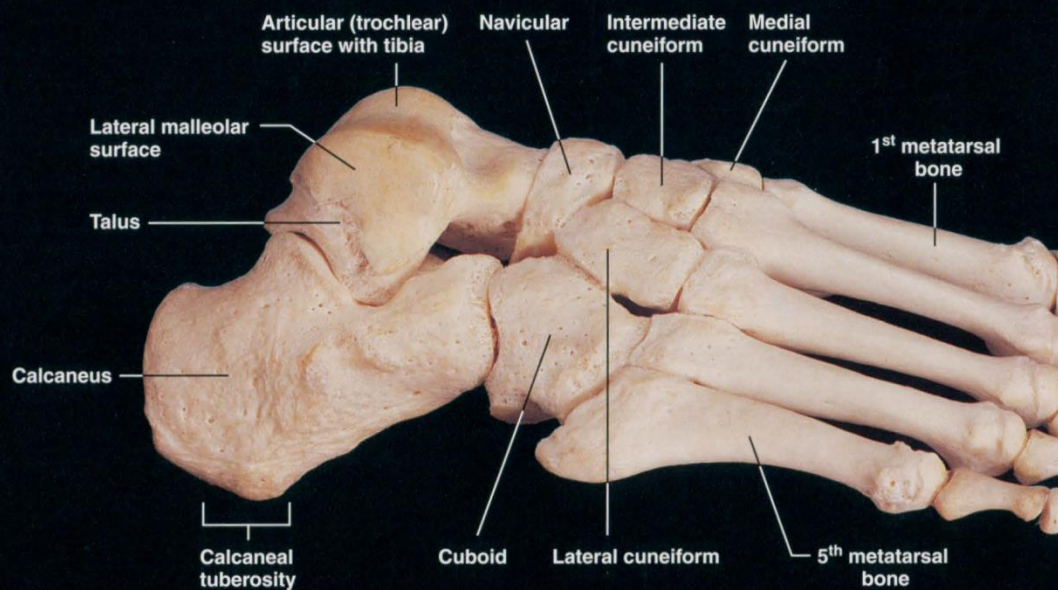


**Figure 31** Bones of the right ankle and foot.



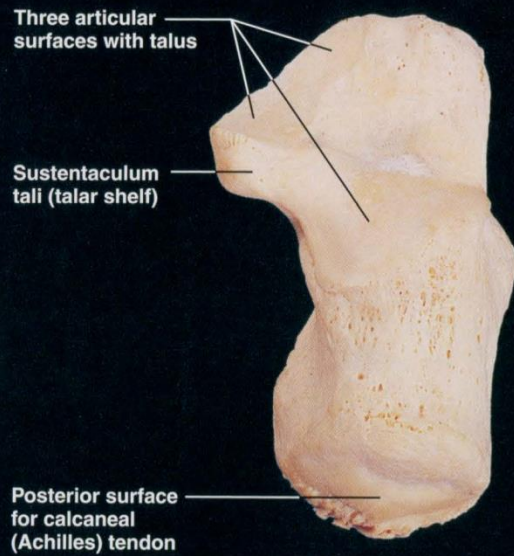


(c) medial view

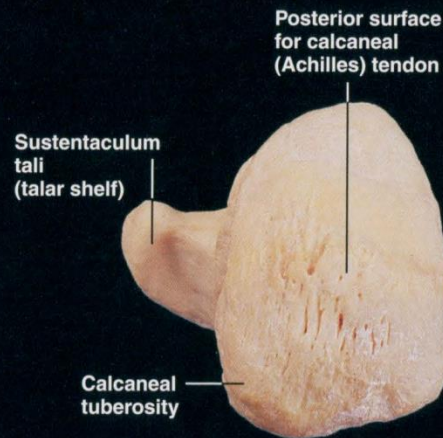


(d) lateral view

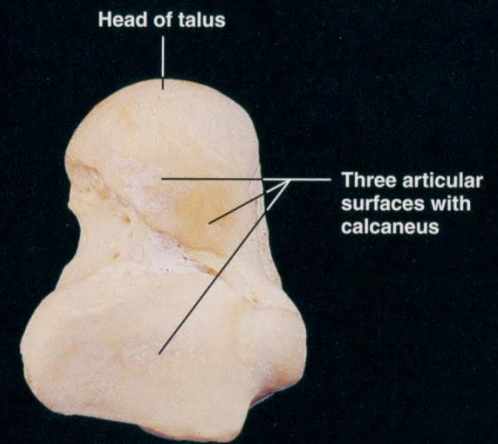




(e) right calcaneus, superior aspect



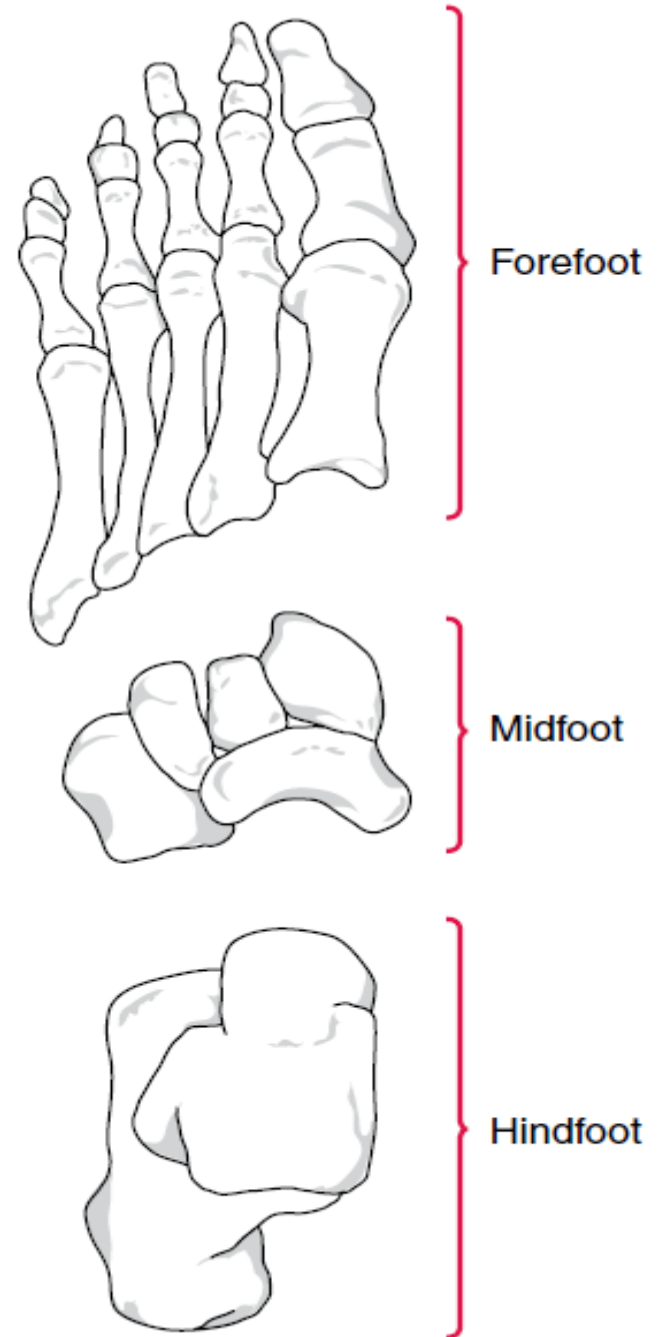
(f) right calcaneus, posterior aspect



(g) right talus, inferior view

# Стопало

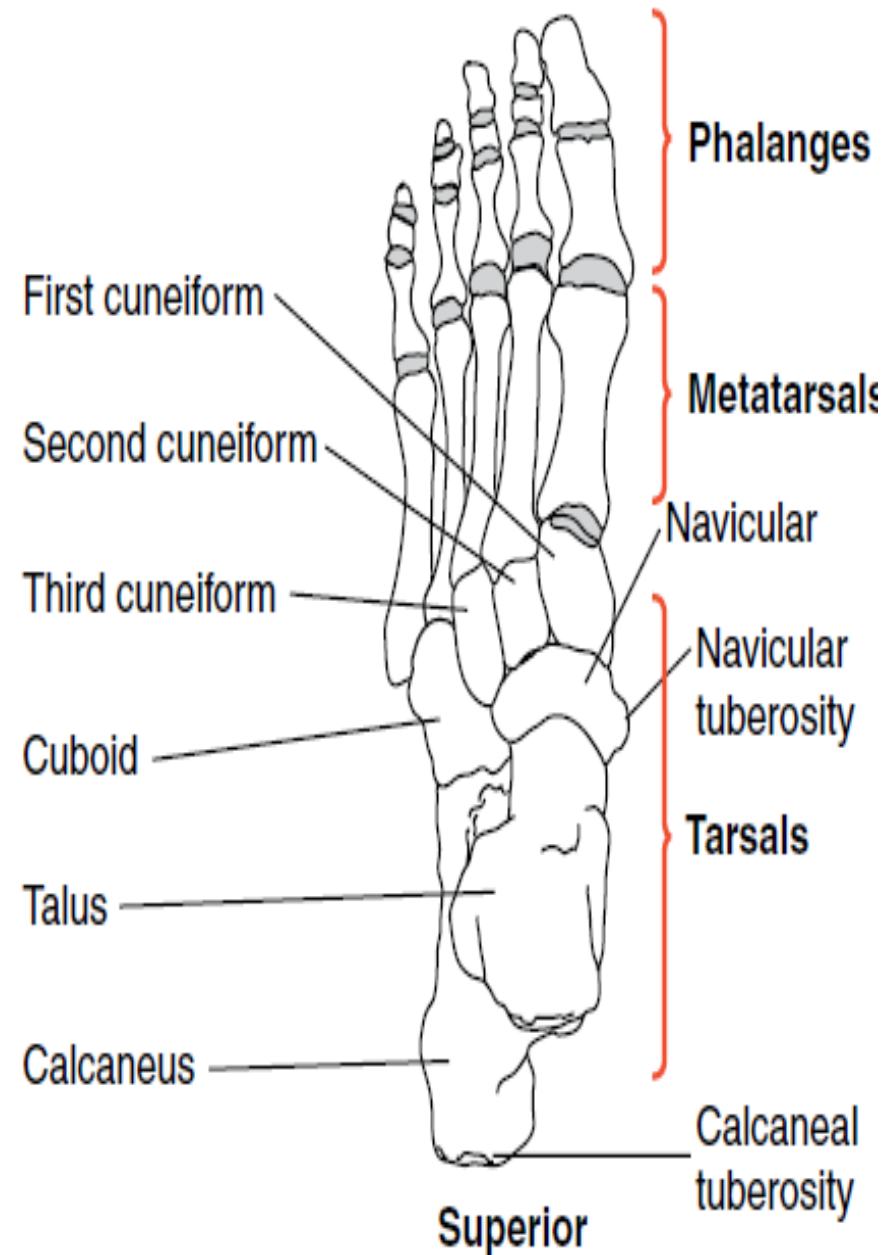
- ❑ Стопало можемо поделити у три дела
- ❑ Фазе постављања стопала на подлогу приликом хода
- ❑ Скочни зглоб и стопало имају три главне функције:
  - апсорбују шок приликом постављања пете на подлогу
  - адаптирају се на равну или неравну подлогу
  - обезбеђују стабилну базу ослонца из које се тело одгурује унапред



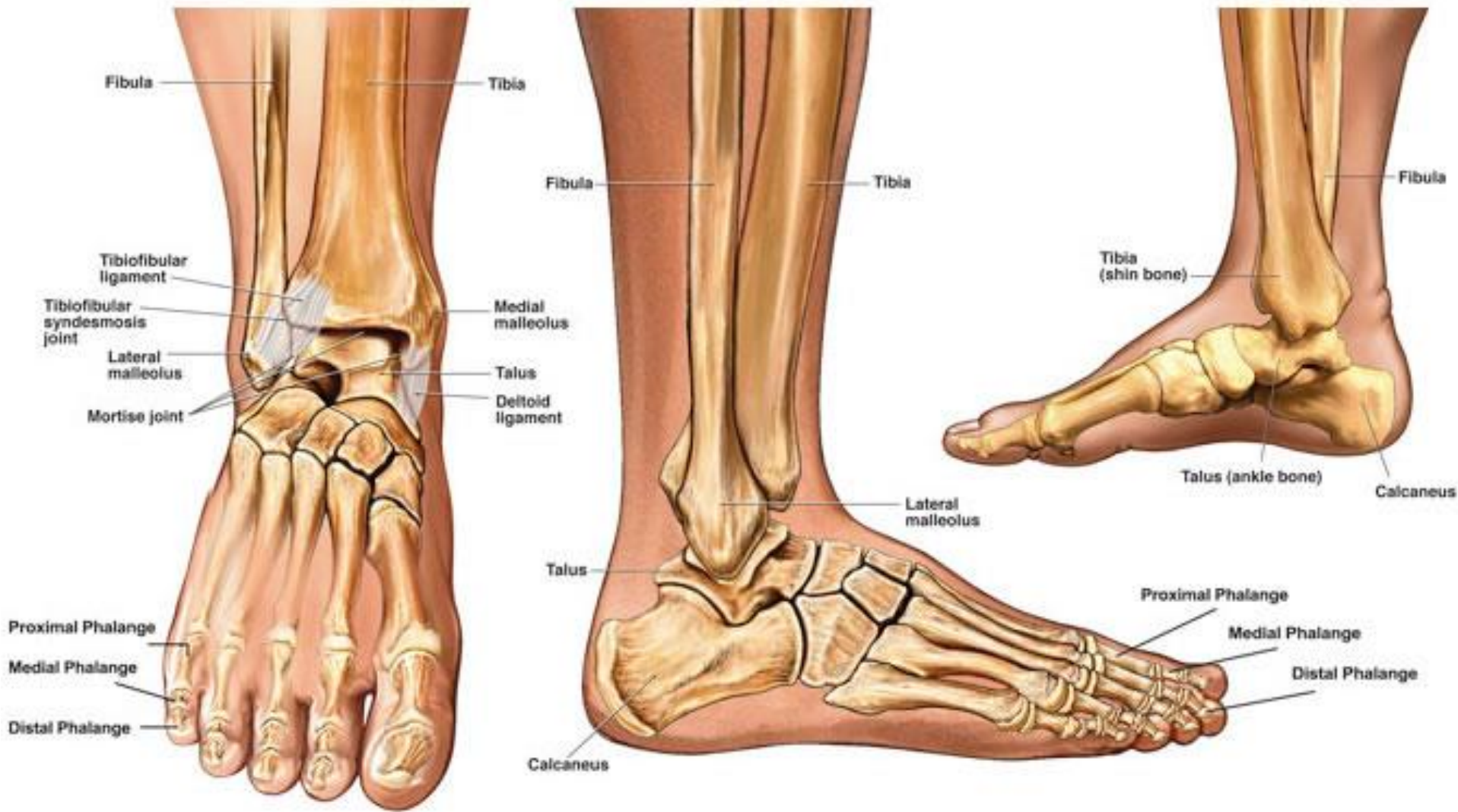


# Зглобови стопала

- art. talocruralis
- art. subtalaris
- art. talocalcaneonavicularis
- art. calcaneocuboidea
- art. cuneonavicularis
- artt. intertarsae
- artt. tarsometatarsae
- artt. intermetatarsae
- artt. metatarsophalangeae
- artt. interphalangeae

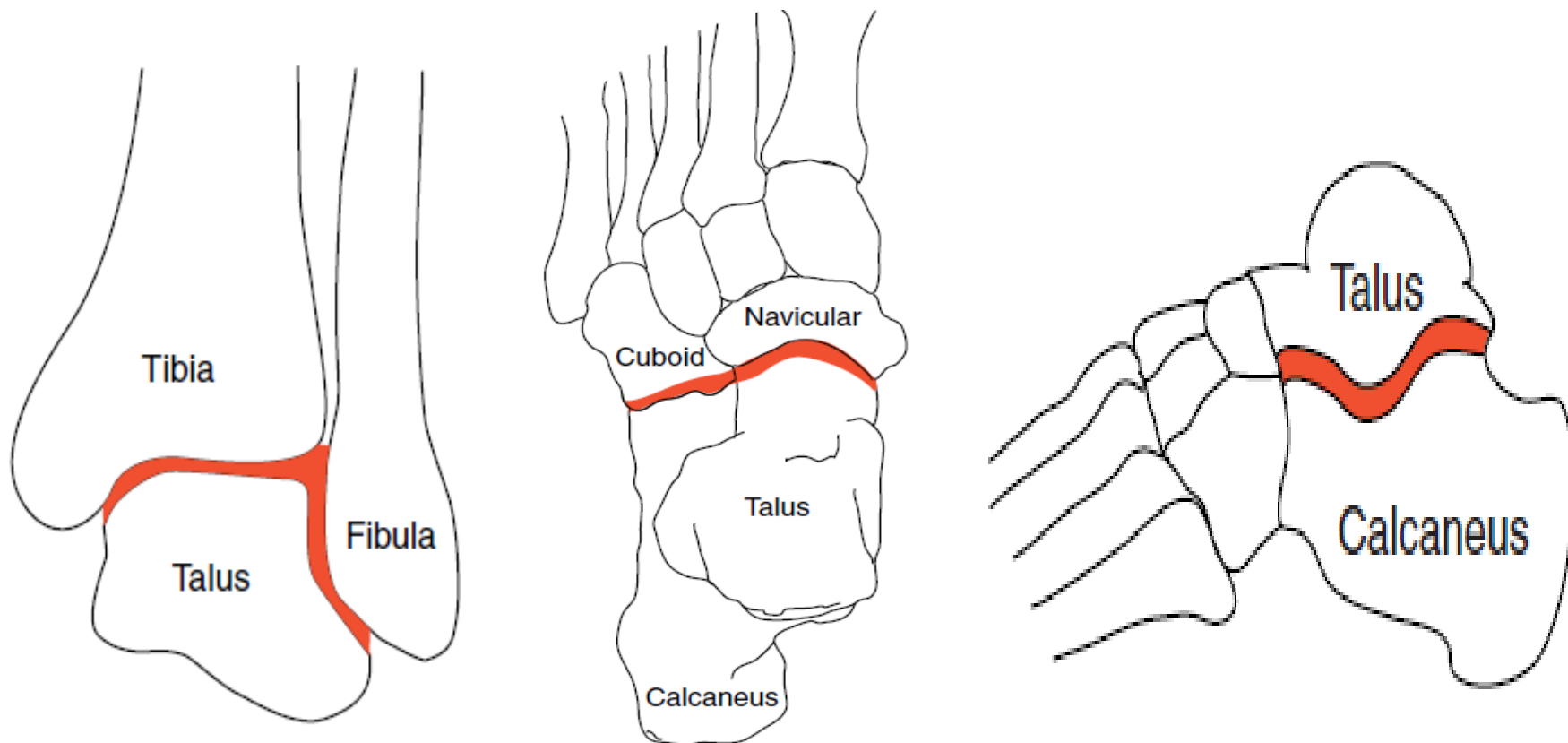


# Зглобови стопала



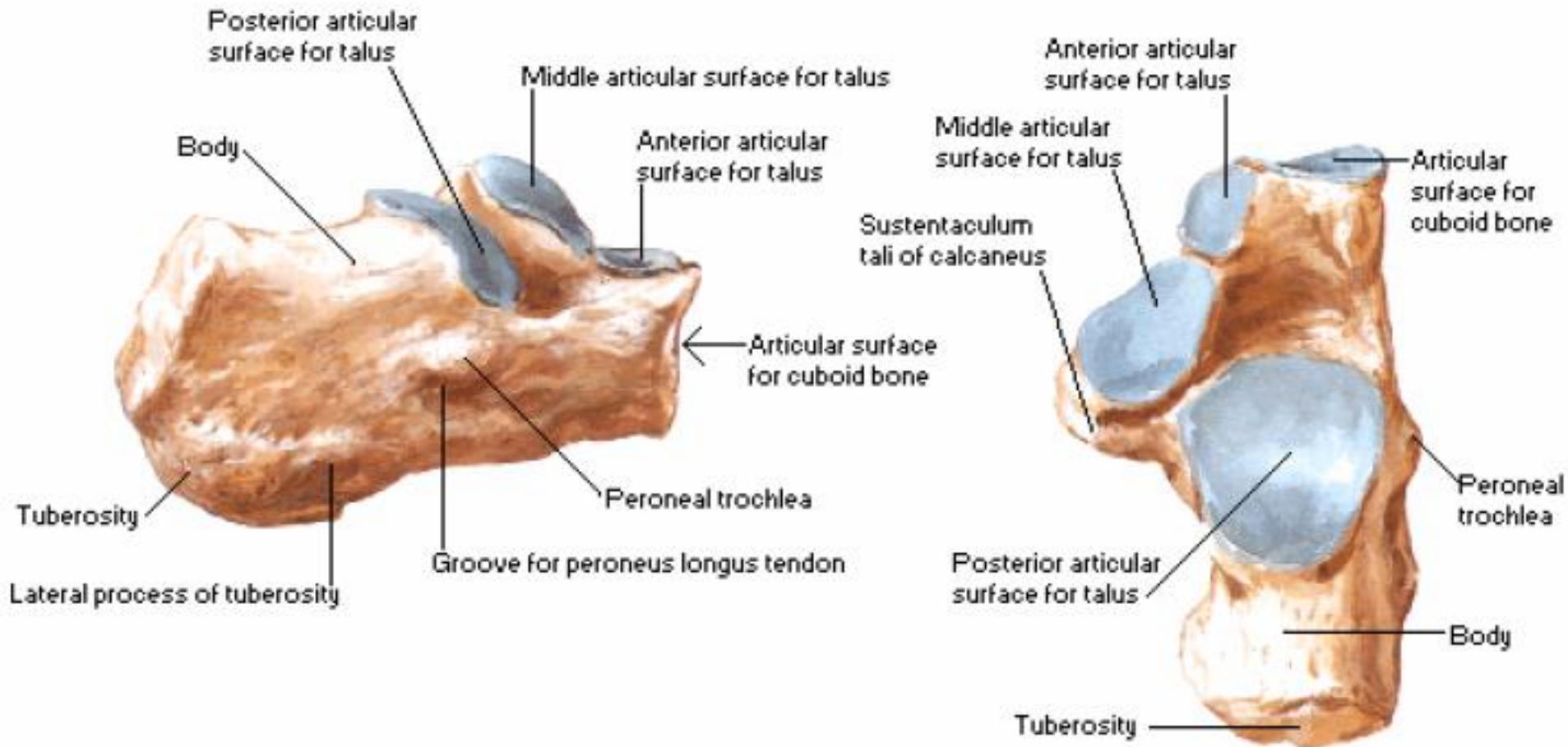
# Скочни зглоб

- Горњи скочни зглоб (**art. talocruralis**)
- Доњи скочни зглоб (**art. talocalcaneonavicularis + art. subtalaris**)



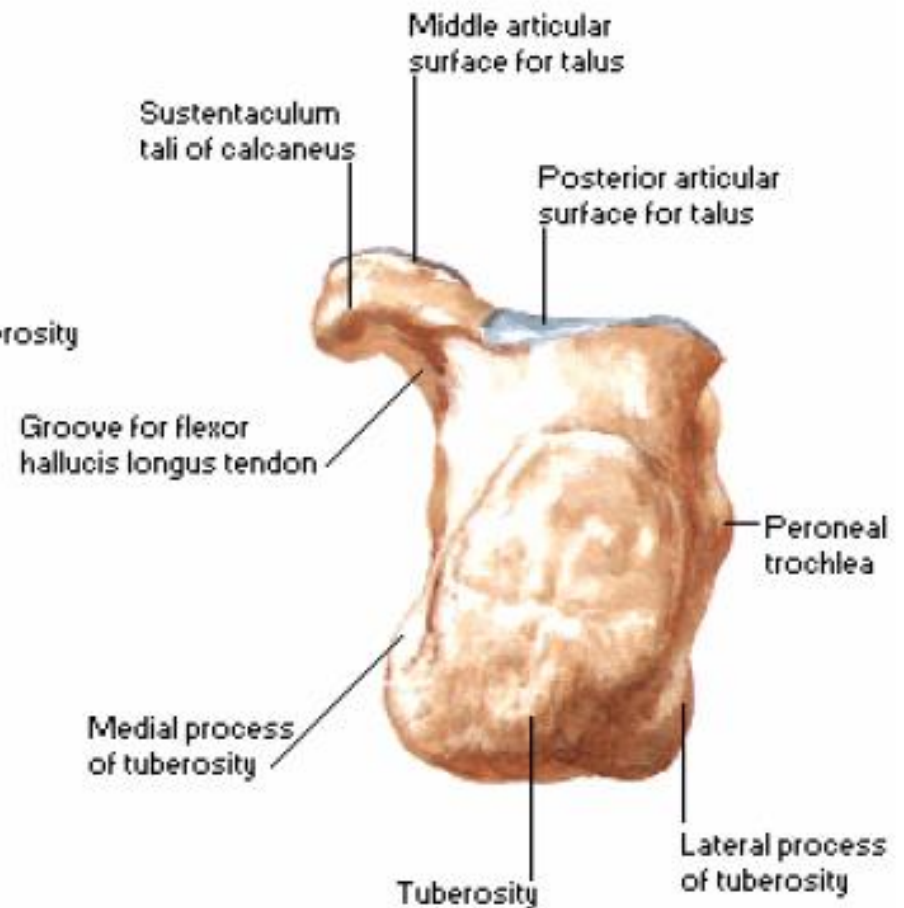
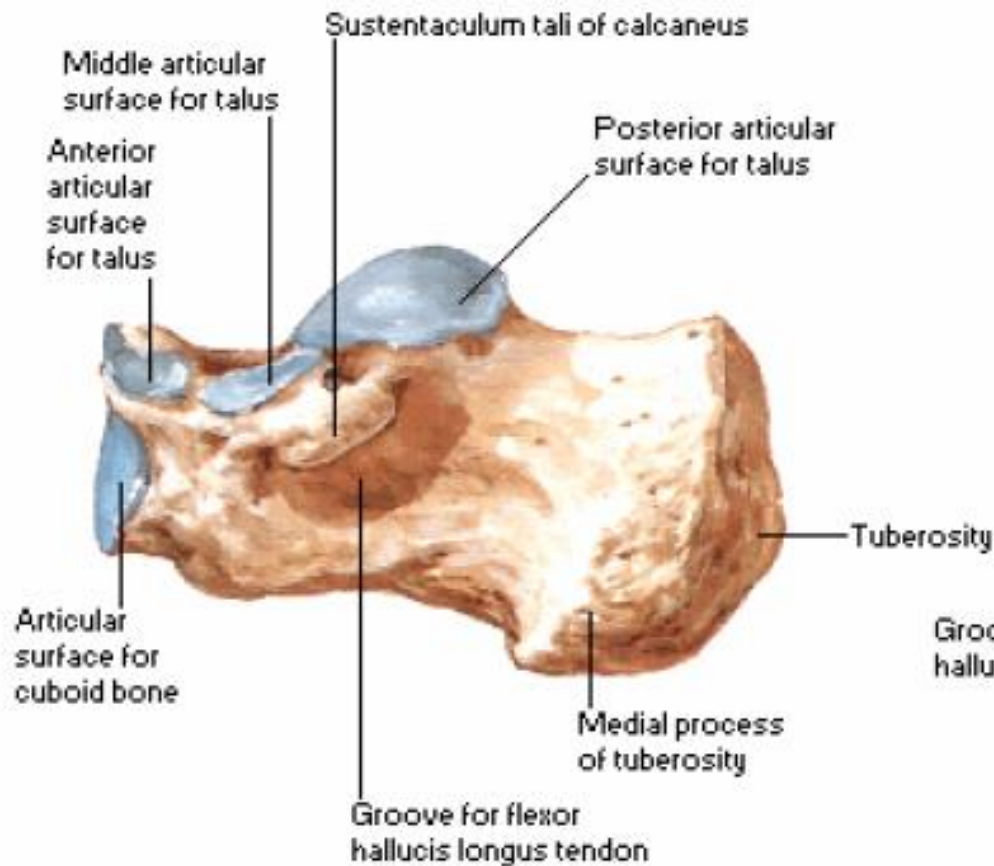
# Калканеус

## Lateral and Superior Views



# Калканеус

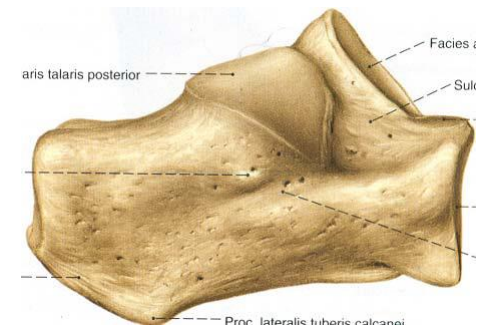
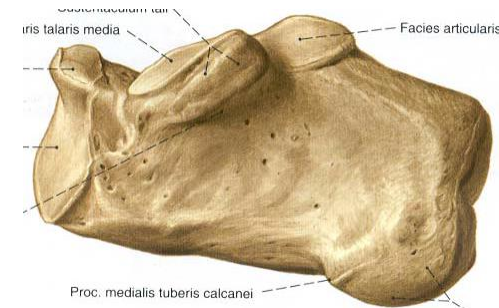
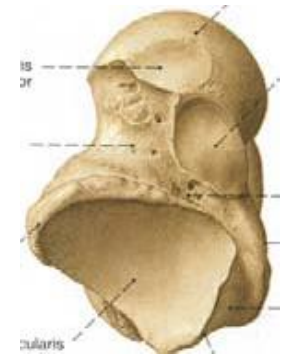
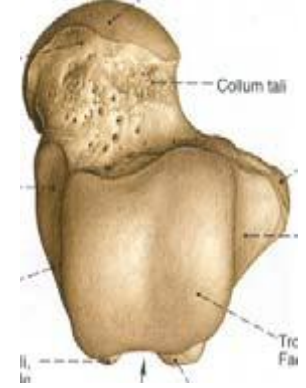
## Medial and Posterior Views





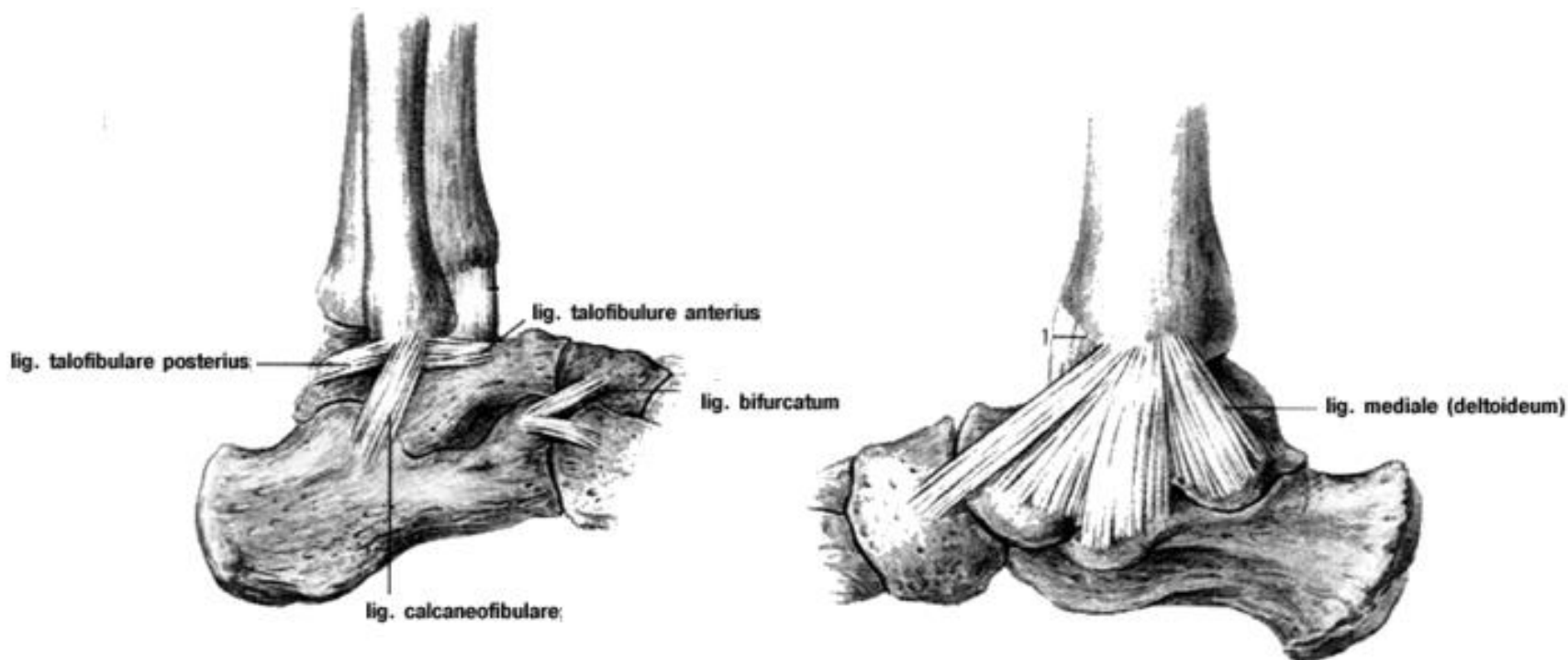
# Горњи скочни зглоб

- **Art. talocruralis**
- Спаја тело скочне кости са доњим крајевима костију потколенице
- Колотур скочне кости - **trochlea tali** увлачи се у коштану виљушку коју образују оба глежња и доња зглобна површина тибије
- “Клинаст зглоб”

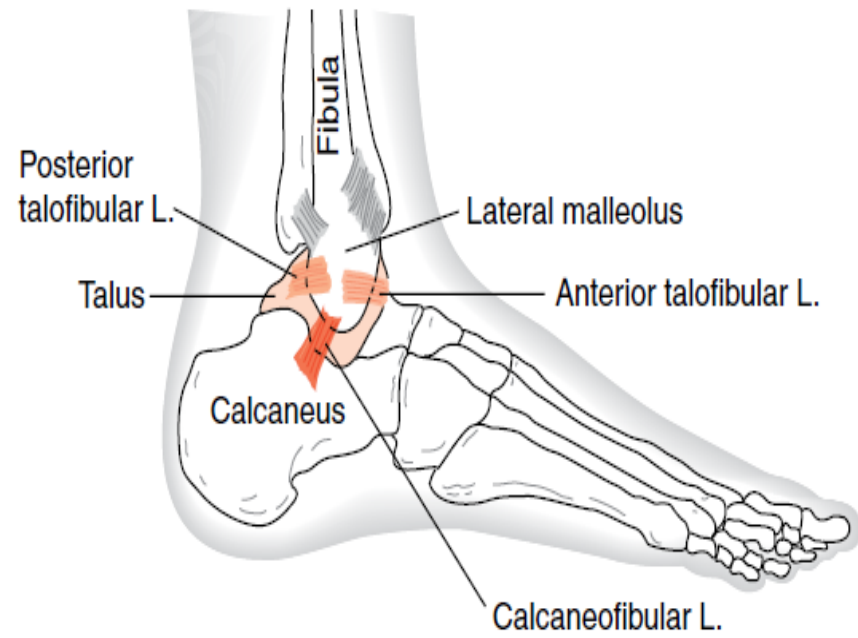
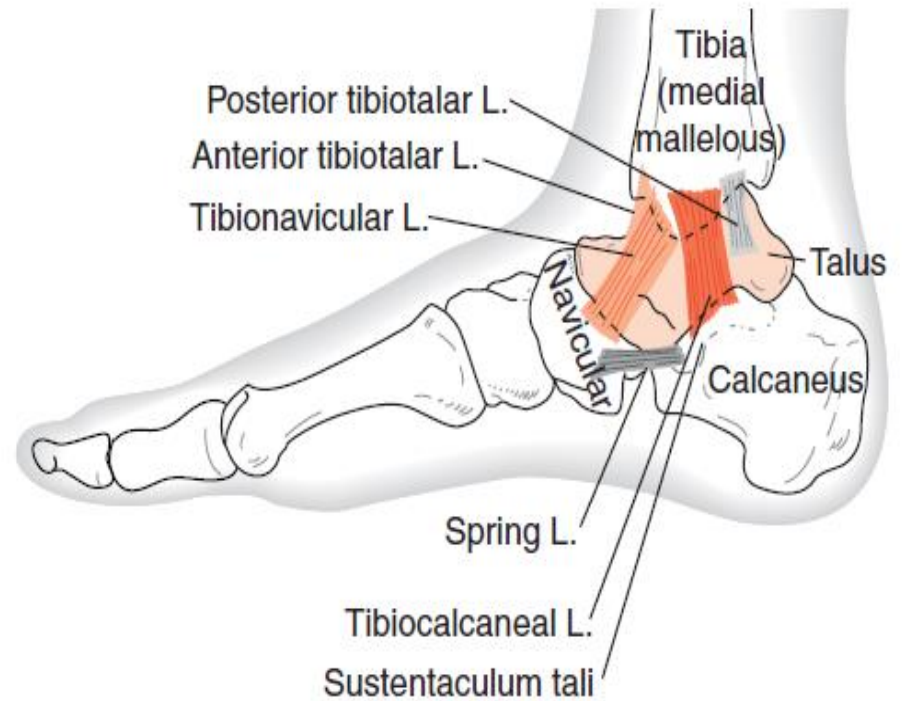
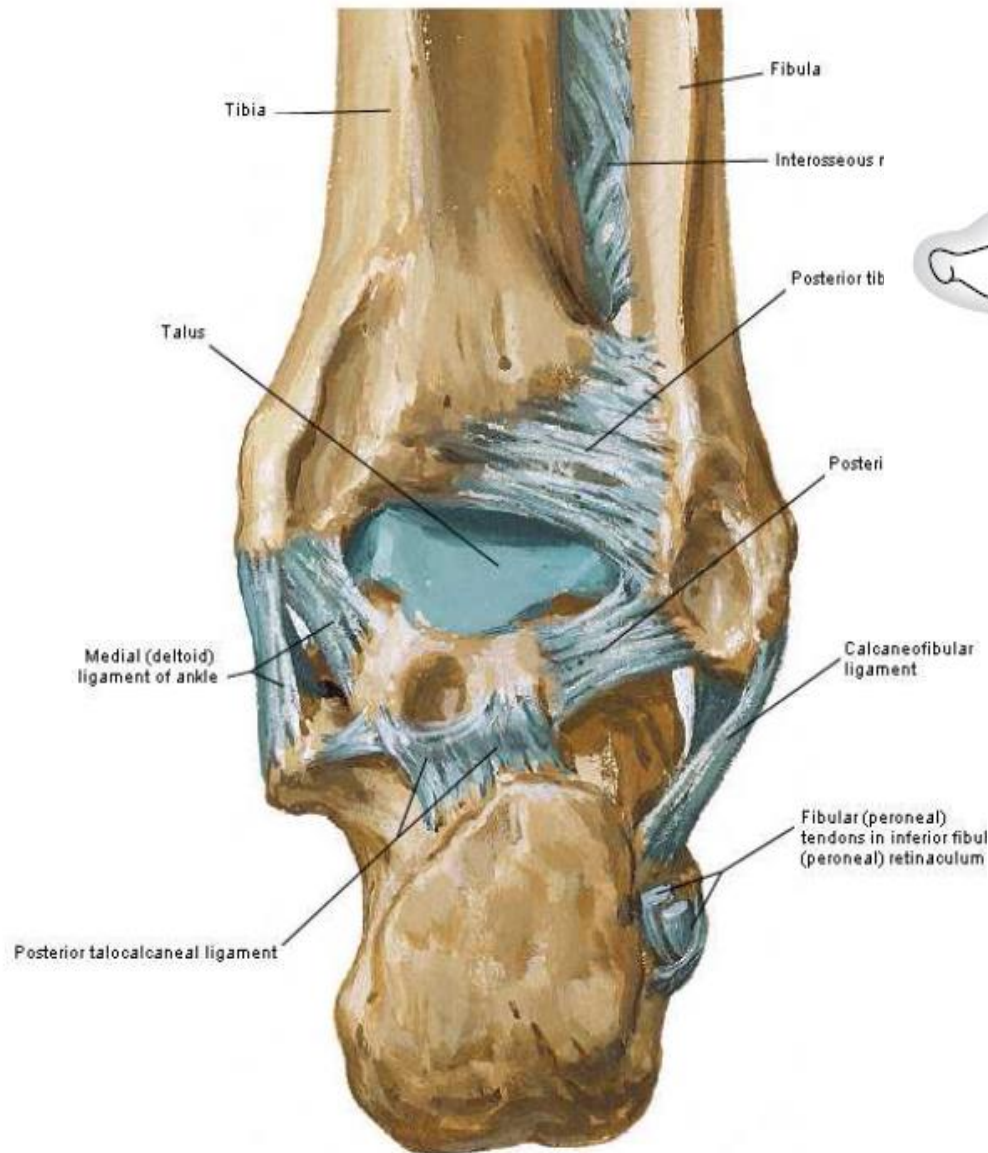


# Горњи скочни зглоб

- Унутрашњу страну зглобне чауре појачава делтаста веза - **lig. deltoideum** → која се састоји из четири дела: два површна (**pars tibiocalcanearis et pars tibionavicularis**), и два дубока (**pars tibiotalaris anterior et posterior**)
- Латералну страну зглоба појачавају **lig. talofibulare anterius et posterius** и **lig. calcaneofibulare**

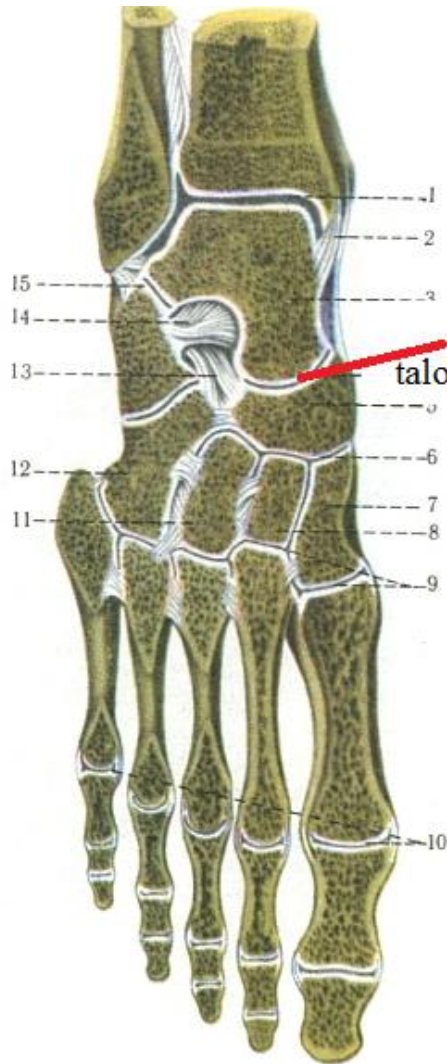


# Calcaneus of Right Foot Posterior View with Ligaments



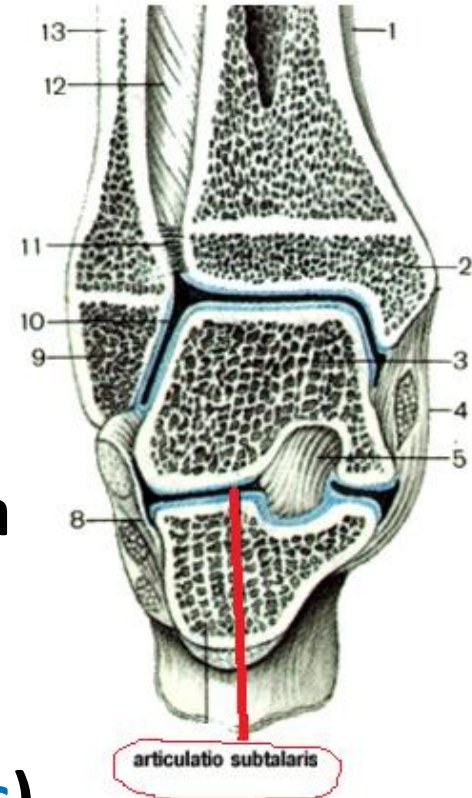


# Доњи скочни зглоб



articulatio  
talocalcaneonavicularis

- Доњи скочни зглоб је подељен каналом ножја (sinus tarsi) на:
- предњи део (**art. talocalcaneonavicularis**)
  - и
  - задњи део (**art. subtalaris**) који спаја петну са скочном кости



# Доњи скочни зглоб

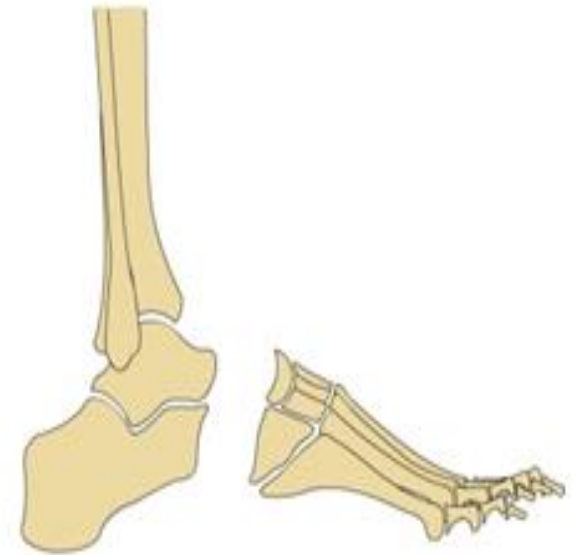
- Између чунасте и петне кости налази се **lig. calcaneonaviculare plantare**
- Зглобну чахуру предњег од задњег дела доњег скочног зглоба одваја **lig. talocalcaneum interosseum** који пролази кроз канал ножја
- Доњи скочни зглоб појачавају и две бочне везе **lig. talocalcaneum laterale et mediale**

- 1 – tibia;
- 2 – lig. mediale (deltoideum);
- 3 – lig. calcaneonaviculare;
- 4 – lig. calcaneocuboideum;
- 5 – ligg. cuneonavicularia dorsalia;
- 6 – ligg. metatarsalia interossea;
- 7 – ligg. tarsometatarsalia dorsalis;
- 8 – lig. cuneocuboideum dorsale;
- 9 – lig. calcaneocuboideum dorsale;
- 10 – lig. talocalcaneum laterale;
- 11 – lig. calcaneofibulare;
- 12 – malleolus lateralis;
- 13 – lig. talofibulare anterius;
- 14 – lig. tibiofibulare anterius;
- 15 – membrana interossea cruris;
- 16 – malleolus medialis.

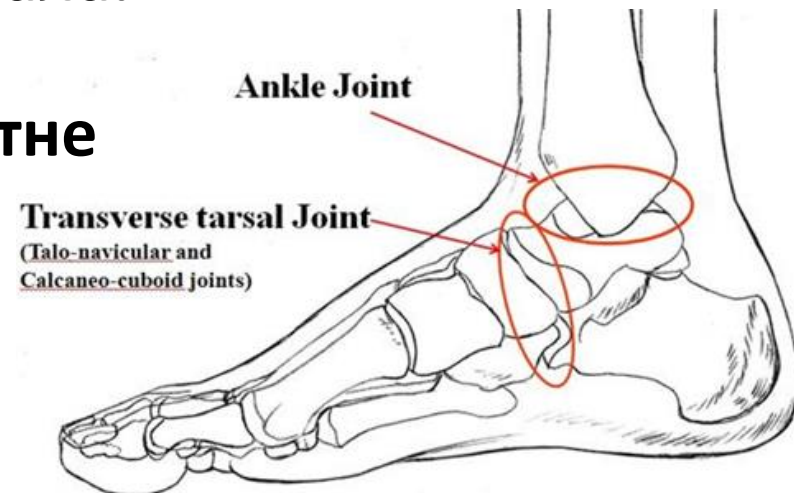


# Art. Calcaneo-cuboidea

- Спој између петне и коцкасте кости
- Овај зглоб са предњим делом доњег скочног зглоба (art. talocalcaneonavicularis) образује **Chopart-ов зглоб** (art. tarsi transversa - Choparti).
- Кроз Chopart-ов зглоб се врши ампутација предњег дела стопала.
- Ова два зглоба раздваја **lig. bifurcatum** који полази од петне кост и рачва се у **lig. calcaneonaviculare** и **lig. calcaneocuboideum**

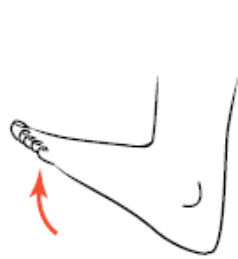


Chopart



# Покрети у скочном зглобу

- **Сагитална раван:** плантарна и дорзална флексија
- **Фронтална раван:** инверзија и еверзија
- **Трансверзална раван:** абдукција и адукција



Dorsiflexion



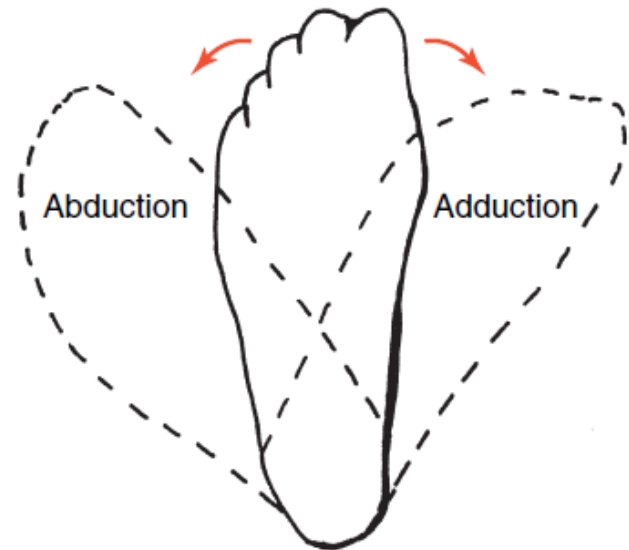
Plantar flexion



Supination  
(inversion)



Pronation  
(eversion)



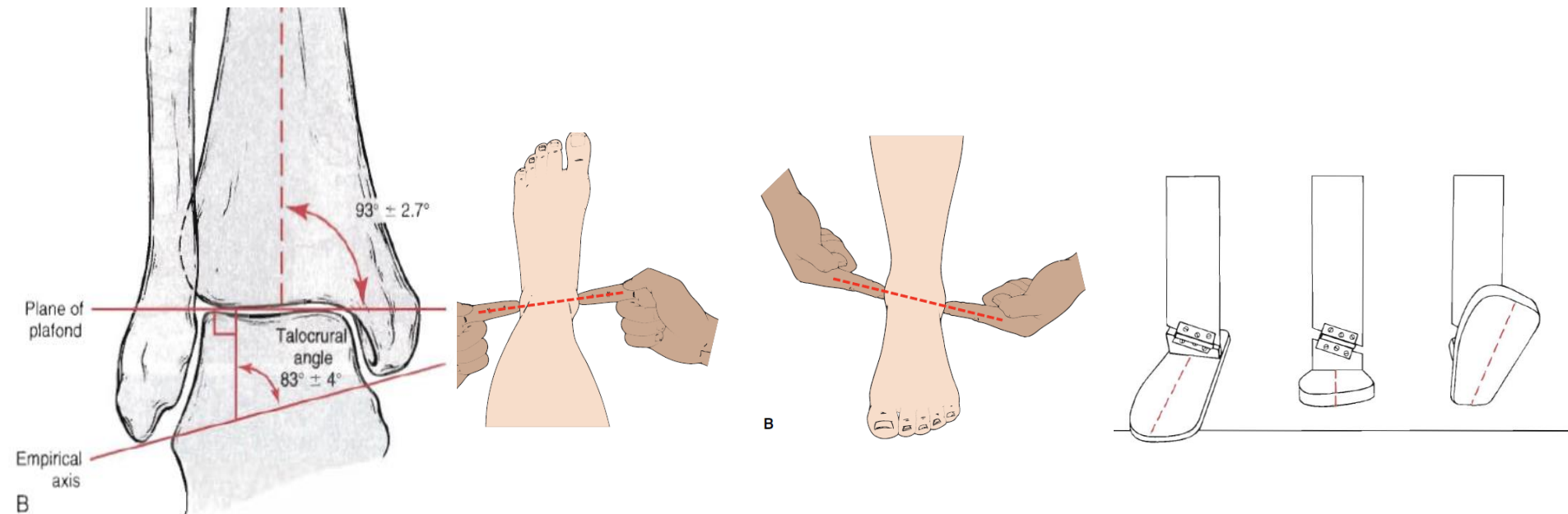
# Покрети у скочном зглобу

- ❑ **Инверзија**: подизање медијалне ивице стопала тако да оно буде окренуто унутра.
- ❑ **Еверзија**: подизање латералне ивице стопала тако да оно буде окренуто упоље.
- ❑ Абдукција прати еверзију, а адукција инверзију стопала.
- ❑ **Супинација**: плантарна флексија+инверзија+адукција
- ❑ **Пронација**: дорзифлексија+еверзија+абдукција



# Покрети у горњем скочном зглобу

□ Art. talocruralis је једносовински зглоб у ком се врши дорзална (око  $20-30^\circ$ ) и плантарна флексија ( $30-50^\circ$ ) око осе која спаја латерални и медијални малеолус под одређеним углом (латерални се налази дисталније и постериорно у односу на медијални): зато се овај зглоб сматра трипланарним (покрет се врши око косе осе која се налази у све три равни).



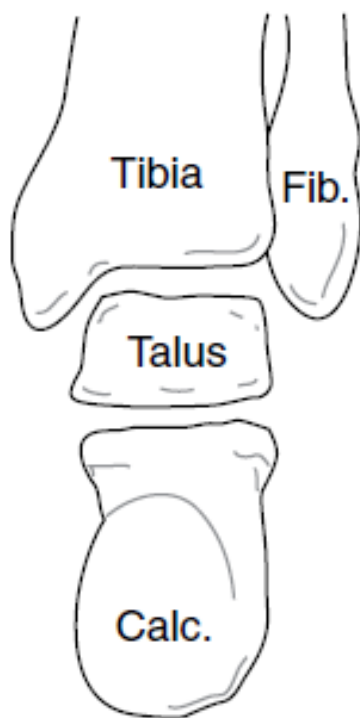


# Покрети у горњем скочном зглобу

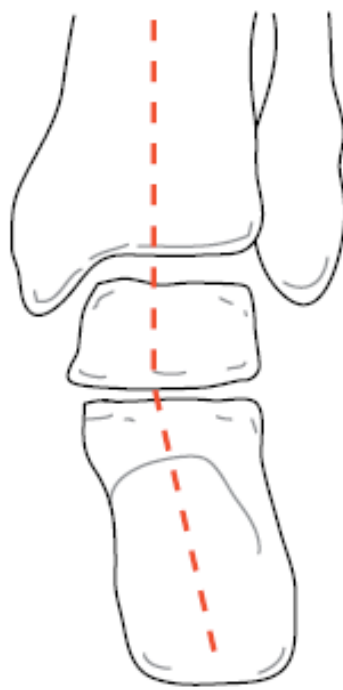
- **Отворени кинетички ланац** (потколеница фиксирана, стопало се помера): због позиције осе у горњем скочном зглобу, приликом дорзифлексије стопало се не помера само навише, већ и упоље (абдуцира), а током плантарне флексије адуцира.
- **Затворени кинетички ланац** (стопало фиксирано, потколеница се помера): због позиције осе у горњем скочном зглобу, приликом дорзифлексије потколеница ротира унутра, а плантарне флексије упоље (ова ротација, која представља акцесорни покрет, је омогућена малим покретима у тибиофибуларним спојевима, и не дешава се у отвореном кинетичком ланцу).
- **Артрокинематика:** конвексна површина талуса клизи постериорно у односу на тибију током дорзифлексије, и антериорно приликом плантарне флексије.

# Положаји стопала

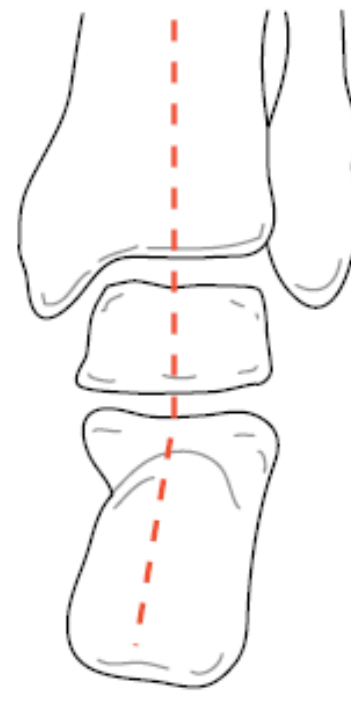
- Valgus – дистални сегмент је у позицији удаљеној од средишње линије стопала
- Varus - дистални сегмент је у позицији усмереној ка средишњој линији стопала



Neutral



Calcaneal valgus

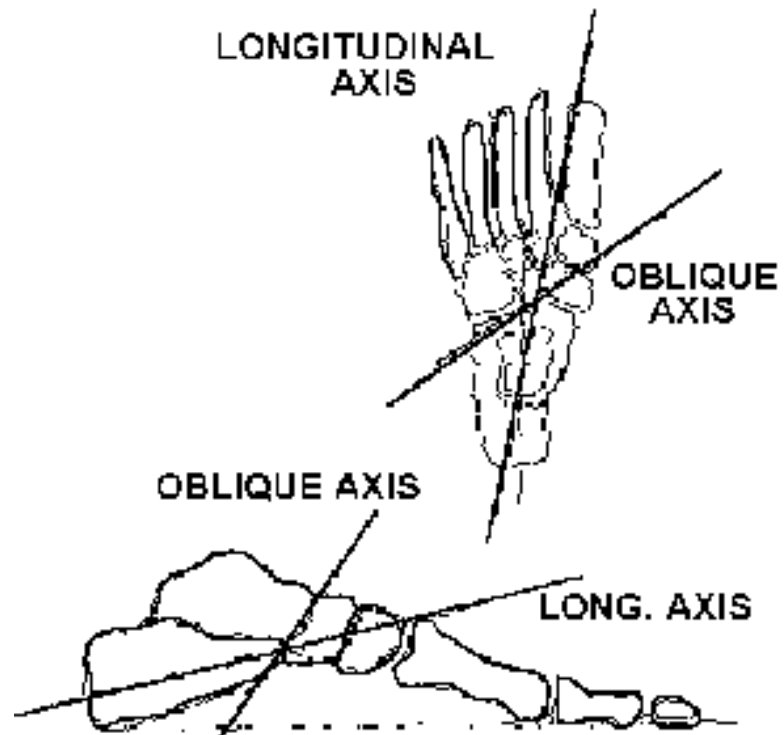
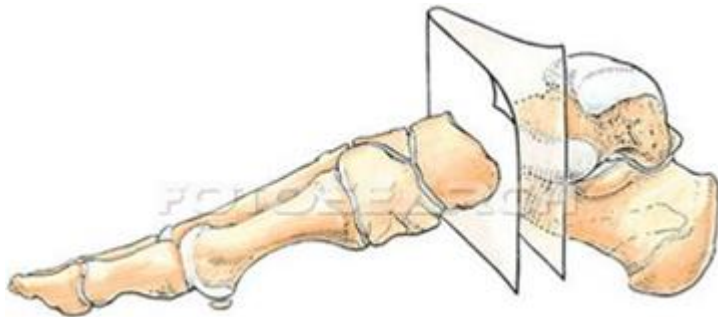


Calcaneal varus



# Покрети у доњем скочном зглобу

- Art. subtalaris је раван синовијални једноосовински зглоб у ком се врши инверзија и еверзија стопала око лонгитудиналне косо постављене осе.
- У попречном зглоб ножја (Chopart-овом зглобу) врши се инверзија и еверзија око попречне косо постављене осе (трипланарни зглоб)

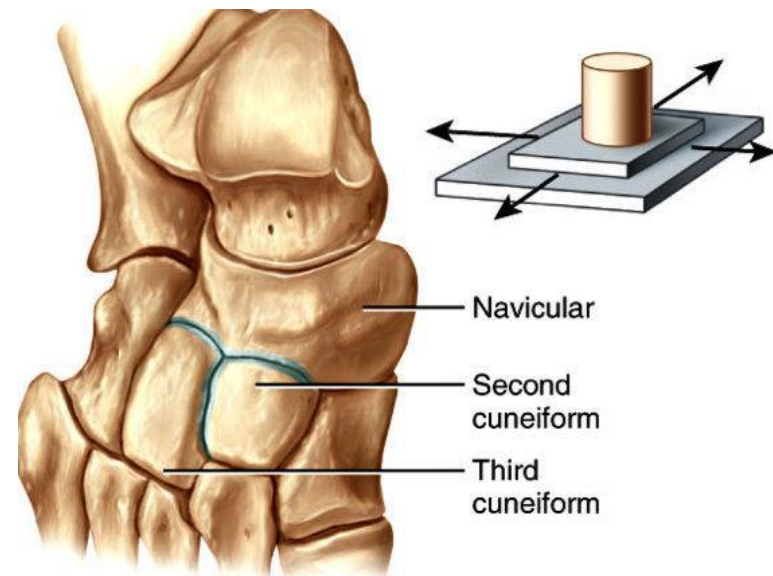
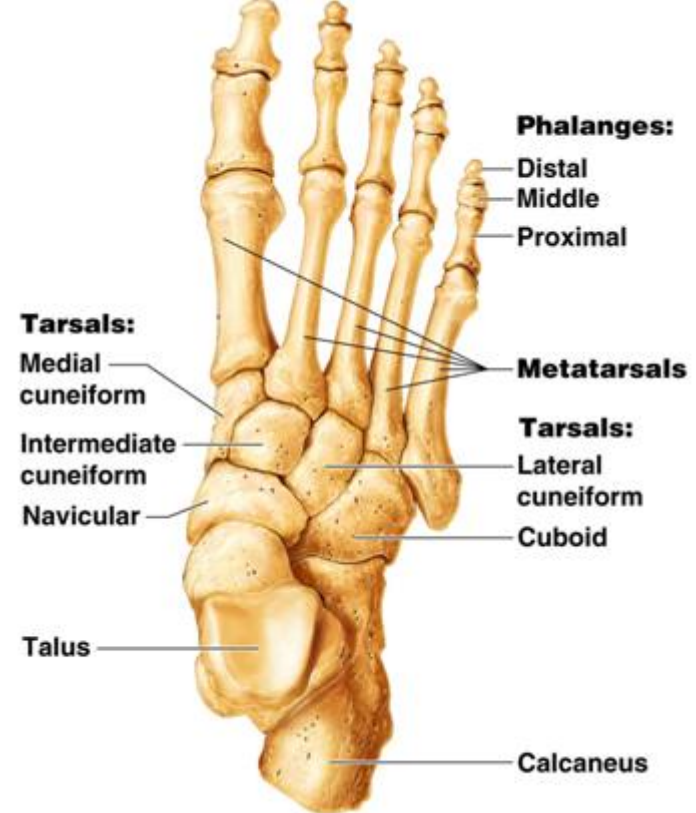


# **Стабилност скочног зглоба**

- ❑ Скочни зглоб мора при кретању задовољити и функцију стабилности, али и функцију мобилности.
- ❑ Пронациона и супинациона траума доводе до оштећења - прекомерно истезање лигаментарних структура.
- ❑ Екстремна супинација је најчешће узрокована из два разлога:
  - Унутрашње кости су краће него спољашње кости стопала.
  - Лигаменти са спољашње стране су слабији од делтоидне везе са медијалне стране.

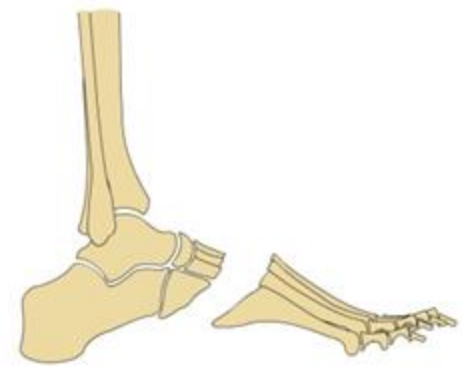
# Остали зглобови између костију ножја

- Чунасту кост са клинастим костима спаја заједнички зглоб **art. cuneonavicularis**
- Клинасте кости су спојене међусобно и са коцкастом кости спојене су посебним зглобовима **artt. intertarsae** и снажним међукоштаним везама

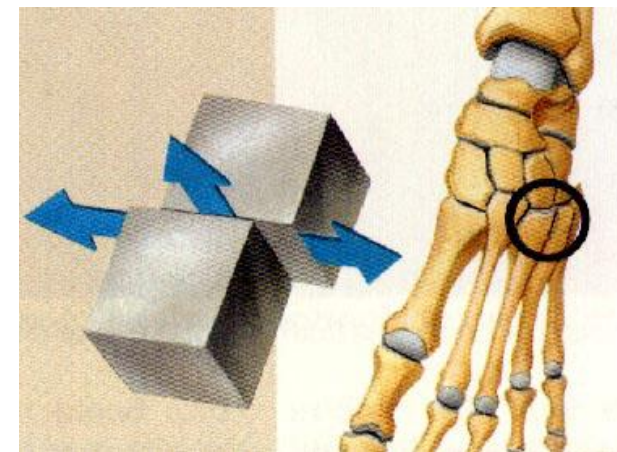
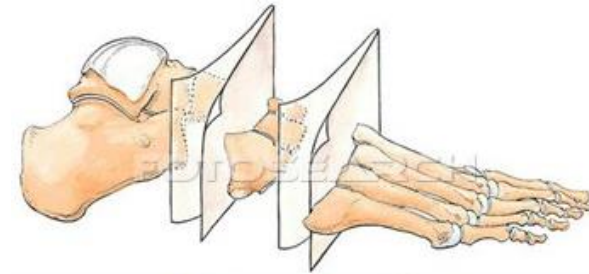


# Тарзометатарзални и интерметатарзални зглобови

- Између костију ножја и доножја постоје три зглоба (**artt. tarsometatarsae**) чије су чахуре одвојене међукоштаним везама (**ligg. cuneometatarsae**)
- Унутрашња клинаста кост зглобљава се са 1. кости доножја, 2. и 3. клинаста кост са 2. и 3. кости доножја, а коцкаста кост је спојена са 4. и 5. кости доножја
- Зглобови костију ножја са доножјем образују **LisFranc-ову хируршку ампутациону линију**
- Између база 2. до 5. кости доножја налазе се **artt. intermetatarsae**

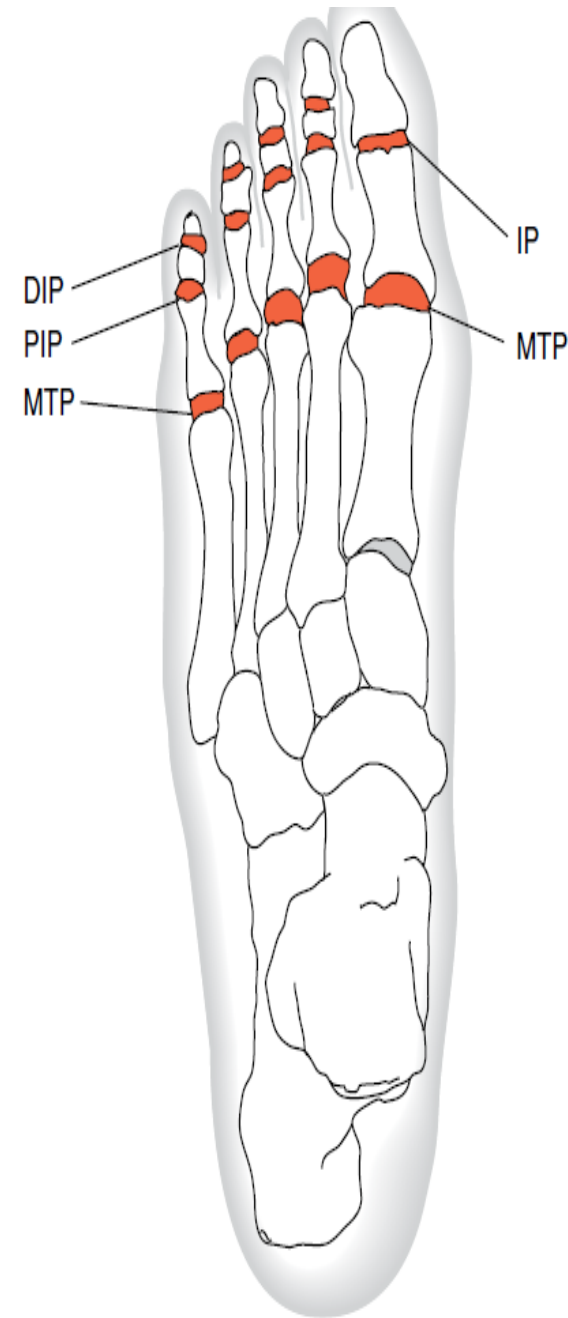
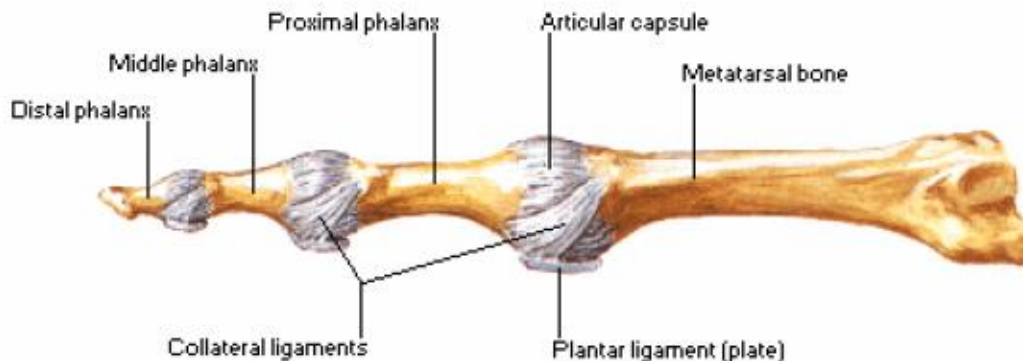


LisFranc



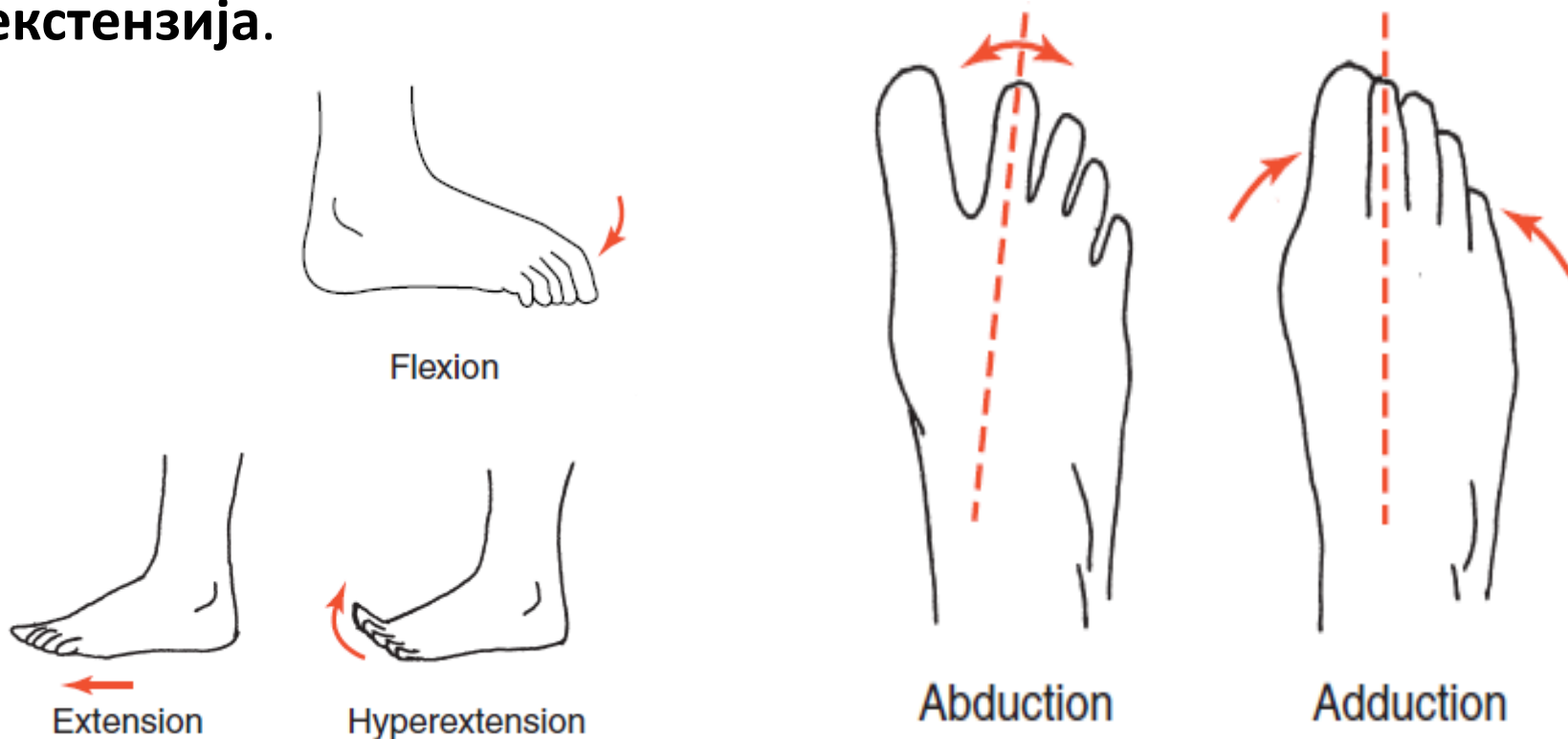
# Метатарзофалангеални и интерфалангеални зглобови

- Базални зглобови прстију између глава костију доножја и чашица проксималних чланака (**artt. metatarsophalangeae**) су јајасти а зглобови између чланака (**artt. interphalangeae**) имају облик шарке.
- У доњем зиду ових зглобова су уткане плантане лигаментарне структуре (**ligg. plantaria**). Семе зглобне чауре су појачане колатералним лигаментима (**ligg. collaterali**).



# Метатарзофалангеални и интерфалангеални зглобови

- У метатарзофалангеалним зглобовима врше се флексија-екстензија, абдукција-адукција.
- У интерфалангеални зглобовима врше се флексија-екстензија.

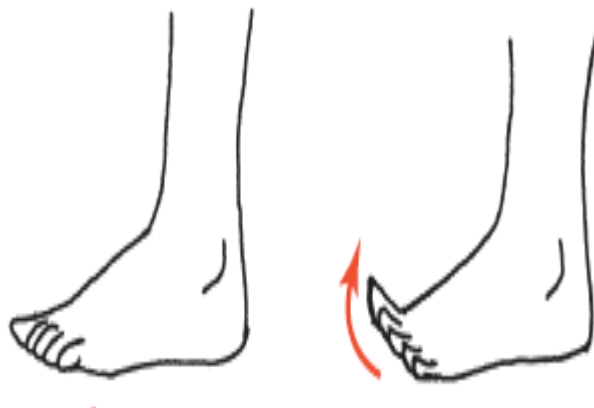


# Метатарзофалангеални зглобови

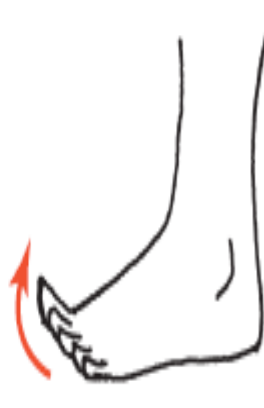
- 5 МТР зглобова елипсастог облика, од којих је први најпокретљивији: омогућава флексију од око  $45^\circ$  и хиперекстензију од око  $90^\circ$ , док у осталим МТР зглобовима је могуће извести флексију од око  $40^\circ$  и хиперекстензију од око  $45^\circ$ .
- Хиперекстензија прстију је од велике важности током фазе одгуривања у ходу.
- Оријентир за покрете абдукције и адукције је други прст, тако да се он абдуцира у оба правца, а остали имају абдукцију и адукцију.



Flexion



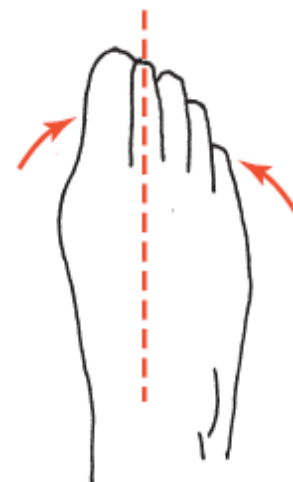
Extension



Hyperextension



Abduction



Adduction



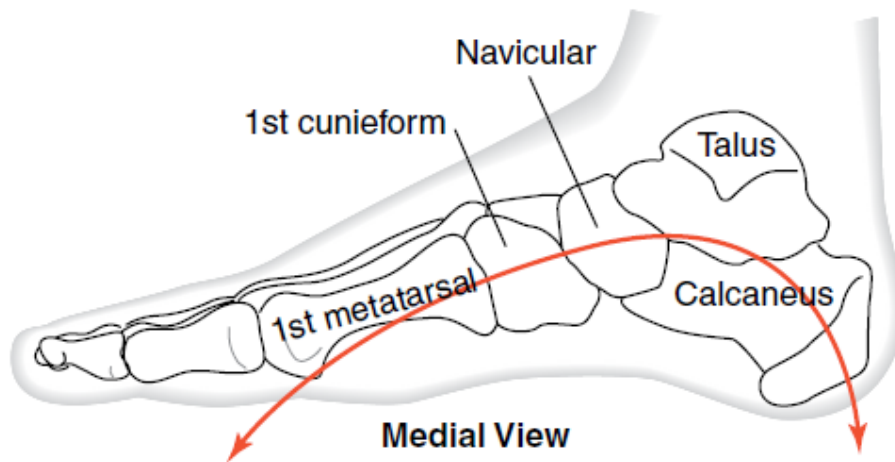
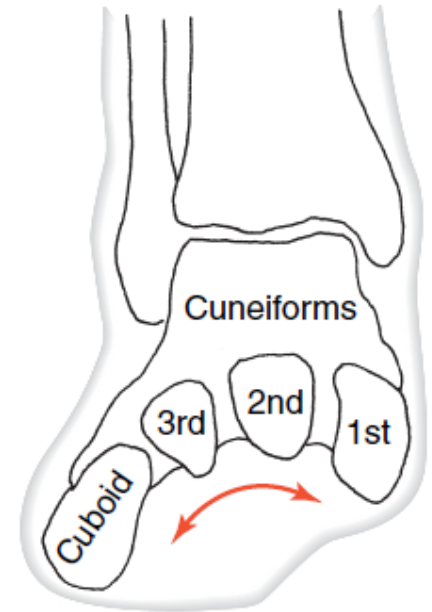
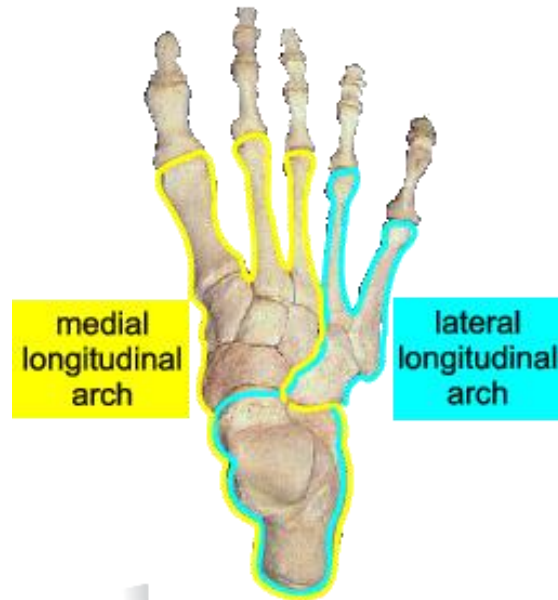
## Положај прстију стопала

- Код нормалног става прсти у базалним зглобовима су у екстензији, а остала два зглоба су у флексији.
- Они мају облик куке, које се својим предњим крајевима, при ходу, ослањају на подлогу као кратке еластичне опруге, и на тај начин омогућавају лакше подизање стопала и целог тела од подлоге.

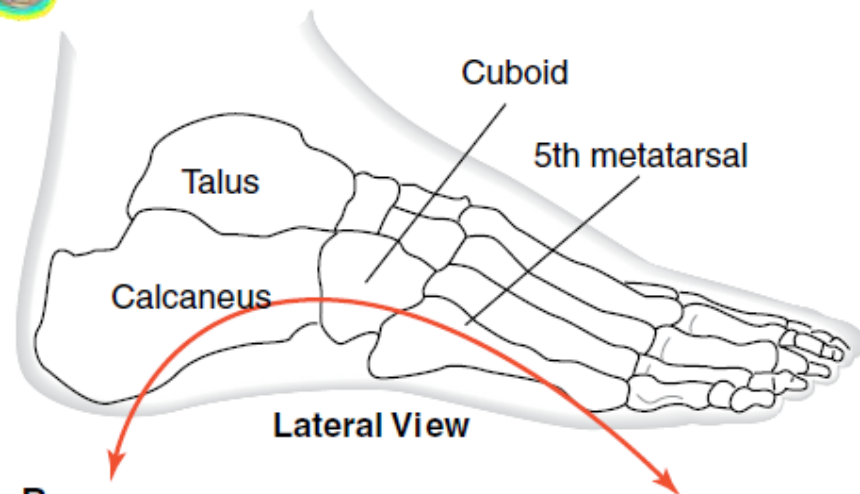


# Сводови стопала

- Медијални и латерални уздужни лук
- Попречни лук



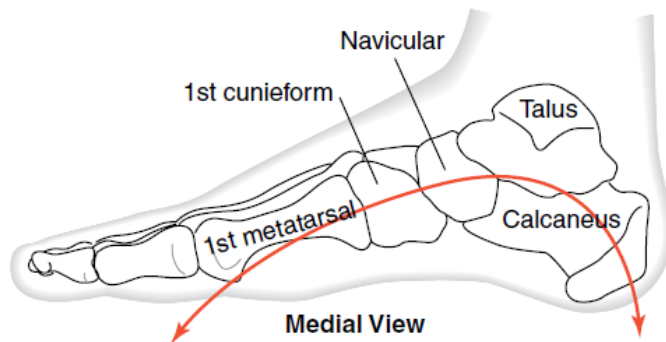
A



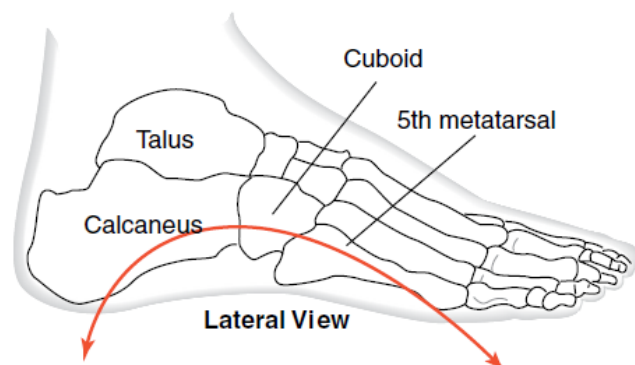
B

# Уздужни свод стопала

- Медијални уздужни лук висок је 15 до 18 mm, простира се од калканеуса, преко талуса, навикуларне и кунеиформних костију на главицу 1. метатарзалне кости.
- Овај лук се спушта приликом стајне фазе хода и издиже након престанка оптерећења. Нормално, никада не додирује подлогу.
- Латерални уздужни лук, висок 3 до 5 mm, иде од калканеуса преко кубоидне кости на главицу 5. метатарзалне кости. Нормално, он се ослања на подлогу.



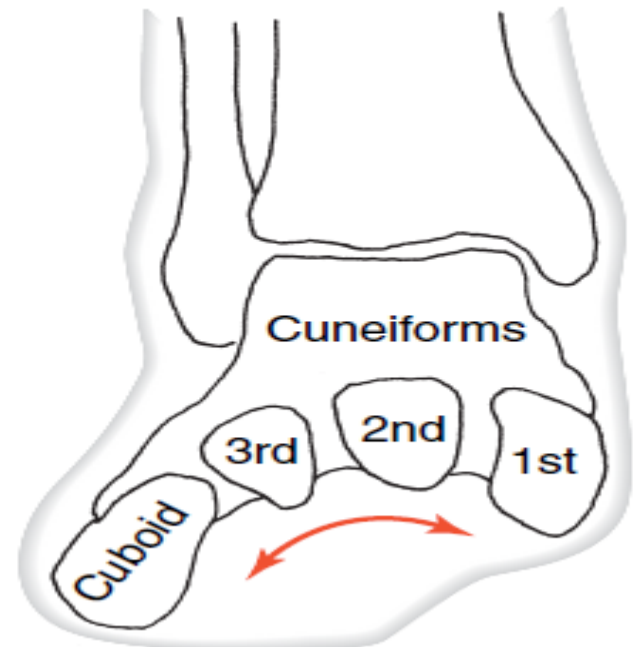
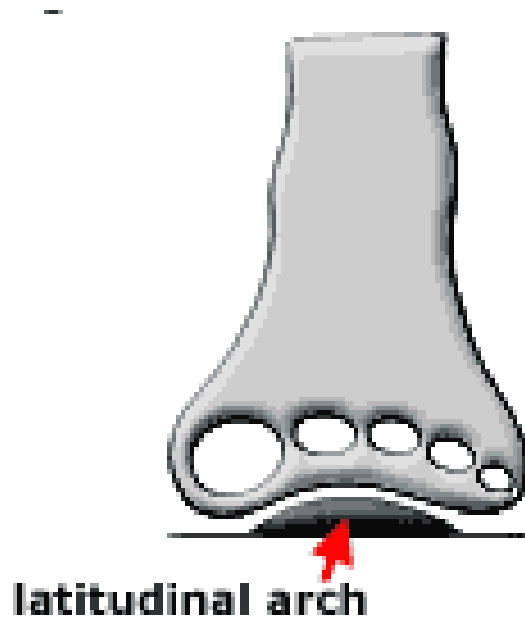
A



B

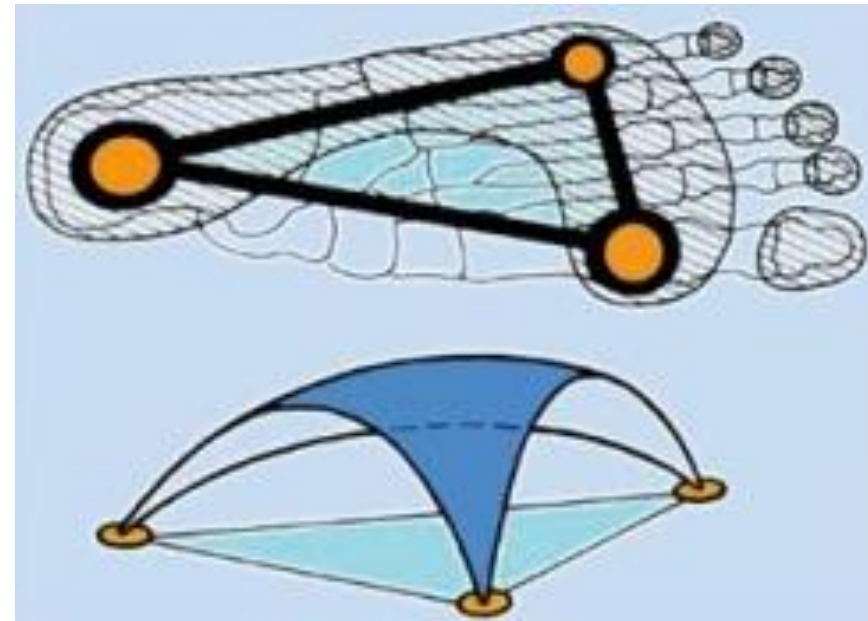
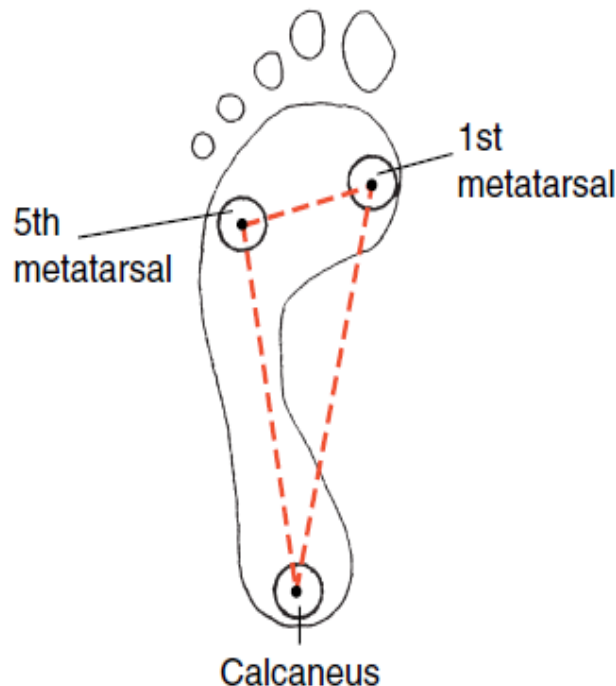
# Попречни свод стопала

- Попречни свод стопала формиран је у пределу метатарзо-кунеиформних костију, а најјаче је изражен у пределу Лисфранцове линије, а теме одговара средњој клинастој кости.



# Ослонац стопала

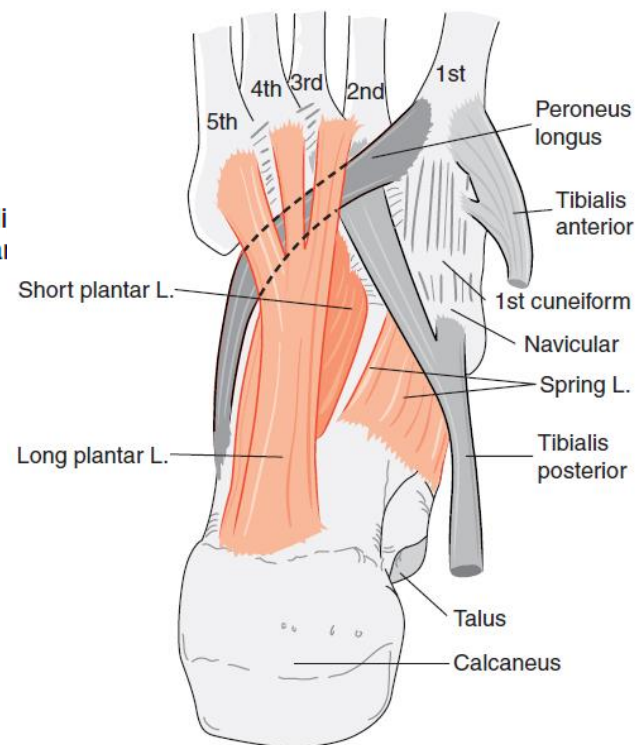
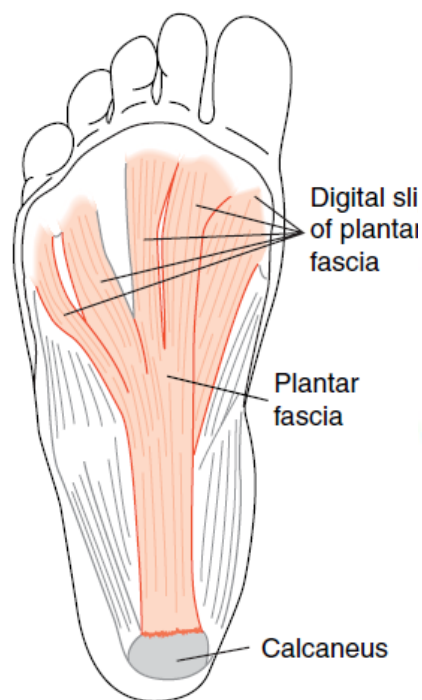
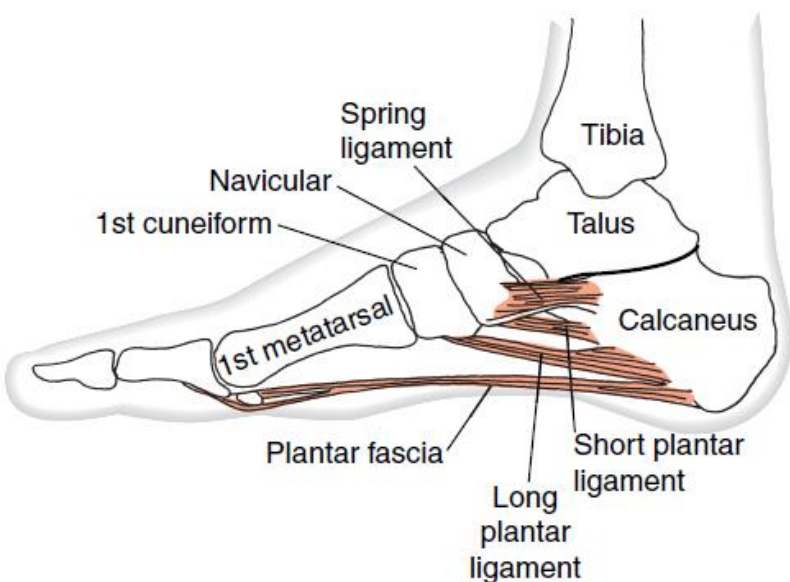
- Ослонац стопала је на основне 3 тачке: пета, главица прве и пете метатарзалне кости.
- Ове три тачке међусобно спојене чине форму једног троугла.
- При ослонцу постоји тенденција да се лук стопала смањи чему се супростављају лигаментарне структуре стопала (пасивне структуре) и мишићне силе (активне структуре).



# Одржавање сводова стопала

Одржавање сводова стопала омогућено је:

- обликом костију и међусобним односом костију
- плантарном фасцијом и лигаментима
- мишићима





# Одржавање сводова стопала

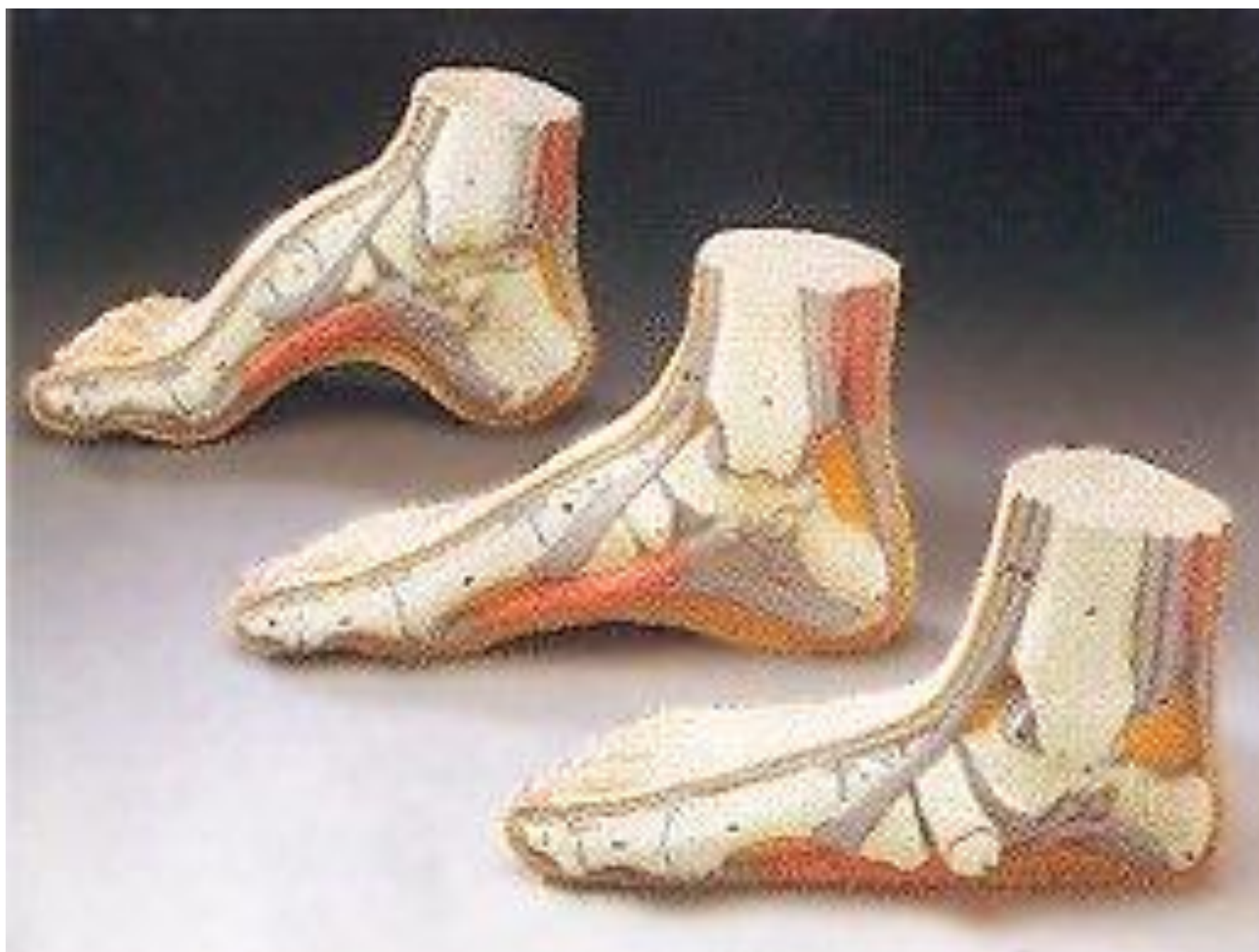
## ЛИГАМЕНТИ

- ❑ Lig. calcaneonaviculare plantare је кратак и широк: главну улогу има у одржавању медијалне стране уздужног свода.
- ❑ Lig. plantare longum је најдужи тарзални лигамент, површнији од калканеонавикуларног: има улогу у одржавању латералног уздужног лука.
- ❑ Дугом плантарном лигаменту помаже кратки - lig. plantare brevis који се простира од калканеуса до кубоидне кости испод дугог.
- ❑ Попречни свод се одржава уз помоћ више лигамената, од којих су најважнији lig. tarsi interossea и lig. metatarsum transversum profundus.
- ❑ Оба уздужна лука одржава и површна плантарна фасција која се простира од калканеуса до проксималних фаланги.

# Одржавање сводова стопала

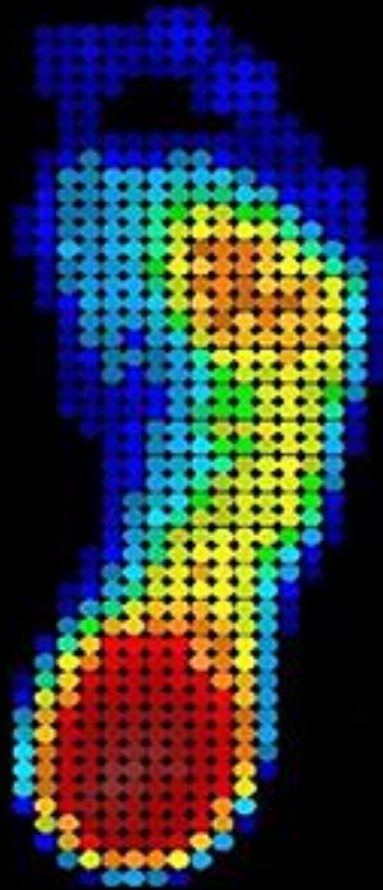
## МИШИЋИ

- ❑ m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus пролазе скочни зглоб постериорно са медијалне стране чиме врше потпору медијалне стране уздужног свода.
- ❑ m. peroneus longus пролази са латералне стране скочног зглоба и скреће ка медијалној дајући потпору латералном луку уздужног свода и попречном своду.
- ❑ Интринсички мишићи стопала дају чак и већу потпору од екстринсичких.
- ❑ Ипак, мишићи потпомажу одржавање сводова стопала преузимајући свега око 15-20% укупног стреса на лукове.
- ❑ m. triceps surae антагониста – обара свод стопала тежећи да створи равно стопало

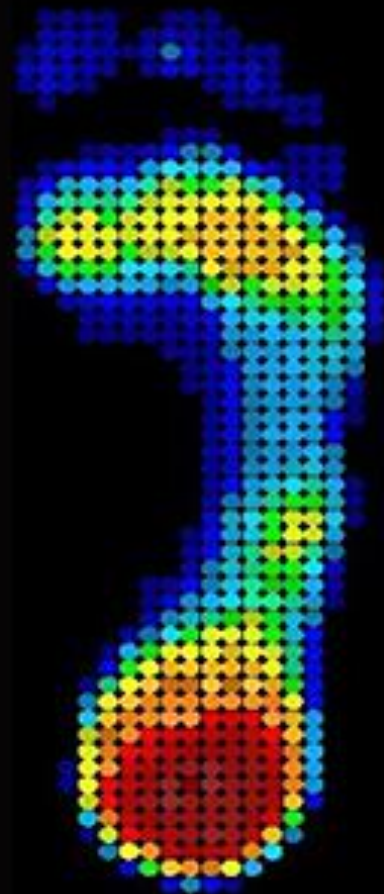




high arch type



low arch type



medium arch type

# Механичка енергија еластичних структура стопала

- ❑ Током хода, на стајној нози (која носи терет) сводови се спуштају, тетиве, лигаменти и фасција се истежу и у њима се ствара механичка енергија која се отпушта током фазе одгуривања чиме се штеди метаболичка енергија потребна за ходање или трчање.
- ❑ Додатна механичка енергија током фазе потпоре се ствара и у m. triceps surae услед ексцентричне контракције.



# Мишићи који врше покрете стопала

- Екстринсички
- Интринсички

Table 20-7

Innervation of the Muscles of the Leg and Foot

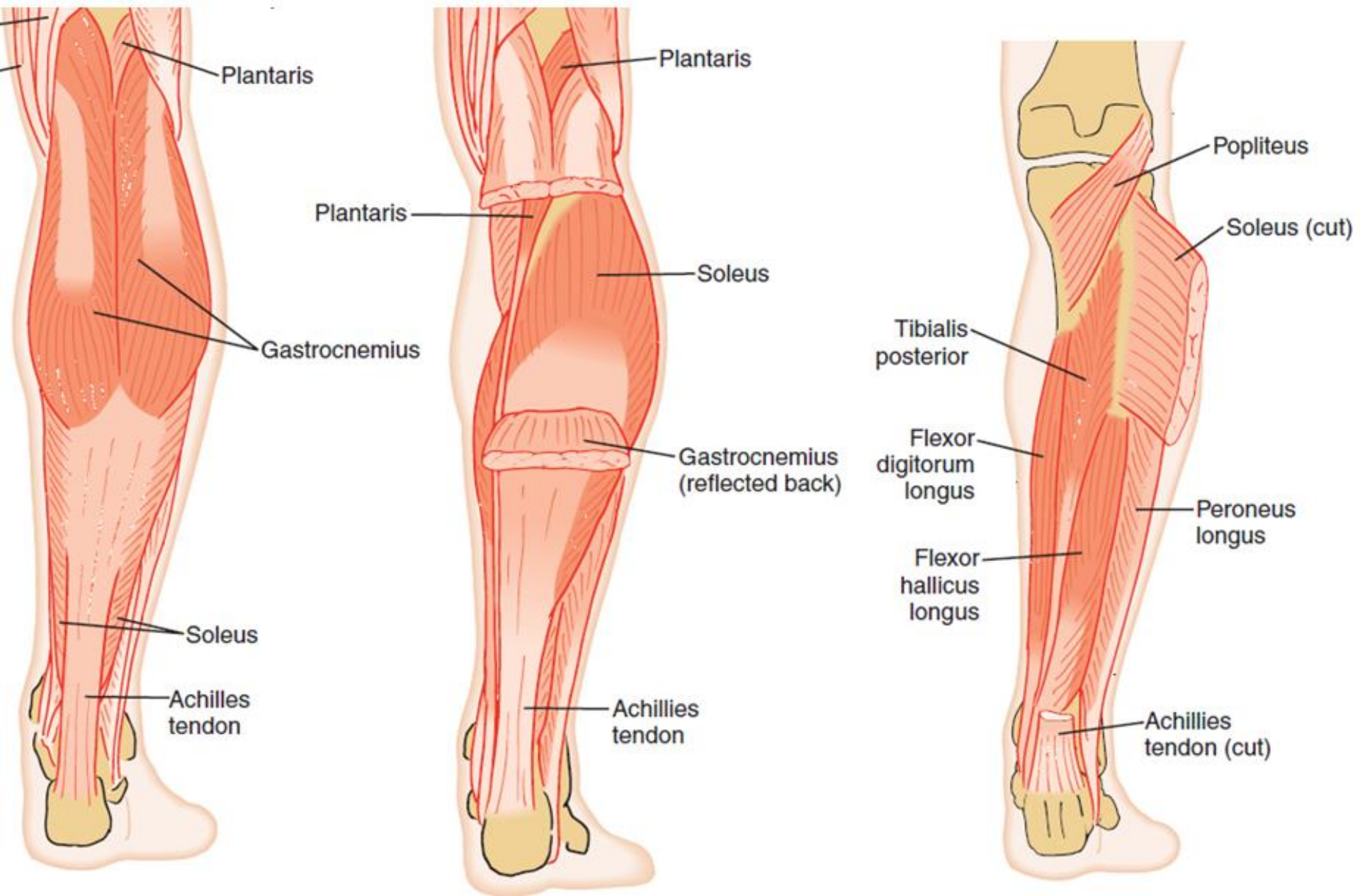
Muscle	Nerve
Gastrocnemius	Tibial
Soleus	Tibial
Plantaris	Tibial
Tibialis posterior	Tibial
Flexor digitorum longus	Tibial
Flexor hallucis longus	Tibial
Peroneus longus	Superficial peroneal
Peroneus brevis	Superficial peroneal
Peroneus tertius	Deep peroneal
Extensor digitorum longus	Deep peroneal
Extensor digitorum brevis	Deep peroneal
Extensor hallucis longus	Deep peroneal
Tibialis anterior	Deep peroneal
Abductor hallucis	Medial plantar (tibial)
Flexor hallucis brevis	Medial plantar (tibial)
Flexor digitorum brevis	Medial plantar (tibial)
Lumbricales (medial 1)	Medial plantar (tibial)
Lumbricales (lateral 3)	Lateral plantar (tibial)
Abductor digiti minimi	Lateral plantar (tibial)
Quadratus plantae	Lateral plantar (tibial)
Adductor hallucis	Lateral plantar (tibial)
Flexor digiti minimi	Lateral plantar (tibial)
Dorsal interossei	Lateral plantar (tibial)
Plantar interossei	Lateral plantar (tibial)

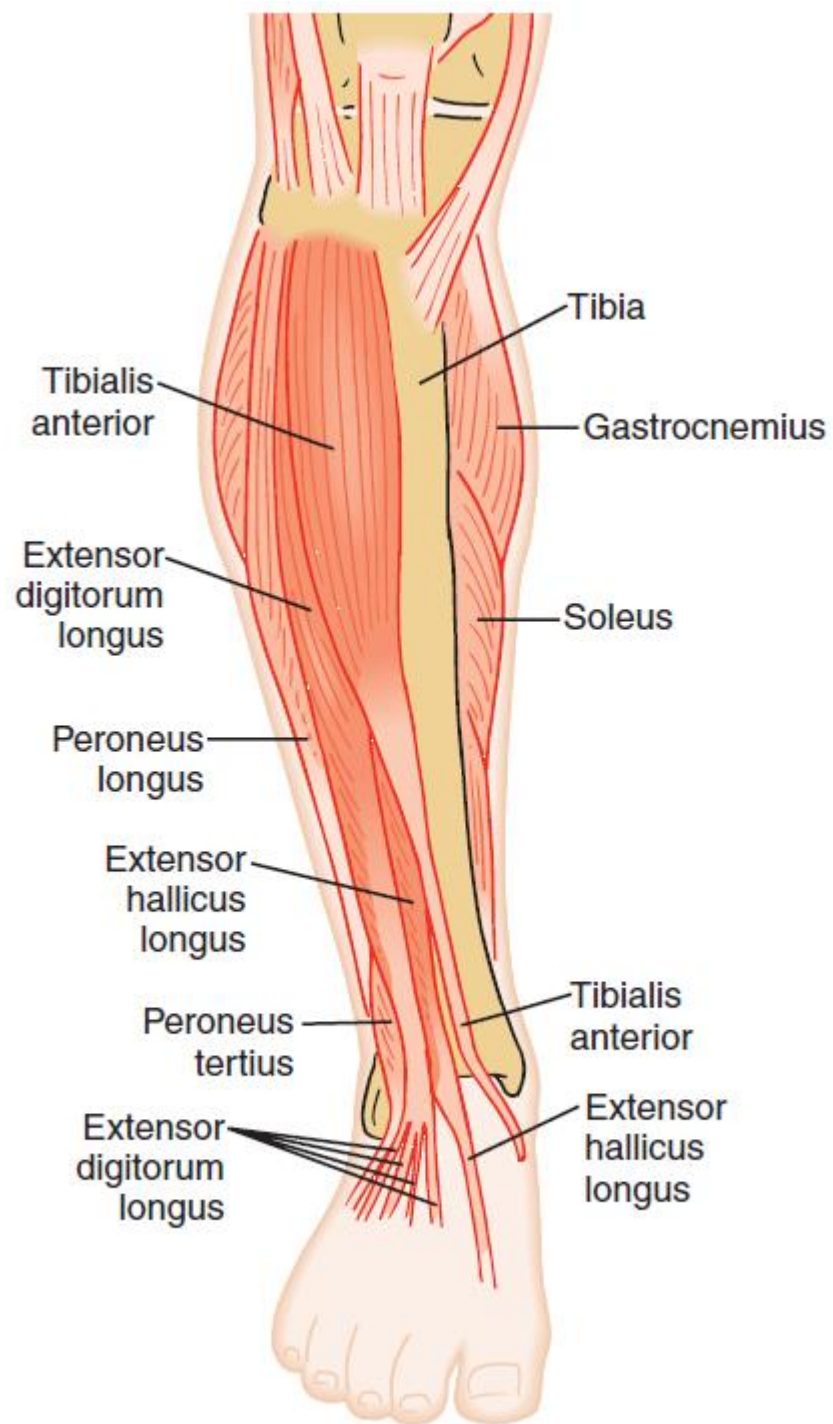
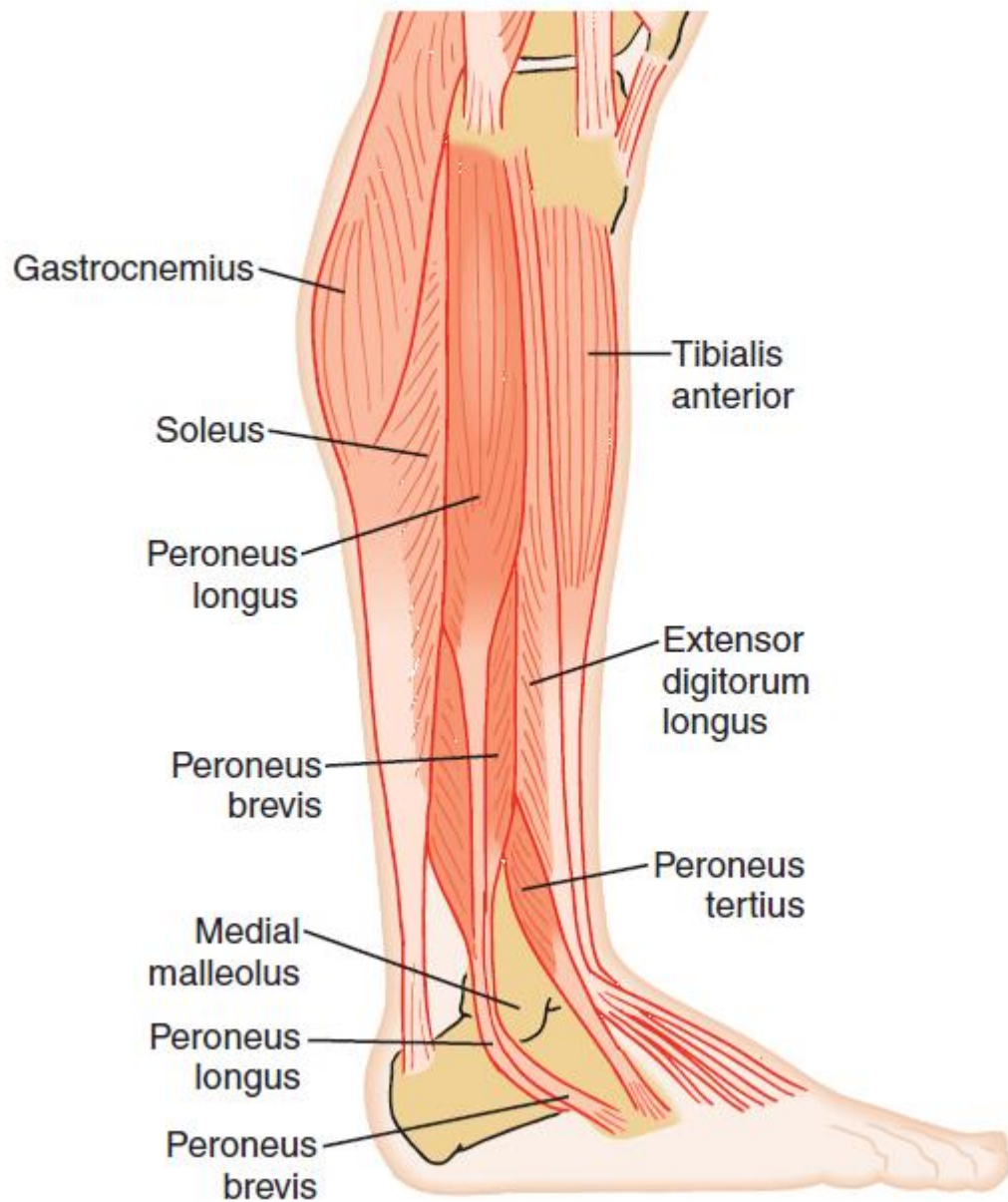
# Екстринсички мишићи стопала

Постериорна група	
m. gastrocnemius	Плантарна флексија
m. soleus	Плантарна флексија
m. plantaris	Плантарна флексија
m. tibialis posterior	Плантарна флексија, инверзија
m. flexor digitorum longus	Плантарна флексија, инверзија, флексија 2-4. прста
m. flexor hallucis longus	Плантарна флексија, инверзија, флексија палца
Антериорна група	
m. tibialis anterior	Дорзифлексија, инверзија
m. extensor digitorum longus	Дорзифлексија, екстензија 2-4. прста
m. extensor hallucis longus	Дорзифлексија, инверзија, екстензија палца
Латерална група	
m. peroneus longus	Плантарна флексија, еверзија
m. peroneus brevis	Плантарна флексија, еверзија
m. peroneus tertius	Дорзифлексија, еверзија

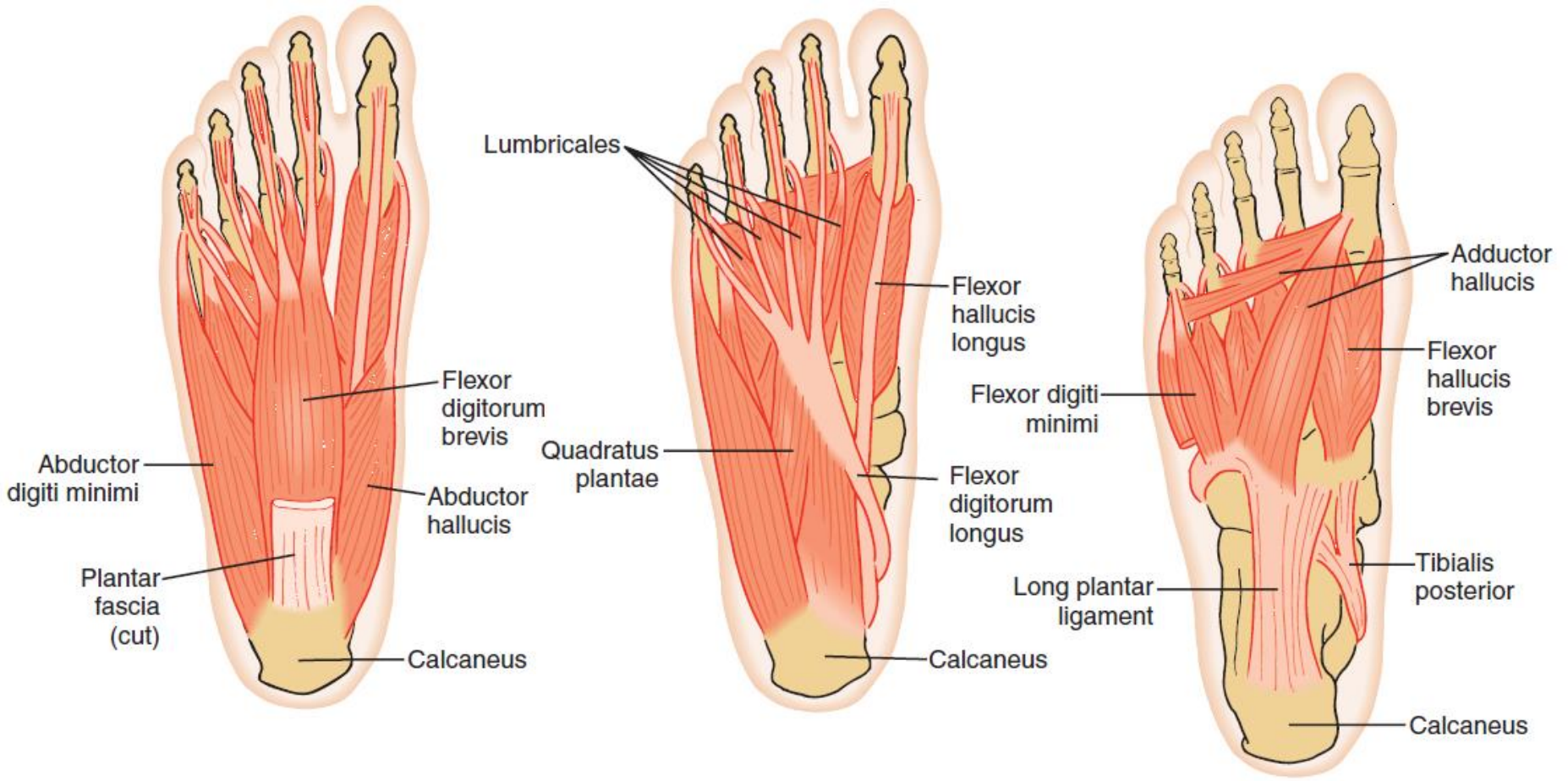
# Интринсички мишићи стопала

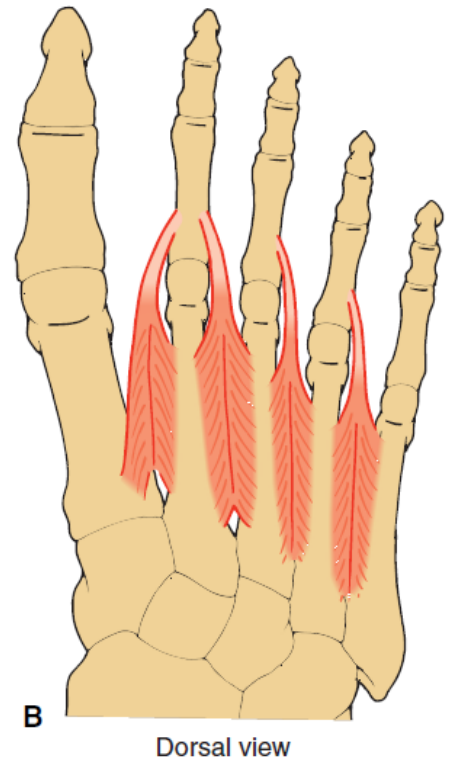
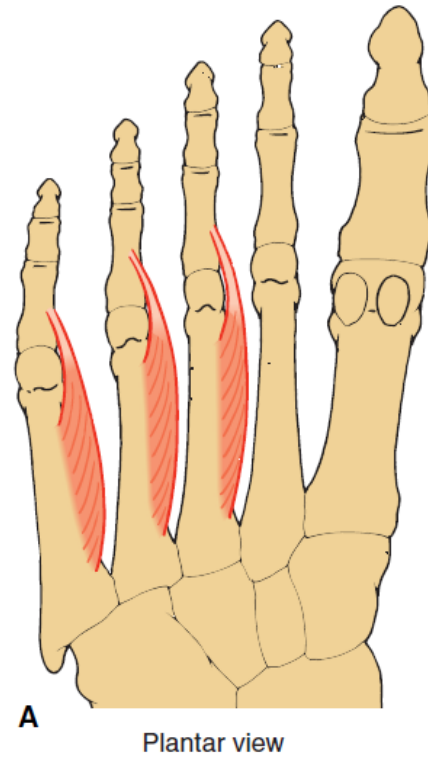
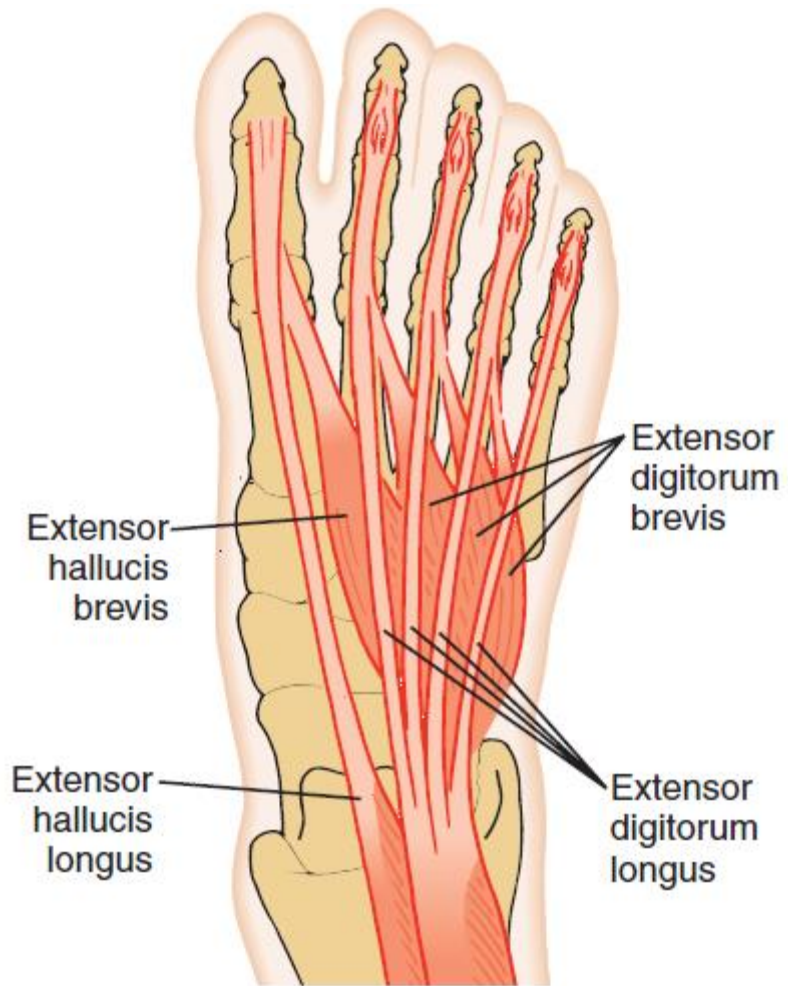
Дорзална страна	
m. extensor digitorum brevis	Екстензија у ПИП 2-4. прста
m. extensor hallucis brevis	Екстензија у МП палца
mm. interossei dorsales	Абдукција 2-4. прста
Плантарна страна	
m. abductor hallucis	Абдукција, флексија у ИП палца
m. flexor digitorum brevis	Флексија у ПИП 2-5. прста
m. abductor digiti minimi	Флексија, абдукција малог прста
m. quadratus plantae	Ојачава дијагоналну линију дејства m. flexor digitorum longus
mm. lumbricales	Флексија у МП, екстензија у ПИП и ДИП
m. flexor hallucis brevis	Флексија у МП палца
m. adductor hallucis	Адукција, флексија палца
m. flexor digiti minimi	Флексија у ПИП малог прста
mm. interossei plantares	Адукција 2-4. прста





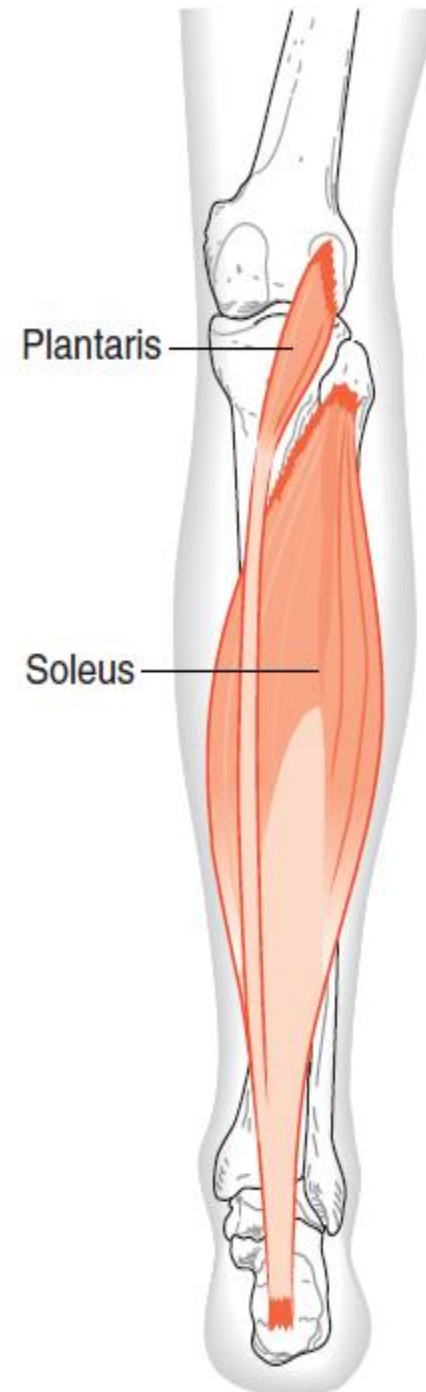






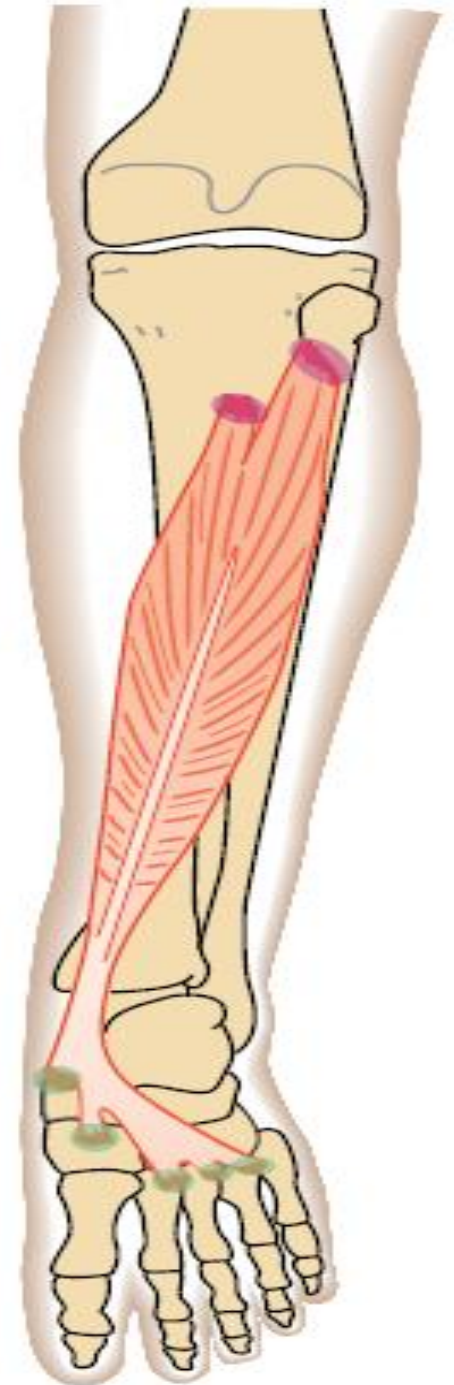
# m. triceps surae et m. plantaris

- Површна постериорна група
- M. gastrocnemius medialis et lateralis двозглобни: флексија у колену и плантарна флексија у скочном зглобу
- M. soleus једнозглобни: плантарна флексија
- M. plantaris дуг, танак, двозглобни мишић који ни у једном зглобу не игра важну улогу



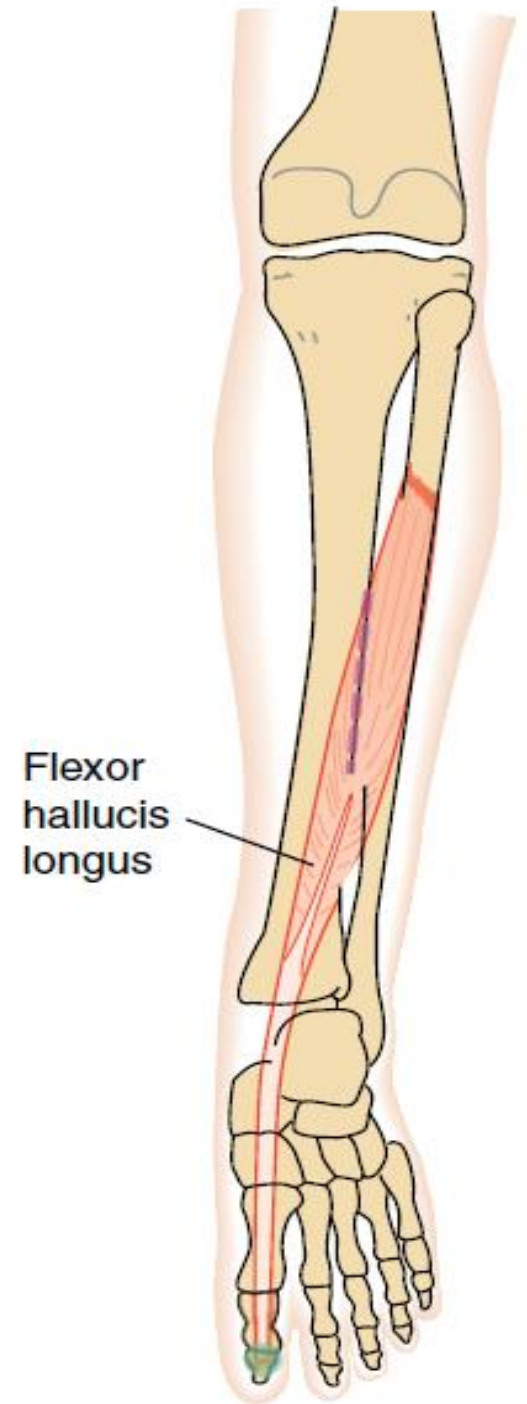
## m. tibialis posterior

- Мишић се налази најдубље у постериорној ложи потколенице
- Инвертор и помоћни плантарни флексор



# m. flexor hallucis longus

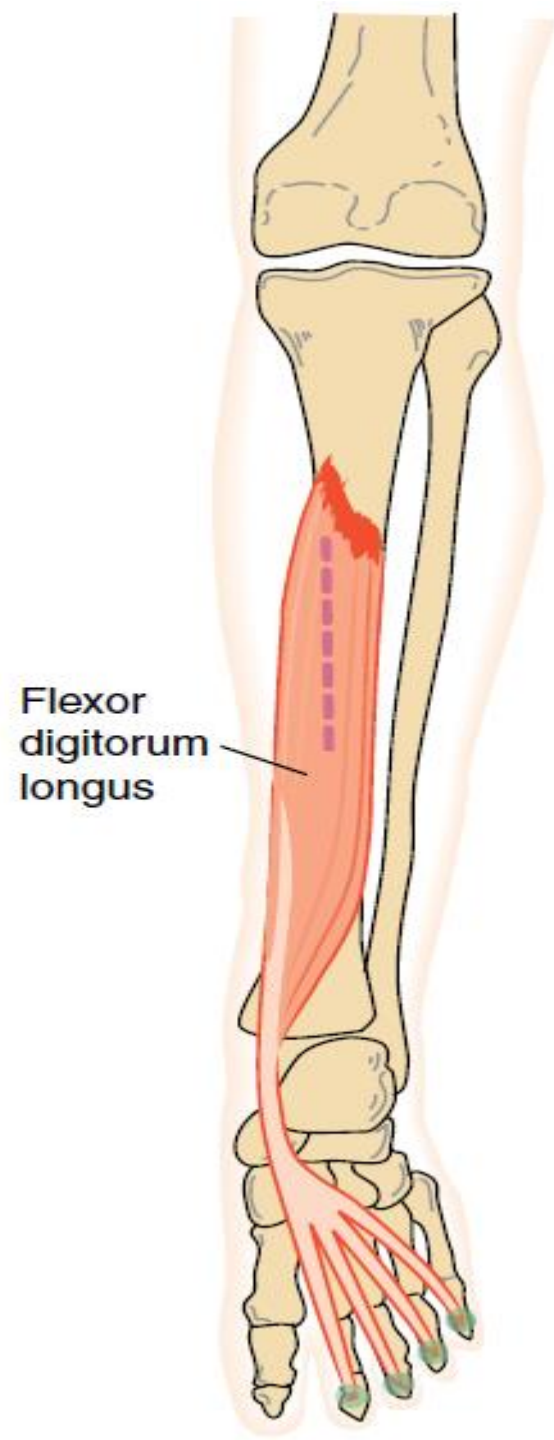
- Такође мишић из дубоког слоја постериорне групе
- Флексор палца, помоћни инвертор и плантарни флексор





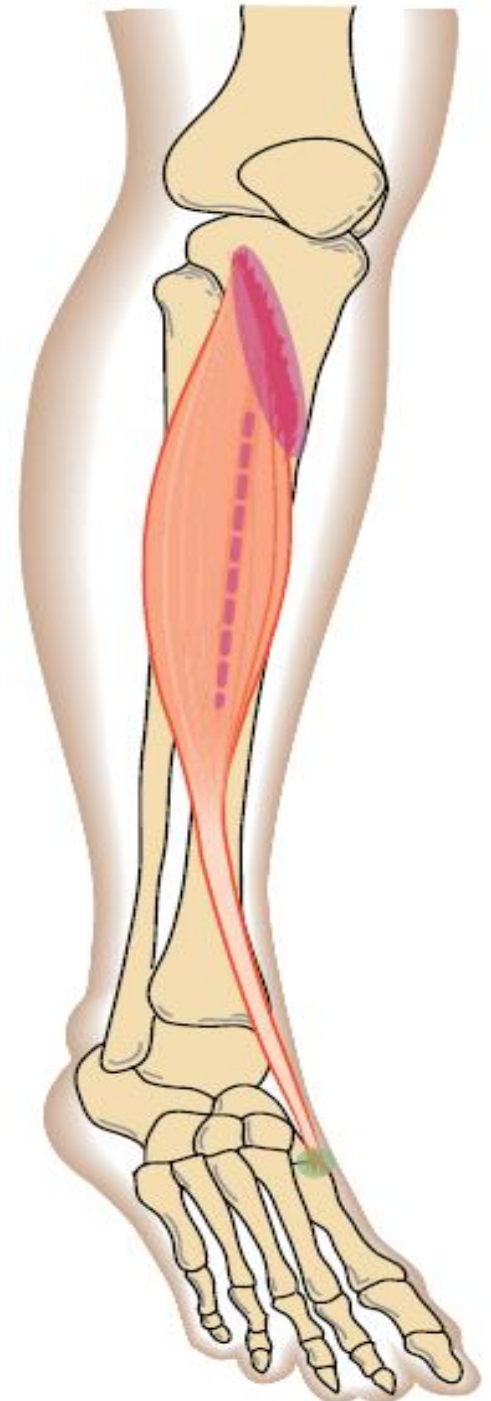
## m. flexor digitorum longus

- Дубоки слој постериорне групе
- Након што прође с медијалне стране скочног зглоба дели се у 4 тетиве за 2.-5. прст
- Флектира 2.-5. прст, помаже инверзију и плантарну флексију



## m. tibialis anterior

- Предња група мишића потколенице
- Дорзифлексор и инвертор стопала



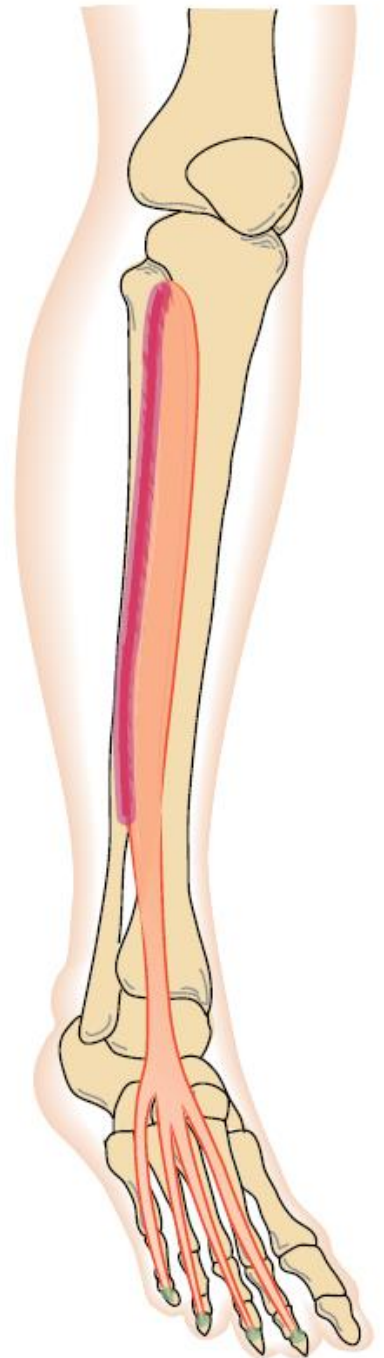
# m. extensor hallucis longus

- Предња група мишића потколенице
- Екстензија палца, помоћни дорзифлексор и инвертор



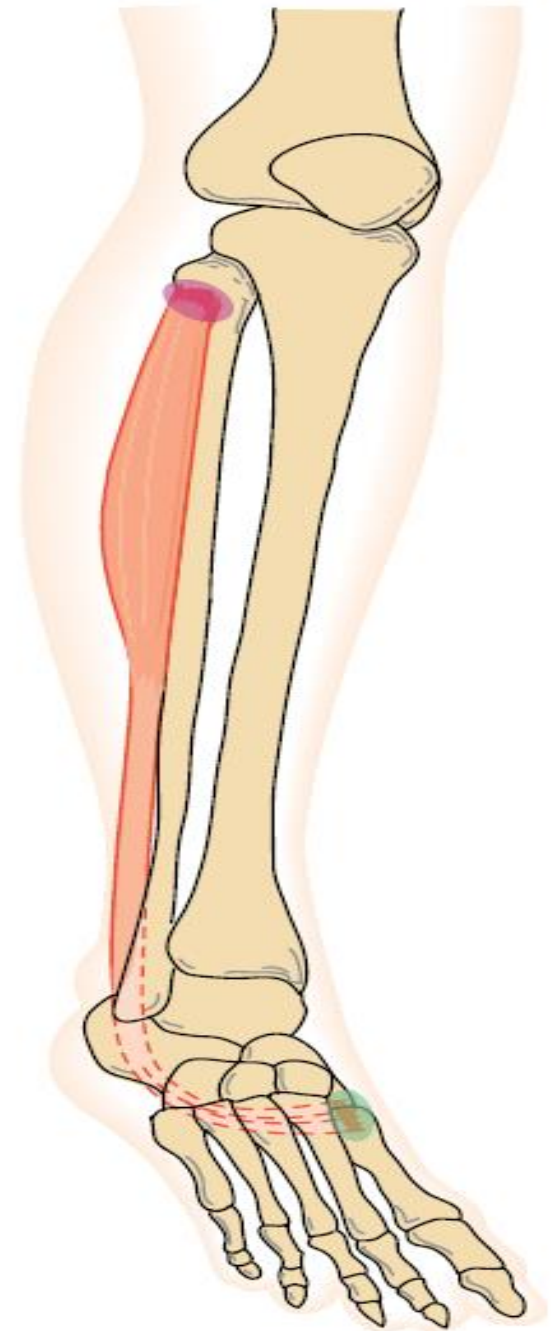
# m. extensor digitorum longus

- Предња група мишића потколенице
- Најлатералнији мишић из предње групе
- Екстензија 2.-5. прста, помоћни дорзифлексор, слаб еверзор



## m. peroneus longus

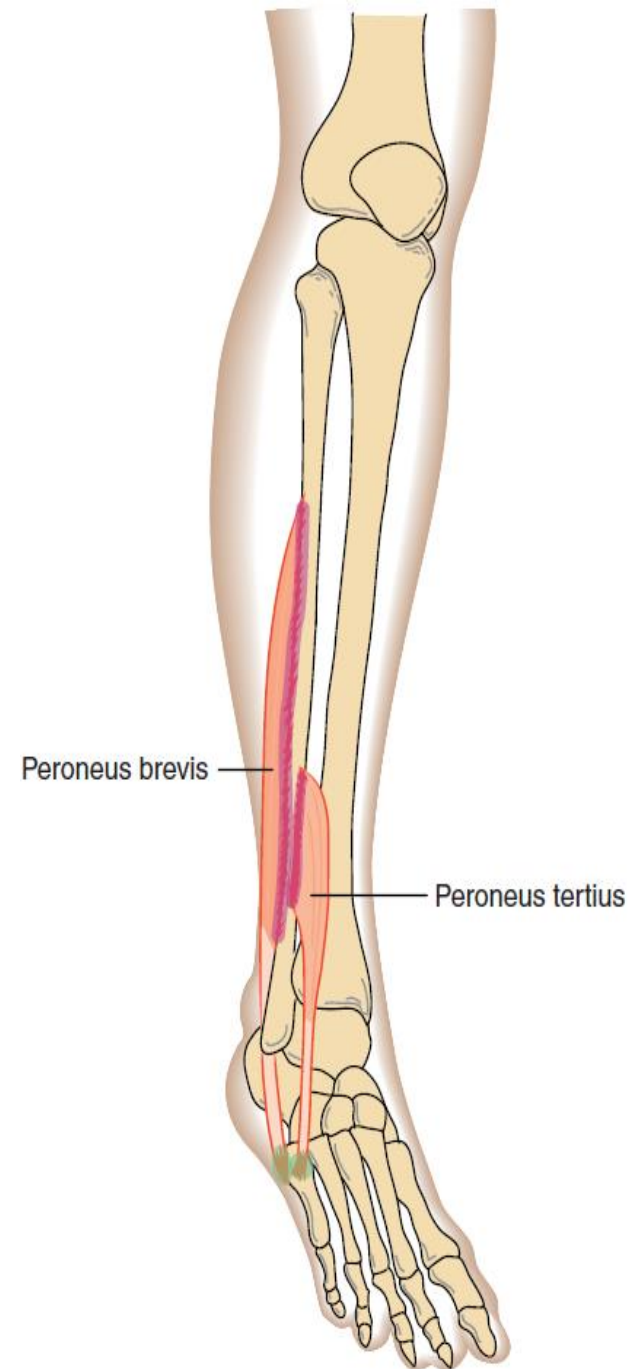
- Латерална група
- Најповршнији перонеални мишић, након што прође скочни зглоб постаје дубок
- Евертор стопала, помоћни плантарни флексор





# m. peroneus brevis et m. peroneus tertius

- Латерална група
- **m. peroneus brevis** је у ниовоу потколенице смештен дубље од m. peroneus longus-a, а након што прође скочни зглоб постаје површан: инвертор и помоћни плантарни флексор
- За разлику од дугог и кратког перонеалног мишића који скочни зглоб пролазе постериорно, **m. peroneus tertius** пролази антериорно: помоћни дорзифлексор и евертор (може да недостаје или да се помеша са делом m. extensor digitorum)



# Мишићи

## Покрете стопала врше:

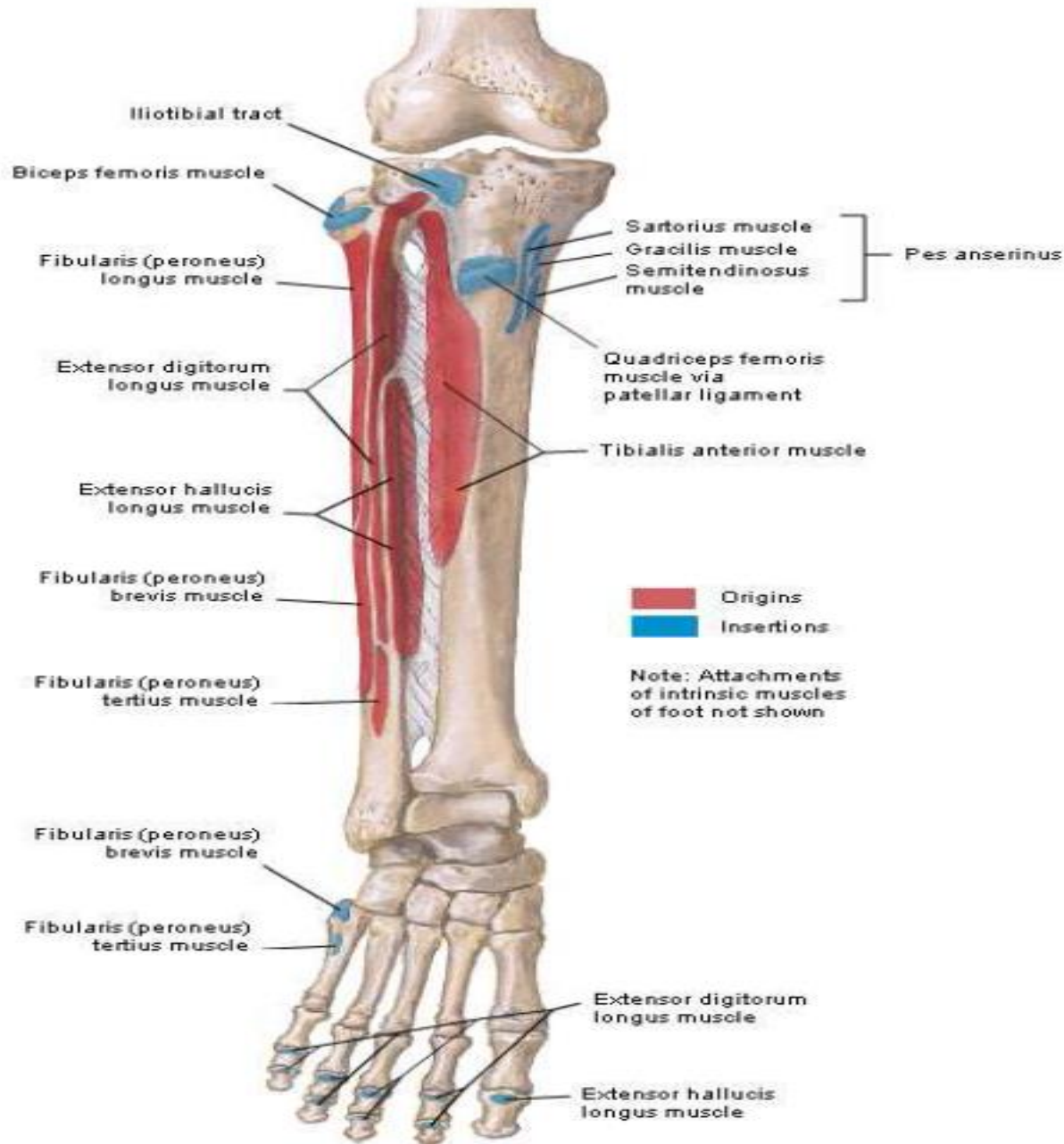
- ❑ дорзифлексија: m. tibialis anterior, m. peroneus tertius, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus;
- ❑ плантарна флексија: m. triseps surae, m. plantaris, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. peroneus longus, m. peroneus brevis,
- ❑ инверзија: m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. extensor hallucis longus, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus;
- ❑ еверзија: m. peroneus longus, m. peroneus brevis, m. peroneus tertius, m. extensor digitorum longus;

# Мишићи

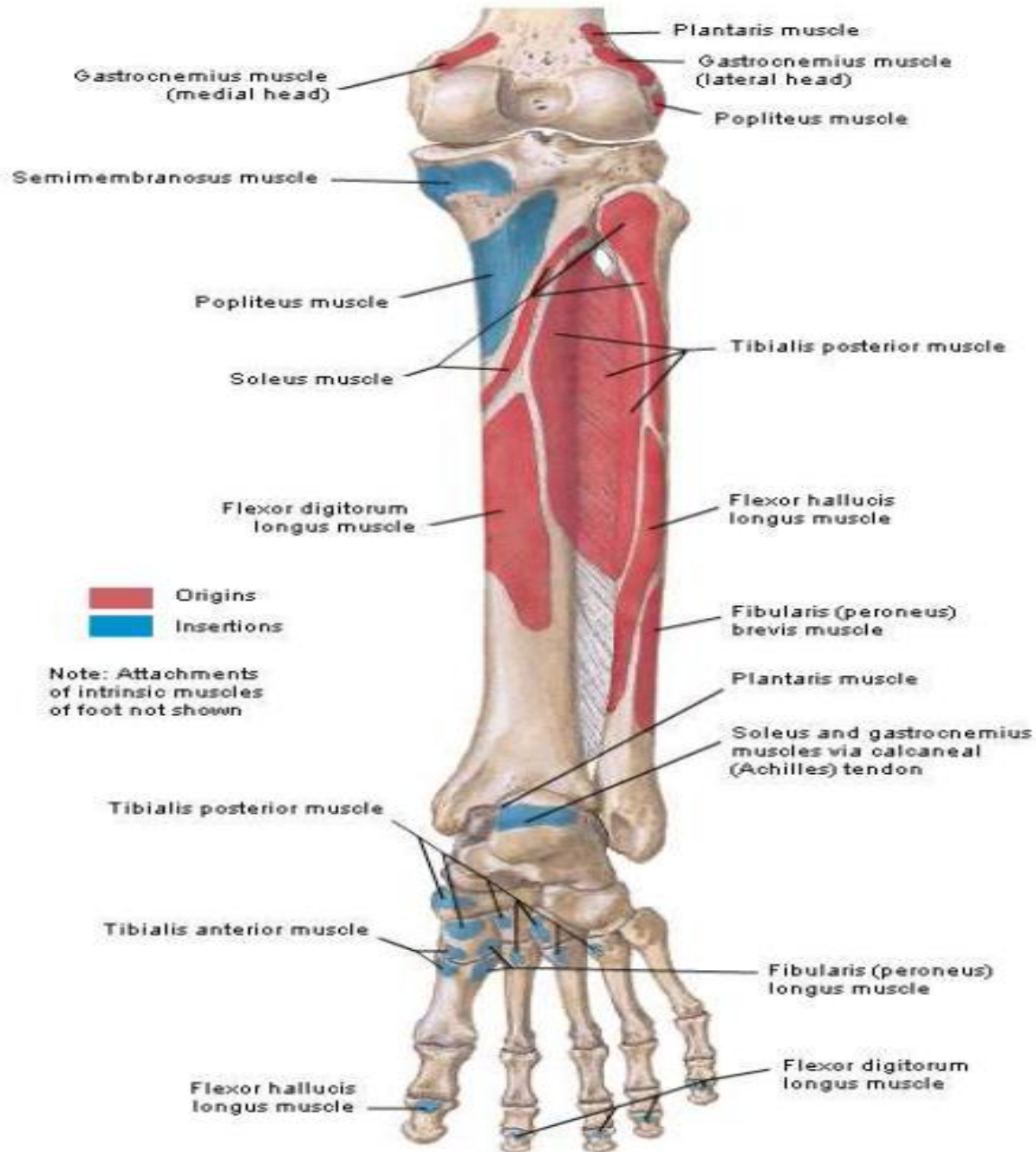
## Покрете прстију врше:

- ❑ флексија прстију: m. flexor digitorum longus, m. flexor digitorum brevis, m. flexor hallucis longus, m. flexor hallucis brevis, m. flexor digiti minimi brevis, m. adductor hallucis, m. abductor digiti minimi, mm. lumbricales.
- ❑ екстензија прстију: m. extensor digitorum longus, m. extensor digitorum brevis, m. extensor hallucis longus, m. extensor hallucis brevis, mm. lumbricales, mm. Interossei.
- ❑ абдукција прстију: m. abductor digiti minimi, mm. interossei dorsales;
- ❑ адукција прстију: m. adductor hallucis, mm. interossei plantares.

# Attachments of Muscles of Leg: Anterior View



# Attachments of Muscles of Leg: Posterior View





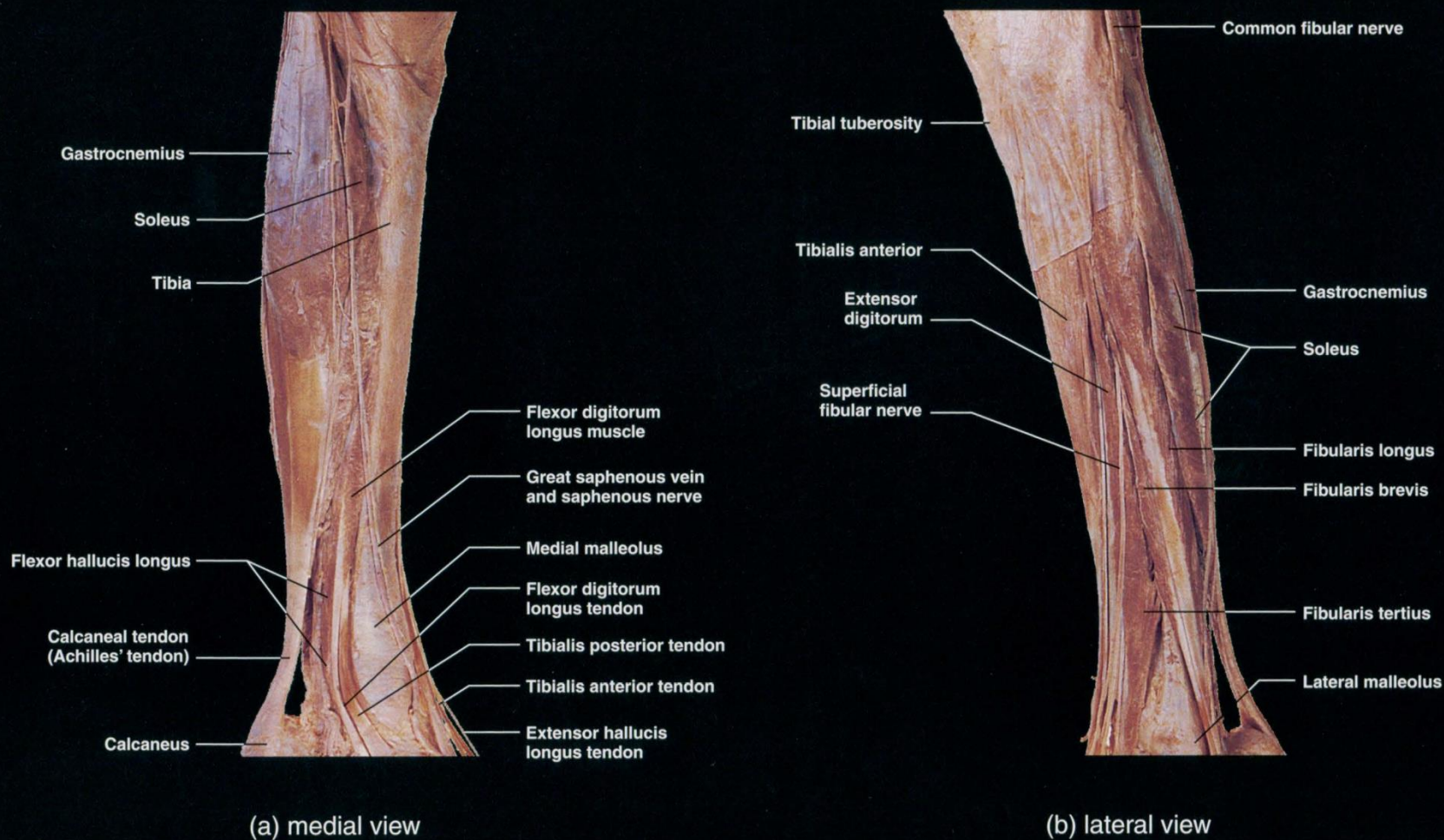
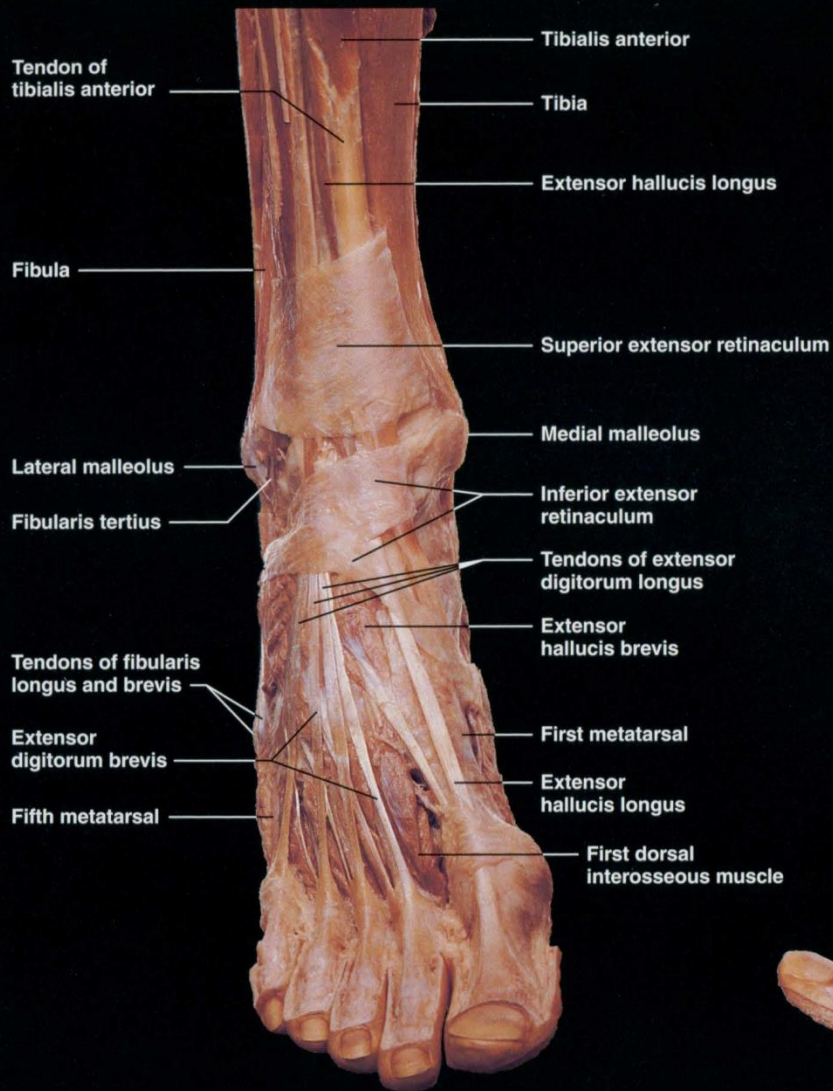
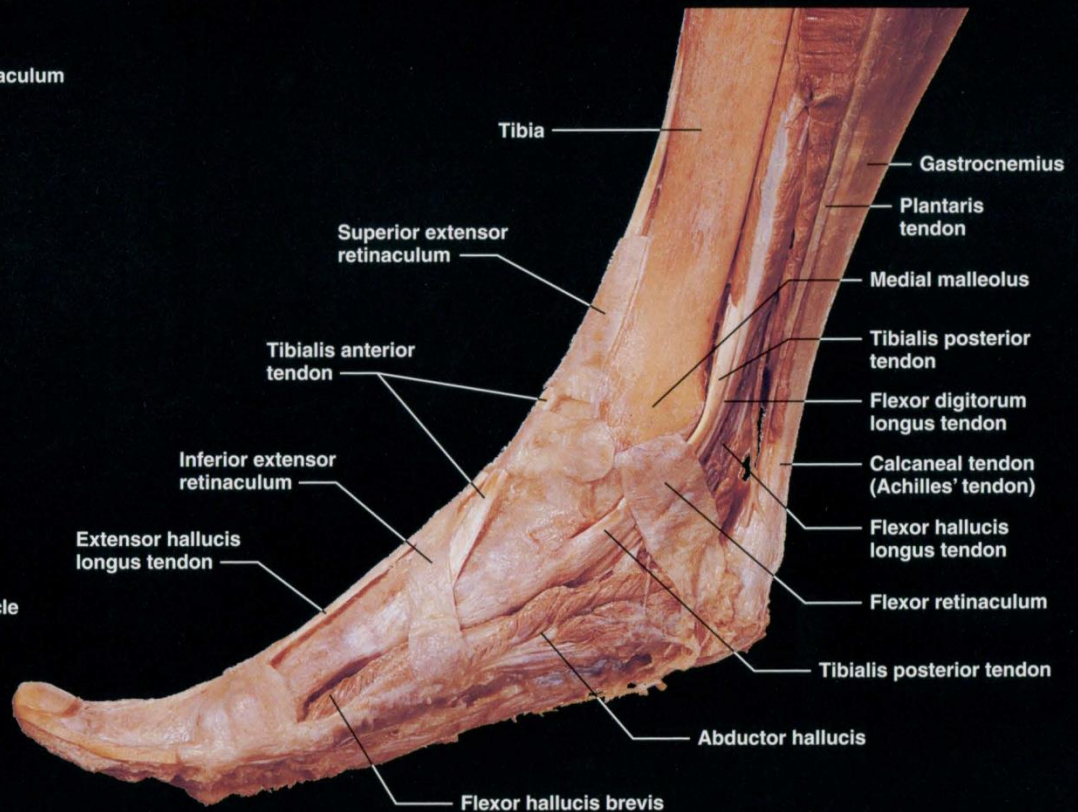


Figure 42 Leg.





(a) anterior view

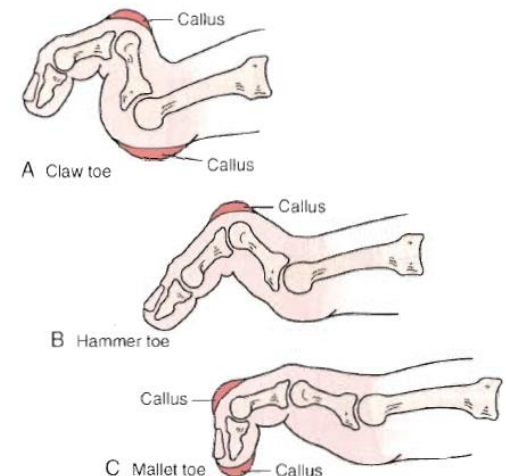


(b) medial view

Figure 43 Foot.

# Честе патологије скочног зглоба и стопала

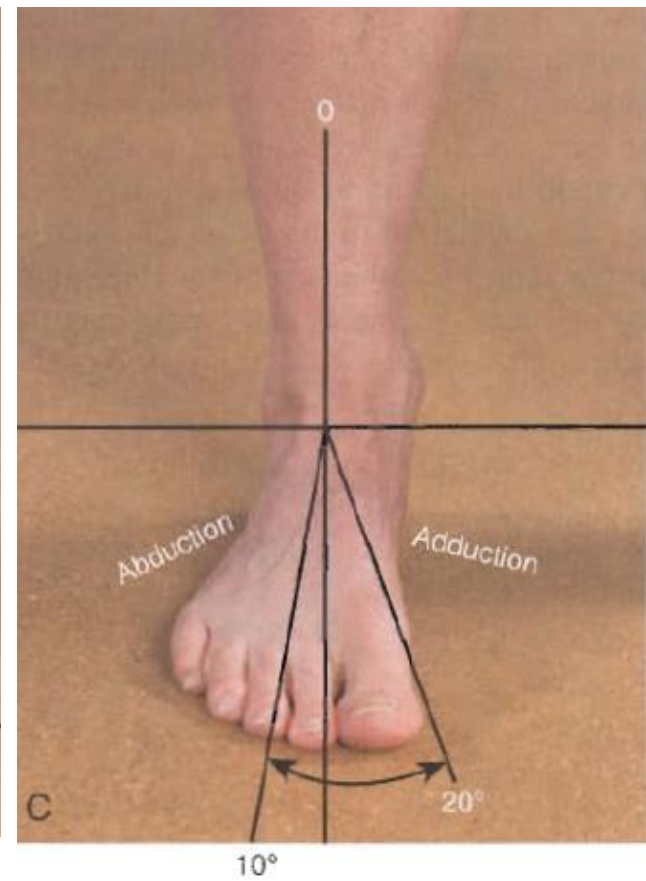
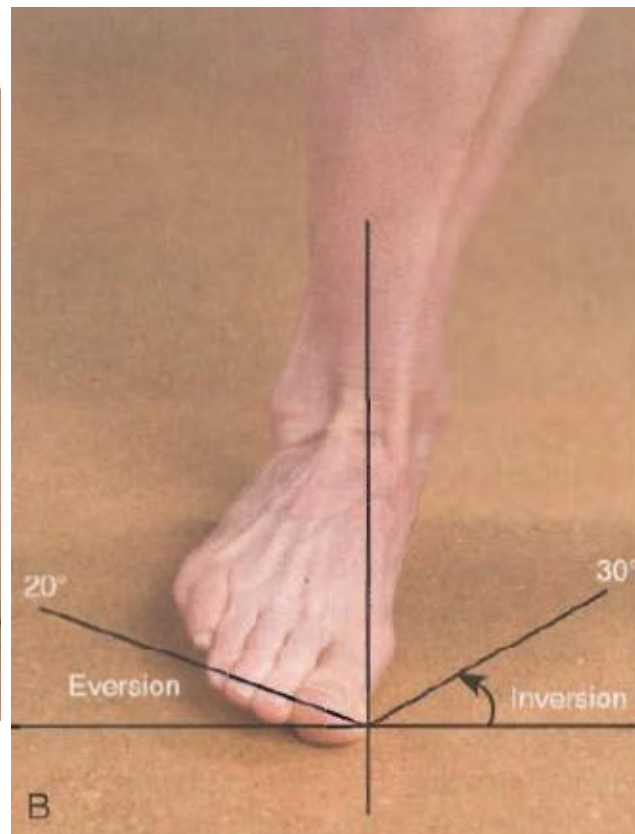
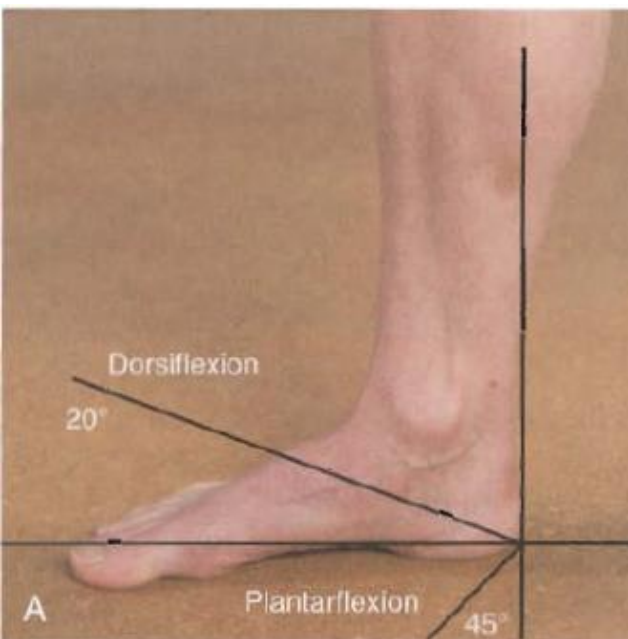
- ✓ Болови у потколеницама (инфламација периостеума код спортиста који тренирају на тврдој подлози или доста скачу)
- ✓ Деформитети стопала: pes planus, pes cavus, pes equinus, pes calcaneus
- ✓ Деформитети прстију: hallux valgus (чукљеви), hallux rigidus, чекићасти прсти, маљасти прсти, канџасти прсти
- ✓ Метатарзалгија (+Мортонов неуром)
- ✓ Тркачки палац
- ✓ Угануће скочног зглоба
- ✓ Фрактура скочног зглоба
- ✓ Плантарни фасцитис
- ✓ Ахилев тендинитис
- ✓ Руптура Ахилове тетиве



# СКОЧНИ ЗГЛОБ

ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ ПРЕГЛЕД

МЕРЕЊЕ ОБИМА ПОКРЕТА





# Плантарна и дорзална флексија стопа



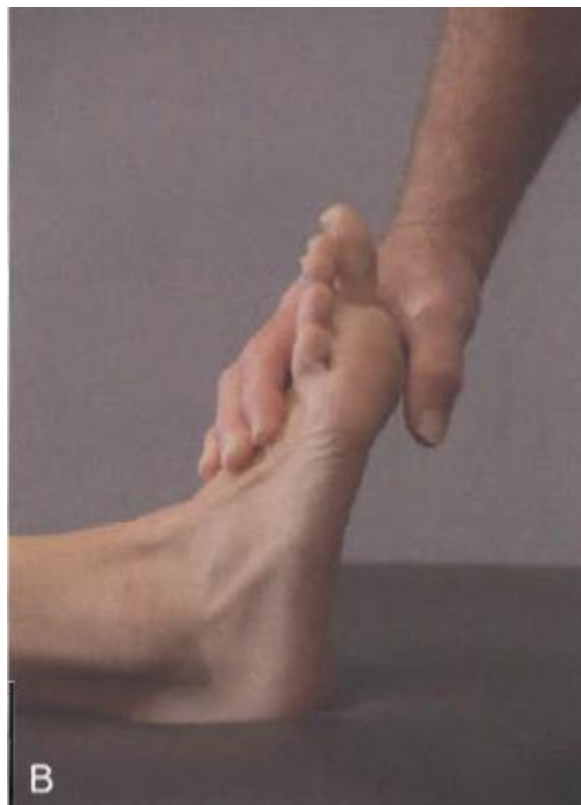
# Инверзија и еверзија стопала



# СКОЧНИ ЗГЛОБ

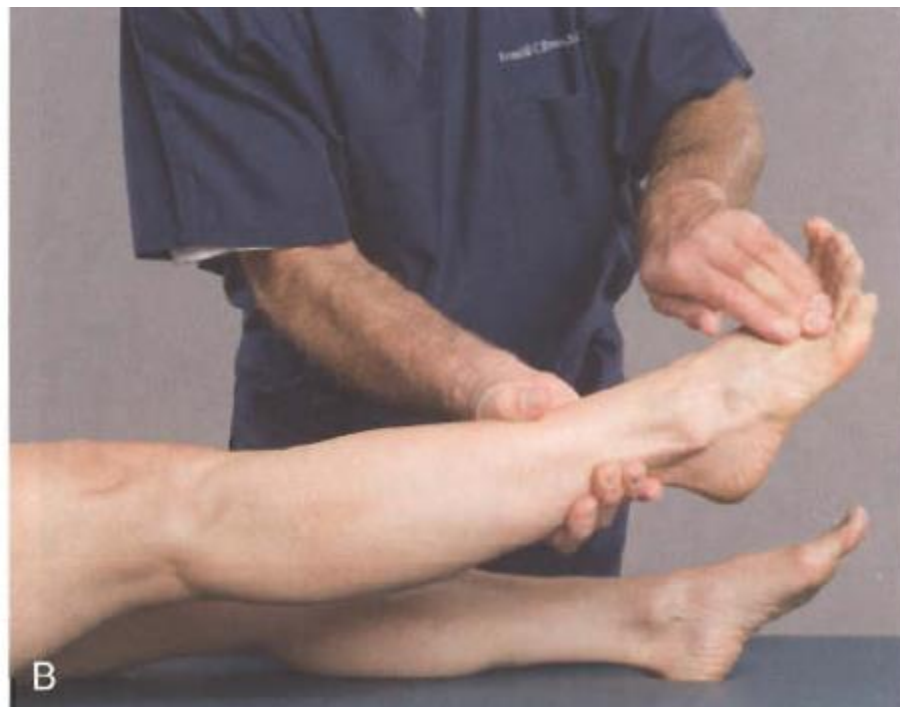
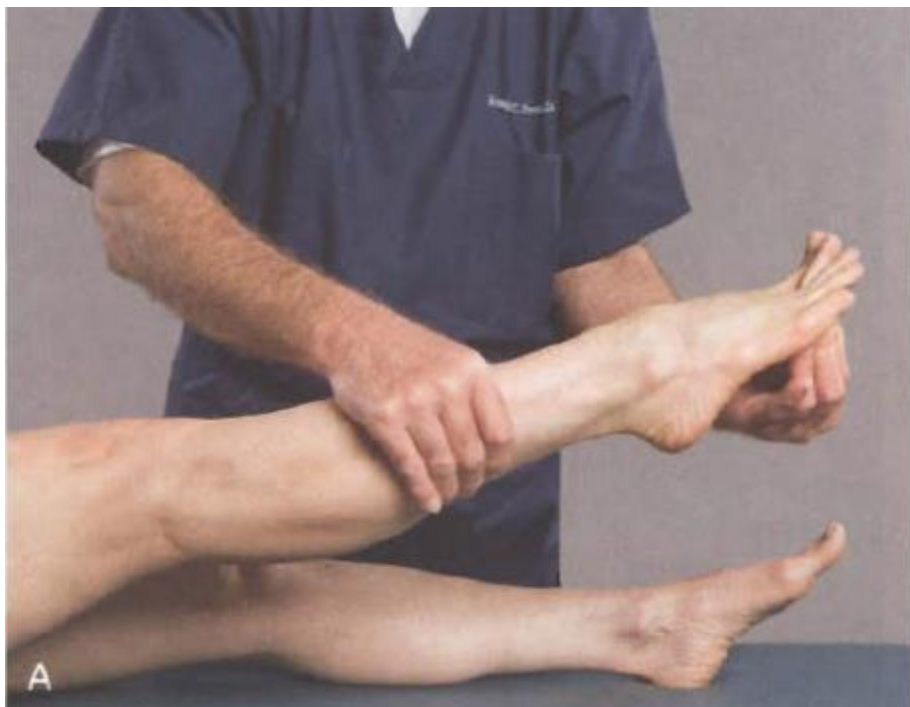
ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ ПРЕГЛЕД

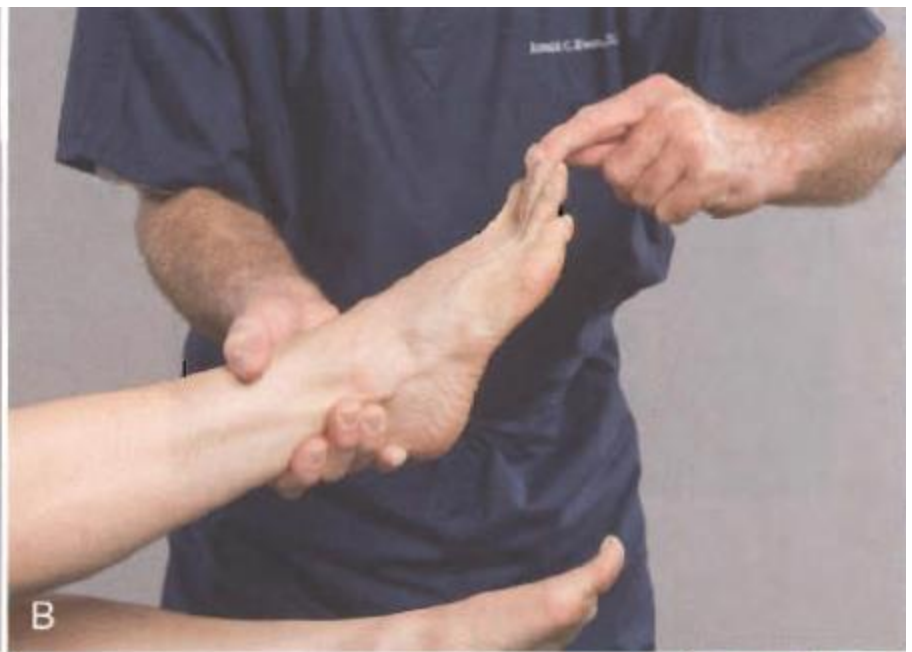
МАНУЕЛНИ МИШИЋНИ ТЕСТ











# m. triceps surae



# m. soleus





# m. tibialis anterior





# m. tibialis posterior



# m. peroneus longus et m. peroneus brevis



# Покрети прстију стопала

ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ ПРЕГЛЕД

МАНУЕЛНИ МИШИЋНИ ТЕСТ

# mm. lumbricales et mm. interossei pedis



# m. flexor digitorum longus





# m. extensor digitorum brevis



# m. extensor digitorum longus



# m. flexor hallucis brevis



# m. flexor hallucis longus



**СТОПАЛО**

**СПЕЦИЈАЛНИ ПРЕГЛЕДИ**



## Тест дорзалне флексије у скочном зглобу

- Ако пацијент при испруженом колену не може да подигне стопало, а очувана је функција n. peroneus-a, тада треба посумњати на контрактуру или m. gastrocnemius или m. soleus.
- Проба се састоји у томе да се колено савије и тада покуша урадити дорзална флексија у скочном зглобу. Ако се у тој позицији може извести, тада се закључује да је узрок ограничења m. gastrocnemius, јер је он двозглобни мишићи при савијеном колену његови припоји су олабављени.
- Уколико и у савијеном положају не може пацијент извести дорзалну флексију у скочном зглобу тада је узрок контрактура m. soleus јер је он једнозглобни мишић.

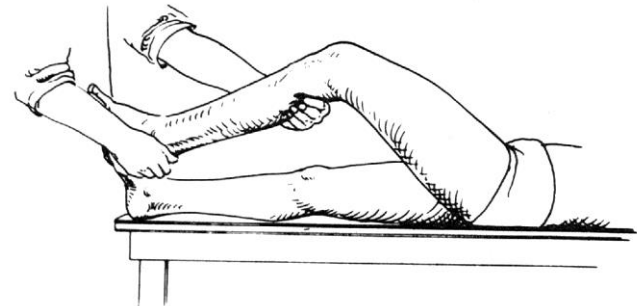
## Тестови за лезију lig. talofibulare anterius и lig. calcaneofibulare – латерална нестабилност скочног зглоба

• **lig. talofibulare anterius** је најчешће погођен код повреде скочног зглоба

### • **Тест предње фиоке стопала**

• Стопало је у благој плантарној флексији, терапеут једну руку поставља на пету са доње стране, а другом фиксира потколеницу

• Резултати теста су позитивни уколико постоји повећана нестабилност у односу на здраву ногу



# ANTERIOR DRAWER SIGN OF THE ANKLE

## Assessment for Anterior Talofibular Ligament Sprain



**FIG. 12-32** The patient may be seated or supine. The examiner places one hand around the lower tibia, slightly above the ankle mortise. The calcaneus and talus are gripped in the palm of the other hand. The tibia is pushed posteriorly while the calcaneus and talus are drawn anteriorly. The sign is present if any movement of the talus is detected in the ankle mortise. The presence of this sign represents a talofibular ligament instability.



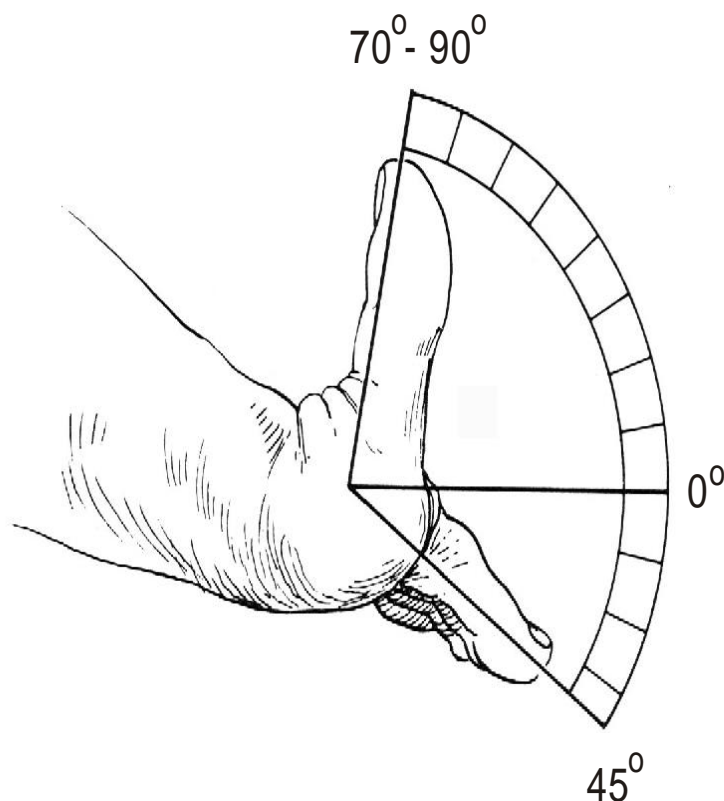
**FIG. 12-33** In a reversal of this maneuver, the tibia is drawn anteriorly as the calcaneus and talus are pushed posteriorly. In this maneuver, a positive sign is indicated by a greater degree of mortise definition in the anterior. This positive sign may indicate insufficiency of the posterior talofibular portion of the lateral ligament.

## Тестови за лезију lig. talofibulare anterius и lig. calcaneofibulare – латерална нестабилност скочног зглоба

### **talar tilt test**

- ❑ Ако стопало окрећемо у правцу плантарне флексије и супинације појачава се бол, а за време супинационог оптерећења уочава се нестабилност скочног зглоба
- ❑ Стопало је у благој плантарној флексији, терапеут једном руком фиксира потколеницу, а другом руком ухвати пету и окреће стопалу у правцу адукције (повреда калканеофибуларног лигамента) и абдукције (повреда делтоидног лигамента)

# Први метатарзални зглоб



- Први метатарзални зглоб омогућује основни покрет одизања стопала од подлоге при ходу.
- При прегледу покретљивости стопало се фиксира за подлогу, али је палац слободан. Подизање палца од подлоге се нормално изводи до  $40^\circ$ . Пасивни покрет се може извести до  $90^\circ$



## Разлика фиксираног (контрактура) и меког (мобилног стопало) равног стопала

- Код прегледа се посматра стопало при подизању на прсте и седењу.
- Ако у свим позицијама унутрашња страна дугог лука стопала недостаје (пад дугог лука) тада говоримо о контрактурном равном стопалу.
- Ако код стајања долази само до пада унутрашње ивице стопала, тада говоримо о мобилном равном стопалу, које се може са улошцима кориговати.

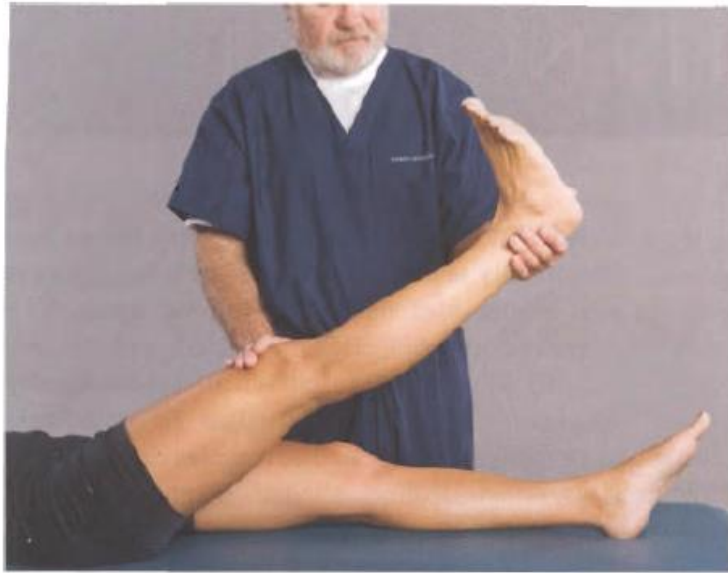
ДОДАТАК

#### LOWER LEG, ANKLE, AND FOOT CROSS-REFERENCE TABLE BY ASSESSMENT PROCEDURE

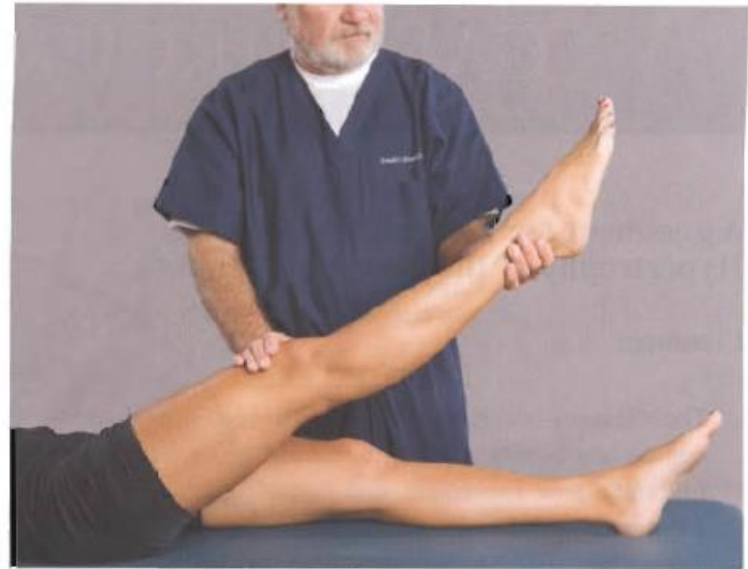
[illegible]

# BUERGER TEST

## Assessment for Vascular Compromise of the Lower Extremity



**FIG. 12-36** The patient is lying supine. The examiner elevates the patient's leg to 45 degrees while the knee is fully extended. The patient actively dorsiflexes the foot.



**FIG. 12-37** After dorsiflexing the foot, as in Fig. 12-36, the patient plantar flexes the foot for at least 3 minutes. This maneuver diminishes the amount of blood in the distal vessels.



**FIG. 12-38** After performing the maneuvers in Figs. 12-36 and 12-37, the patient sits at the edge of the examining table and dangles the legs. The test is positive for circulatory deficiency if the foot is blanched and the veins are collapsed. Also, the test is considered positive if more than 2 minutes is needed for the circulation to return to the dangling leg.

# CALF CIRCUMFERENCE TEST

## Assessment for Muscular Atrophy or Hypertrophy of the Lower Extremity



**FIG. 12-42** The patient is lying supine with the knees extended. The examiner establishes a point in the leg approximately 15 cm below the midline of the patella.

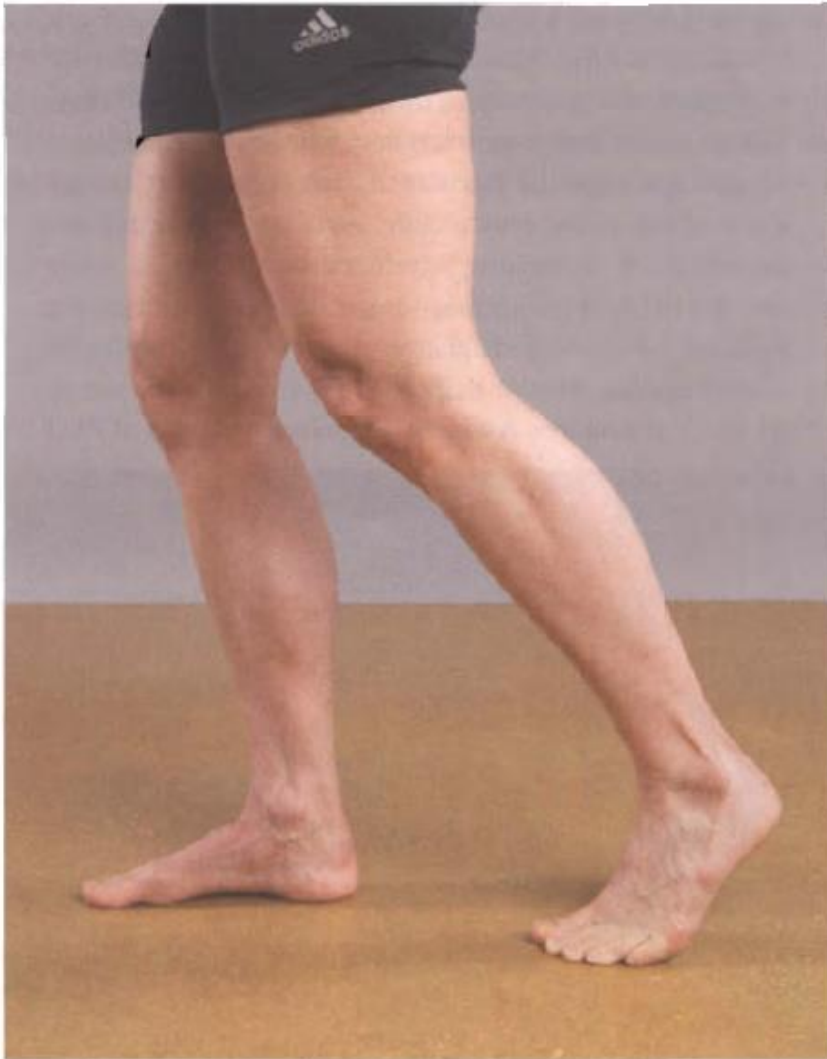


**FIG. 12-43** The circumference of the leg is measured at the point selected in Fig. 12-42. The examiner should be cautious when drawing the tape measure tight. The tape should be snug, but skin depressions should be minimal. The measurement is recorded and compared with the circumference of the same point in the opposite leg.

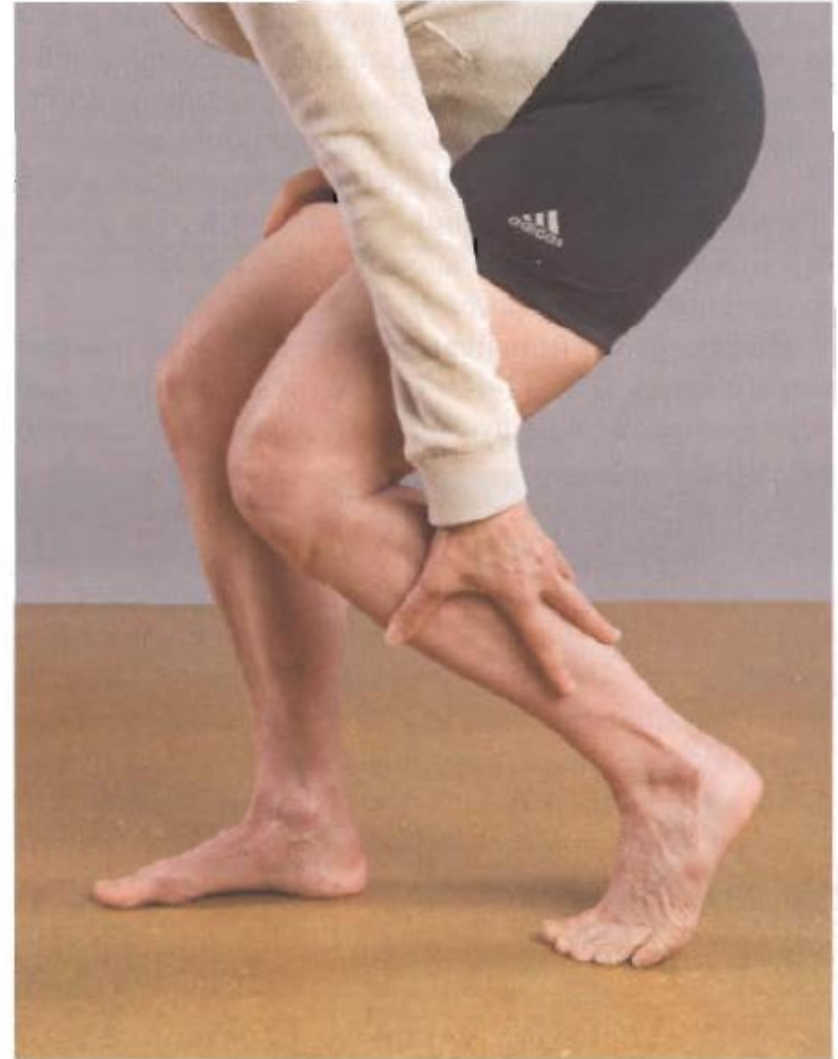


# CLAUDICATION TEST

Assessment for Chronic Arterial  
Occlusive Disease



**FIG. 12-45** The patient begins marching in place. The pace should be approximately 120 steps per minute and should be continued for 60 seconds. This maneuver also may be accomplished by using a treadmill.



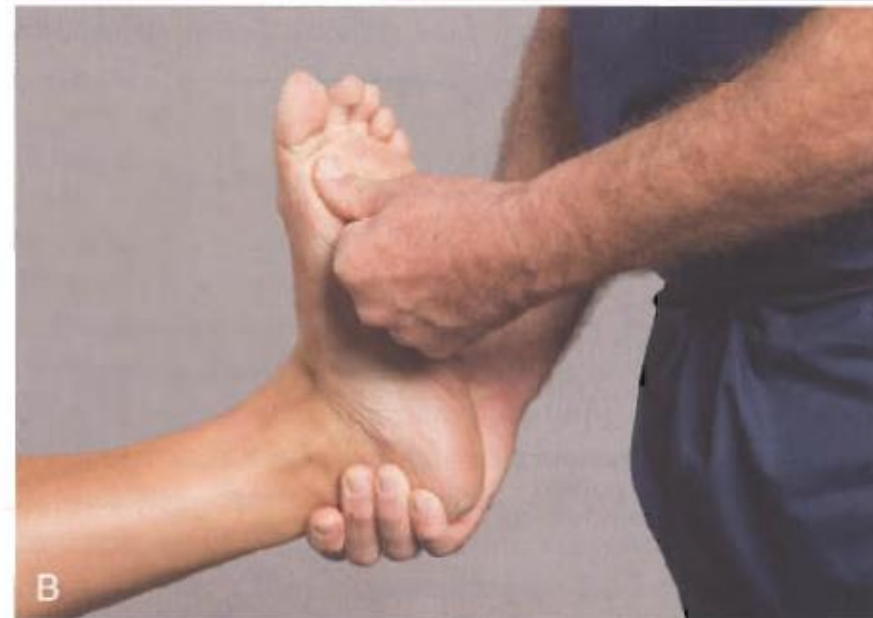
**FIG. 12-46** The time elapsing between the start of the test and the onset of the leg cramping is the claudication time. The normal leg should not cramp. When positive, the test indicates chronic arterial occlusion.

# DUCHENNE SIGN

## Assessment for Lesions of the Superficial Peroneal Nerve



**FIG. 12-48** The patient is lying supine, and the leg is extended. The examiner grasps the lower tibia with one hand slightly above the ankle mortise. With the thumb of the other hand, the examiner applies pressure to the head of the first metatarsal.



**FIG. 12-49** The patient plantar flexes the foot as the examiner maintains pressure on the first metatarsal (**A**). The sign is present when the medial border of the foot dorsiflexes, the lateral border of the foot plantar flexes, and the arch of the foot disappears (**B**). The presence of this sign indicates paralysis of the peroneus longus muscle that is caused by a lesion of the superficial peroneal nerve.

# HELBINGS SIGN

## Assessment for Pes Planus



**FIG. 12-57** The patient is standing, with the feet resting on a smooth, flat surface. From the posterior, the examiner observes the positions of the Achilles tendons. Normally, no curving of the tendons should be seen as the patient bears weight.



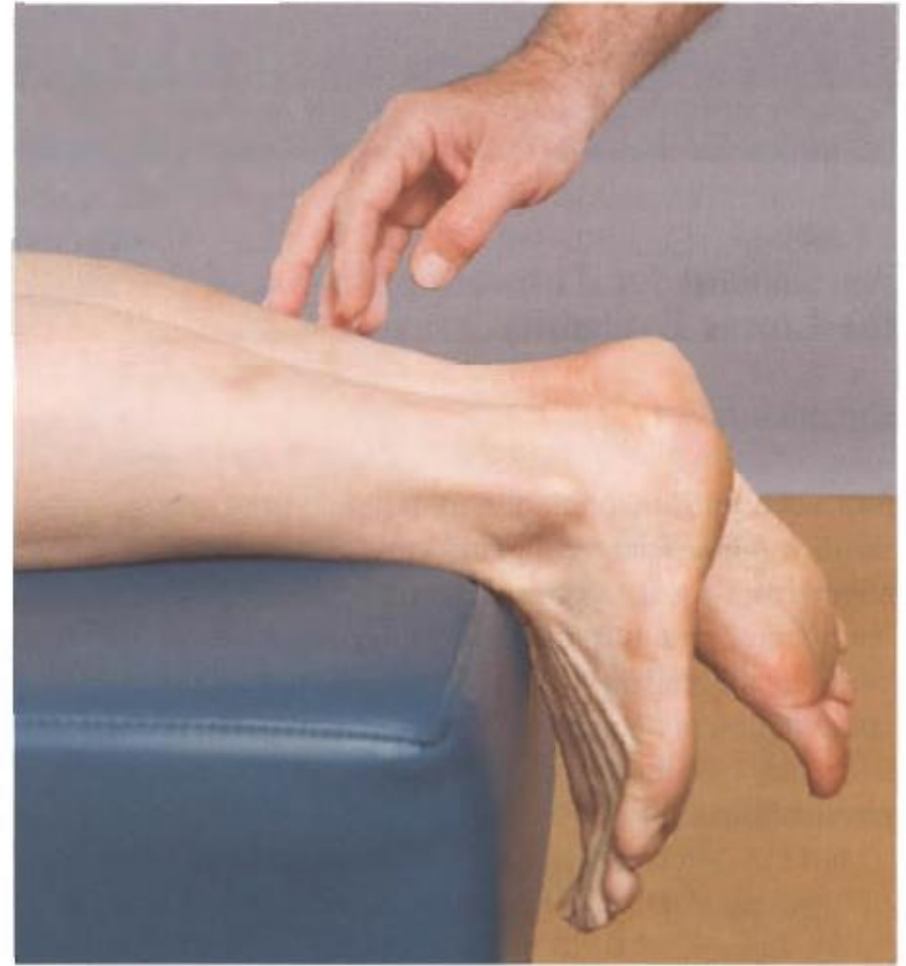
**FIG. 12-58** The sign is present when a medial curving of the Achilles tendon is observed (as on the right). Also visible is the “squinting toes” sign, an effect of the pes planus. The sign indicates a pes planus condition.



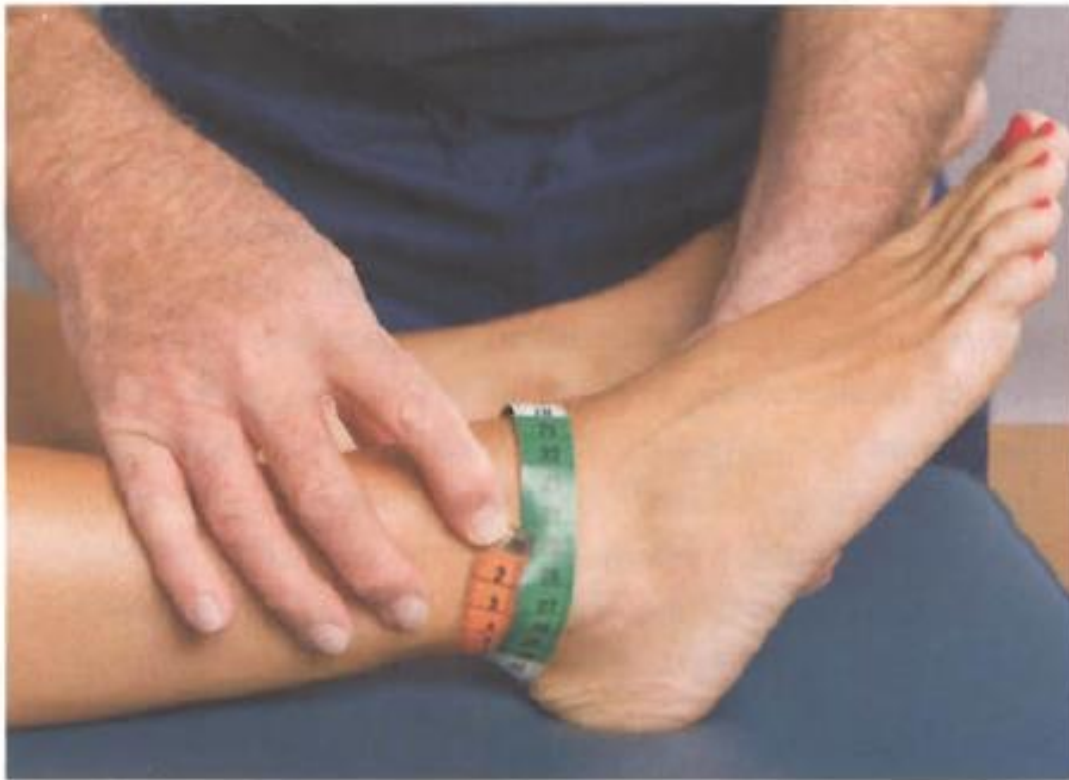
# HOFFA TEST

## Assessment for Fracture of the Calcaneus

ALSO KNOWN AS HOFFA SIGN



**FIG. 12-61** The patient is prone on the examination table. The knees are extended, and the ankles hang well over the end of the table. The sign is present when the affected foot rests in a more dorsiflexed position (as noted on the left) than the opposite foot. The test is positive when the examiner determines by palpation the loss of Achilles tendon integrity. The sign implicates calcaneal fracture.



**FIG. 12-71** The patient is lying supine on the examination table. The foot and ankle are in a resting position. A tape measure is placed around the ankle, passing over both malleoli. The diameter of the ankle is recorded and compared with the opposite ankle. An increased diameter, correlated with other pathologic findings, indicates a fracture of the distal fibula.



# MORTON TEST

## Assessment for Metatarsalgia or Morton Neuroma



**FIG. 12-73** The digital nerve stretch test is performed bilaterally with the lesser toes either side of the suspected web space passively fully extended. The test is positive if discomfort is elicited in the web space of the affected foot.



**FIG. 12-74** The patient is lying supine on the examination table. The examiner grasps the affected forefoot with one hand and applies transverse pressure to the metatarsal heads. Sharp pain in the foot indicates a positive test and suggests metatarsalgia or neuroma.

# STRUNSKY SIGN

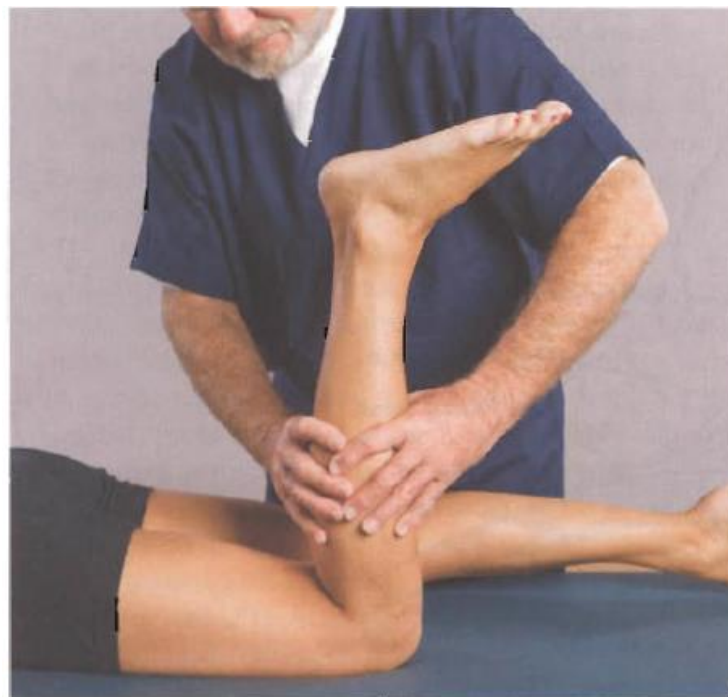
## Assessment for Metatarsalgia



**FIG. 12-83** The patient is lying supine, and the affected leg is extended on the examination table. The examiner grasps the toes of the affected foot. The examiner causes a sudden, passive flexion of the toes. The sign is present if the maneuver causes pain. The presence of this sign indicates inflammation of the anterior arch of the foot (metatarsalgia).

# THOMPSON TEST

## Assessment for Achilles Tendon Rupture



**FIG. 12-85** The patient is lying prone on the examination table. The knee of the affected leg is flexed to 90 degrees by the examiner. The examiner grasps the patient's calf with both hands. The patient's musculature is relaxed.



**FIG. 12-86** The examiner squeezes the calf musculature at a point just distal to the widest level of the posterior portion of the leg. The test is positive if the foot does not plantar flex with this maneuver. A positive test indicates a rupture of the Achilles tendon.

# TINEL FOOT SIGN

## Assessment for Tarsal Tunnel Syndrome



**FIG. 12-90** The patient is lying prone on the examination table. The leg may be extended at the knee or flexed. The examiner percusses the posterior tibial nerve (medial plantar nerve) with a reflex hammer. Paresthesia elicited distal to the percussion indicates tarsal tunnel syndrome.