



TORNOZELO E PÉ



PROF. DR. Wouber Héricksen de B. Vieira
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA - UFRN
hericksonfisio@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

- Complexo formado por 26 ossos e 34 articulações que confere ora uma estrutura flexível, ora rígida
- **FUNÇÕES:** suporte de peso, absorção de choques, elevação do corpo e atividades funcionais.
- Sede frequente de lesões, devido as grandes forças que são geradas nas suas estruturas (4,5x o peso corporal durante a marcha)

ESTRUTURA ÓSSEA

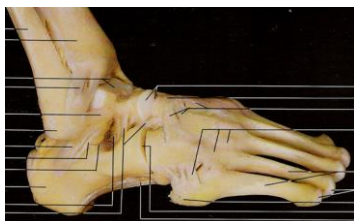
- Os ossos do pé são divididos em três grupos: TARSO, METATARSO e FALANGES (DEDOS)
- **PINÇA BIMALEOLAR:** formada pelos maléolos medial (tibial) e lateral (fibular). Junto com o talo, formam a articulação do tornozelo
- **OSSOS DO TARSO:** em número de 07: talo, calcâneo, navicular, cubóide e cuneiformes (medial, intermédio e lateral)
- **OSSOS DO METATARSO:** em número de 05, numerados de dentro para fora
- **FALANGES:** em número de 14, sendo 3 para cada dedo, exceto o Hálux

OSSOS



ESTRUTURA LIGAMENTAR

A articulação tibiofibular distal está unida pelos lig. tibiofibular anterior e posterior e ligamento transverso



ESTRUTURA LIGAMENTAR

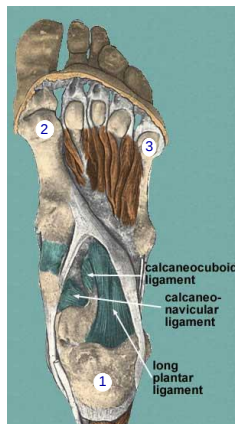
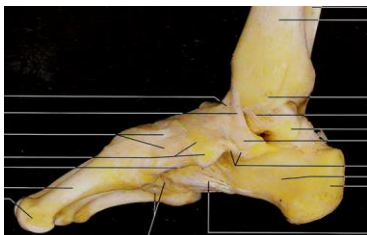
COMPARTIMENTO LATERAL:

- **Lig. Calcaneofibular:** vai do extremo do maléolo fibular até a face lateral do calcâneo
- **Lig. Talofibular anterior:** vai do maléolo lateral até a face lateral do talo
- **Lig. Talofibular posterior:** vai do maléolo lateral até a face posterior do talo

ESTRUTURA LIGAMENTAR

COMPARTIMENTO MEDIAL

- Ligamento Deltóide: em forma de leque, vai do maléolo medial ao navicular e face interna do talo

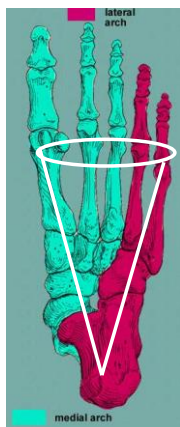


PONTOS DE APOIO

- Posterior: calcâneo
- Ânt.-medial: cabeça do 1º metatarso
- Ânt.-lateral: cabeça do 5º metatarso

Wouber Héricksen

ARCOS PLANTARES



- 1. Arco Longitudinal Medial** - vai do calcâneo à cabeça do 1º metatarso
- 2. Arco Longitudinal Lateral** - vai da região posterior do calcâneo à cabeça do 5º metatarso
- 3. Arco Transverso ou anterior** - vai da cabeça do 1º ao 5º metatarso

Wouber Héricksen

Os arcos distribuem o peso corporal do talo para toda sustentação periférica do pé



- A função estática do pé (bipedestação) resume-se na distribuição equilibrada do peso corporal nos três pontos de apoio
- A marcha é a principal função dinâmica do pé
- A aponeurose plantar representa a corda de sustentação do arco longitudinal medial



ARTICULAÇÕES E MOVIMENTOS DO COMPLEXO TORNOZELO/PÉ

- **Art. Talo-crural (do tornozelo)**: formada pela articulação tibiofibular distal e o talo.
- O peso do corpo é transmitido da tíbia ao talo. A fíbula transmite pouco ou nenhum peso
- A ADM do tornozelo para dorsiflexão é de cerca de 15° e para flexão plantar é de 45° (60° de ADM total)

ARTICULAÇÕES E MOVIMENTOS DO COMPLEXO TORNOZELO/PÉ



ARTICULAÇÕES E MOVIMENTOS DO COMPLEXO TORNOZELO/PÉ

- **Art. Subtalar:** formada pela superfície inferior do talo e a superior do calcâneo
- Permite dois movimentos: a inversão e a eversão
- A ADM para inversão é de cerca de 20° e de 5° para eversão

ARTICULAÇÕES E MOVIMENTOS DO COMPLEXO TORNOZELO/PÉ

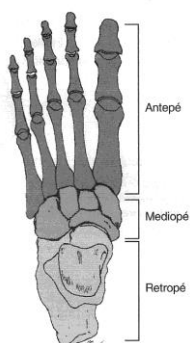


ARTICULAÇÕES E MOVIMENTOS DO COMPLEXO TORNOZELO/PÉ

- **ART. INTERTÁRSICA:** ocorrem movimentos de deslizamento entre os ossos do tarso
- **ART. TARSOMETATÁRSICA:** entre os ossos do tarso e a base dos metatarsos. Permite apenas movimentos de deslizamento
- **ART. METATARSOFALANGIANA:** entre a cabeça dos metatarsos e as falanges proximais. Ocorre flexo/extensão e uma ligeira abdução/adução
- **ART. INTERFALANGIANA:** são articulações em dobradiça que permitem apenas flexo/extensão dos artelhos

- O pé, sob o ponto de vista funcional, é classificado em três segmentos

- **Retropé:**
talo e calcâneo
- **Mediopé:**
navicular, cubóide e cuneiformes
- **Antepé:**
metatarsos e falanges



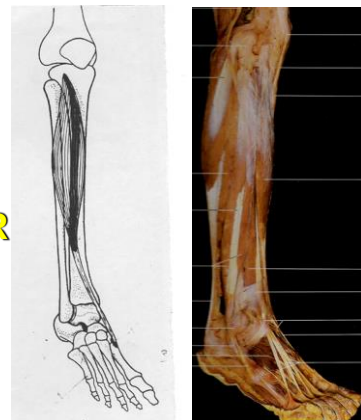
MÚSCULOS QUE AGEM SOBRE O TORNOZELO/PÉ

GRUPO ANTERIOR

Tibial anterior

- Músculo responsável pelo arredondamento anterior da perna
- **O**: metade proximal da diáfise da tíbia e membrana interóssea
- **I**: osso cuneiforme medial e base do 1º metatarso
- **N**: Nervo Fibular comum e profundo
- **A**: motor primário da dorsiflexão e da inversão (?). A perda do TA leva ao equinismo

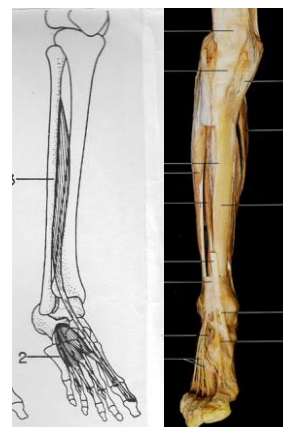
TIBIAL ANTERIOR



EXTENSOR LONGO DO HÁLUX

- Recoberto pelo TA e pelo ELD
- **O**: Superfície anterior da fíbula e membrana interóssea
- **I**: Base da falange distal do hálux
- **N**: Nervo Fibular profundo
- **A**: Motor primário da extensão do Hálux. Assessora à dorsiflexão e inversão do tornozelo

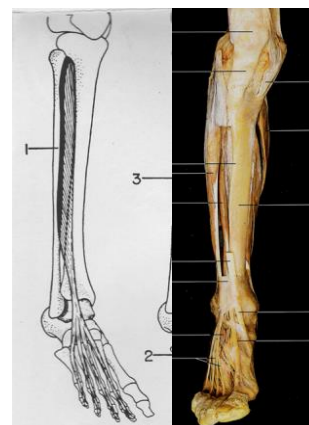
EXTENSOR LONGO DO HÁLUX



EXTENSOR LONGO DOS DEDOS

- É um músculo superficial, limitando-se lateralmente com os fibulares e medialmente com o tibial anterior
- **O**: Côndilo lateral da tíbia e ¾ superiores da superfície anterior da fíbula e membrana interóssea
- **I**: quatro tendões, que se originam de um único, indo inserir-se na base das falanges médias e distais dos quatro artelhos menores
- **N**: nervo fibular profundo
- **A**: motor primário da extensão dos dedos, acessório da dorsiflexão e eversão do tornozelo

EXTENSOR LONGO DOS DEDOS



TERCEIRO FIBULAR

- Porção do ELD
- **O**: terço inferior da superfície anterior da fíbula e membrana interóssea
- **I**: Base do 5º metatarso
- **N**: Nervo fibular profundo
- **A**: motor primário da dorsiflexão e eversão do pé
- Esses quatro músculos são chamados de **flexores do tornozelo** e são ativados sempre que se necessita da elevação da parte anterior do pé (marcha)

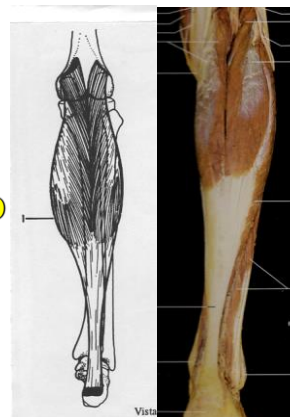
TERCEIRO FIBULAR



GRUPO POSTERIOR - Gastrocnêmio

- Compõem a principal porção muscular da perna
- **O**: através de dois tendões que partem da face posterior dos côndilos femorais
- **I**: Superfície posterior do calcâneo
- **N**: Nervo Tibial
- **A**: Motor primário da flexão plantar do tornozelo e acessório da flexão de joelho

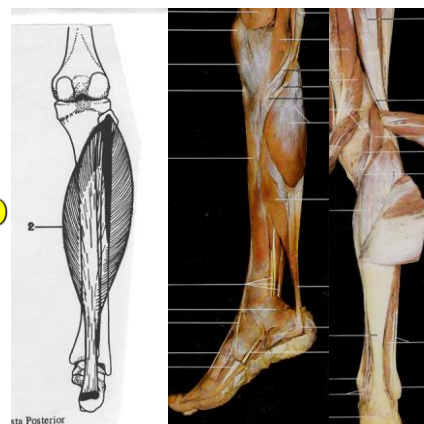
GASTROCNÊMIO



SÓLEO

- Junto com o gastrocnêmio formam o chamado Tríceps Sural.
- **O**: Metade superior da diáfise posterior da tíbia, fíbula e membrana interóssea
- **I**: Parte posterior do calcâneo (junto com o Gastrocnêmio)
- **N**: Nervo Tibial
- **A**: Motor primário da flexão plantar (importante ação durante a postura ereta)

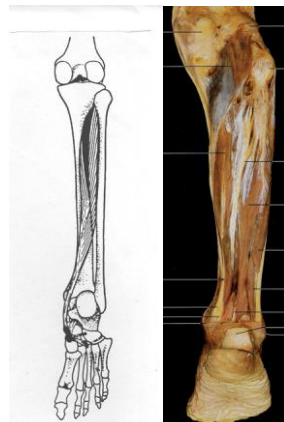
SÓLEO



TIBIAL POSTERIOR

- Músculo mais profundo da perna, coberto pelo gastrocnêmio e sóleo
- **Q**: Metade superior da superfície posterior da tibia, fíbula e membrana interóssea,
- **I**: Superfície inferior do navicular
- **N**: Nervo Tibial
- **A**: Motor primário da inversão e acessório da flexão plantar. Também oferece suporte tendomuscular à face plantar do pé.

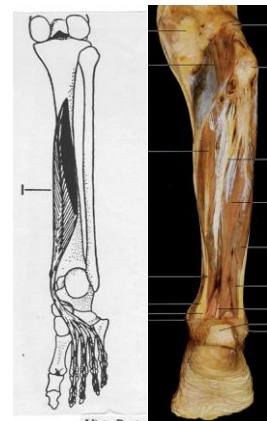
TIBIAL POSTERIOR



FLEXOR LONGO DOS DEDOS

- Localizado abaixo do Sóleo, na região pósteromedial da perna
- **Q**: Superfície posterior da diáfise tibial
- **I**: Base das falanges distais dos quatro pequenos artelhos
- **N**: Nervo Tibial
- **A**: Motor primário da flexão do segundo ao quinto artelho; acessório da flexão plantar (estabilizador)

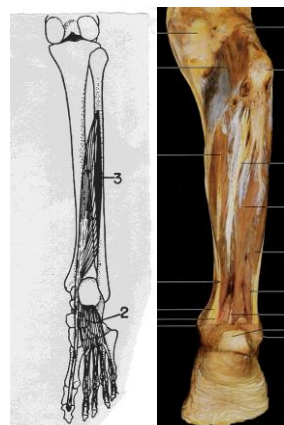
FLEXOR LONGO DOS DEDOS



FLEXOR LONGO DO HÁLUX

- Localizado abaixo do Sóleo, na região pósterolateral da perna
- **Q**: Superfície posterior da fíbula e membrana interóssea
- **I**: Base da falange distal do hálux
- **N**: Nervo Tibial
- **A**: Motor primário da flexão do hálux e acessório da flexão plantar (estabilizador)

FLEXOR LONGO DO HÁLUX



PLANTAR DELGADO

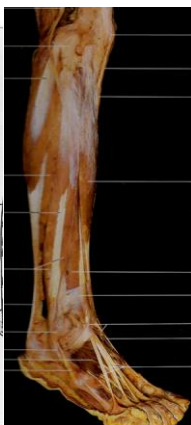
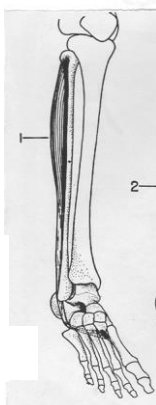
- Pequeno músculo localizado na face posterior do joelho
- Está ausente em 6 a 8% dos indivíduos
- Seria um acessório muito débil da flexão do joelho e plantar. Mas, segundo Norkin, (2001, p. 405) “o músculo plantar é tão fraco que sua função deve ser esquecida”



GRUPO LATERAL *fibular longo*

- Está situado ao longo da fíbula, na face lateral da perna.
- O**: Côndilo lateral de tíbia e 2/3 superiores da face lateral da fíbula
- I**: Face lateral do cuneiforme medial e 1º metatarso (o músculo desce pelo maléolo lateral e avança sob a planta do pé até a sua inserção)
- N**: Nervo Fibular Superficial
- A**: Motor primário da eversão e acessório da flexão plantar (estabilizador)

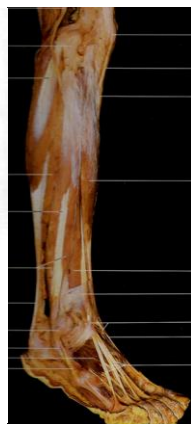
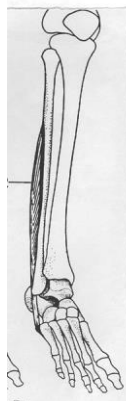
FIBULAR LONGO



FIBULAR CURTO

- Pequeno músculo associado ao fibular longo
- O**: 2/3 inferiores da superfície lateral da fíbula
- I**: Tuberosidade do 5º metatarso
- N**: Nervo Fibular superficial
- A**: Motor primário da eversão e acessório da flexão plantar

FIBULAR CURTO



MÚSCULOS INTRÍNSECOS DO PÉ

PRIMEIRA CAMADA



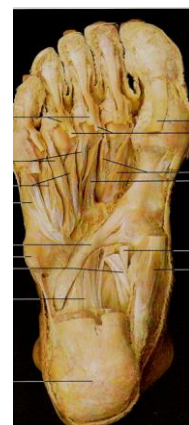
SEGUNDA CAMADA



TERCEIRA CAMADA



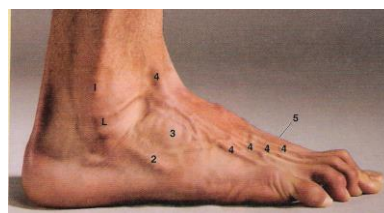
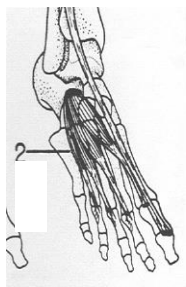
QUARTA CAMADA



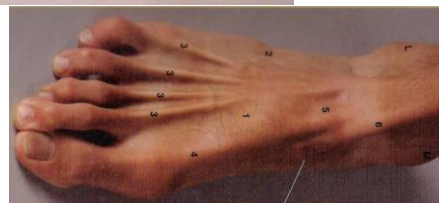
FACE DORSAL

Extensor curto dos dedos:

estende as falanges proximais e distais do Hálux e do 2º ao 4º dedo



Cinesiologia Clínica



ANÁLISE CINESIOLÓGICA

- A flexão plantar é realizada quase que exclusivamente pelo **tríceps sural**
- Este grupo possui uma grande área de secção transversa e um excelente braço de força.
- Todos os outros músculos juntos não geram mais do que 5% do torque total (função estabilizadora)

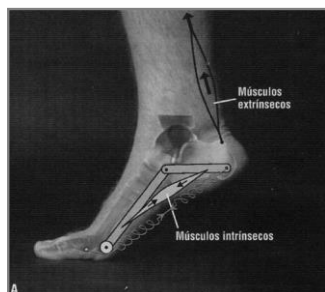


- A ação do Gastrocnêmio como flexor plantar fica diminuída com o joelho fletido. A ação do sóleo independe da posição do joelho
 - Ação do sóleo na postura bípede
- A perda dos flexores plantares leva a uma deformidade em dorsiflexão (pé calcâneo)
- Normalmente a flexão plantar está associada à flexão dos dedos (marcha)

FLEXÃO PLANTAR



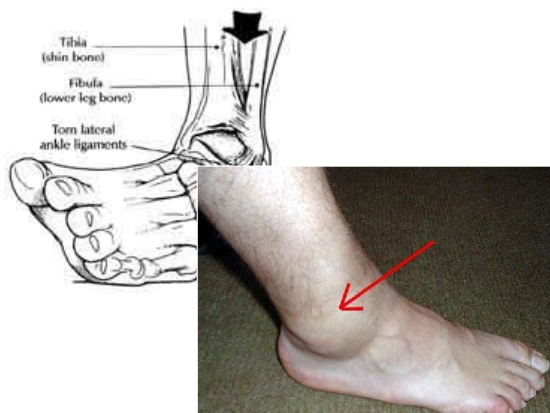
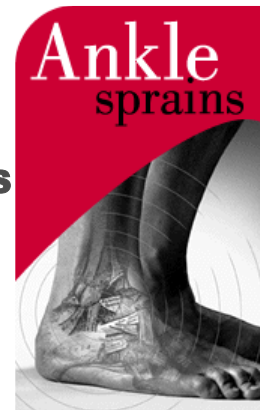
Ficando de ponta de pé



- A dorsiflexão é realizada pelo Tibial Anterior, Extensor Longo dos Dedos e Hálux e pelo Terceiro Fibular.
- Normalmente a dorsiflexão está associada extensão dos artelhos
- A lesão dos dorsiflexores leva ao equinismo



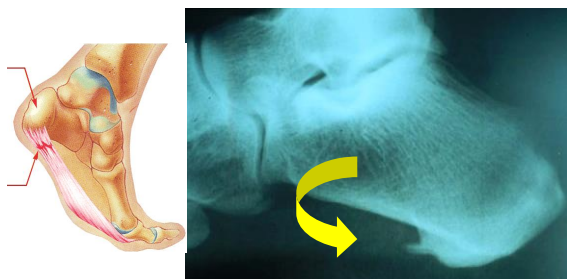
LESÕES LIGAMENTARES



FASCITE PLANTAR



OSTEÓFITO DE TRAÇÃO CALCÂNEO



RUPTURA DO TENDÃO CALCÂNEO





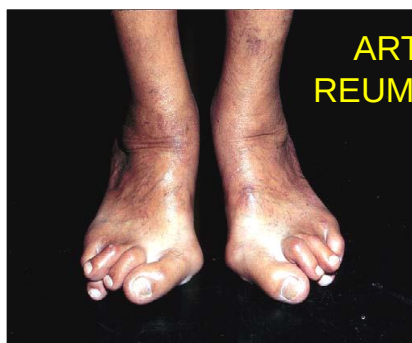
**Fraturas
instáveis**



**PERDA DO ARCO PLANTAR
MEDIAL**



**INSUFICIÊNCIA DO TIBIAL
POSTERIOR**



**ARTRITE
REUMATÓIDE**

fim!