



Le pied neurologique périphérique

Dr Vittoria Casamenti

Département de MPR

CHU Montpellier - Pr Laffont



Innervation tronculaire du pied

Proposition(s) juste(s)?

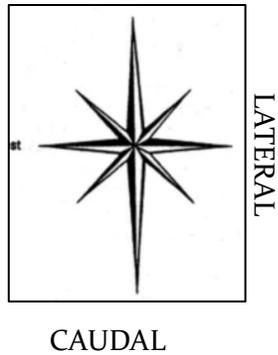
1. L'innervation sensitive du pied vient des branches distales du nerf sciatique
2. Le bord externe du pied est innervé par le nerf fibulaire superficiel
3. La plante du pied est innervée par les branches sensibles du nerf tibial
4. Le névrome de Morton se développe sur le nerf inter digital plantaire du 3ème espace interosseux
5. Le nerf fibulaire profond innerve la face dorsale du premier espace interosseux

Proposition(s) juste(s)?

1. L'innervation sensitive du pied vient des branches distales du nerf sciatique
2. Le bord externe du pied est innervé par le nerf fibulaire superficiel
3. La plante du pied est innervée par les branches sensibles du nerf tibial
4. Le névrome de Morton se développe sur le nerf interdigital plantaire du 3ème espace interosseux
5. Le nerf fibulaire profond innerve la face dorsale du premier espace interosseux

Tronc du nerf sciatique

Nerf tibial
(ex SPI)



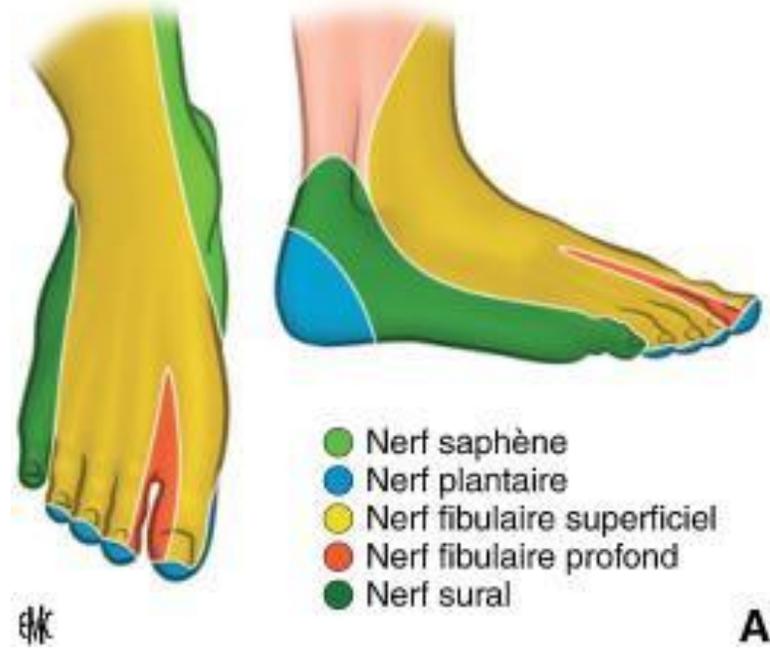
Nerf fibulaire commun
(ex SPE)

Nerf Fibulaire commun

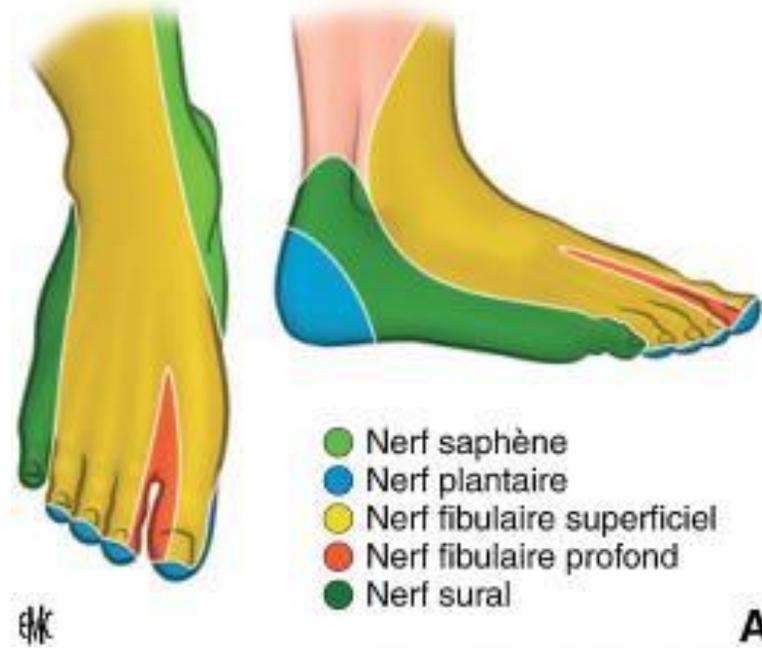
Condyle fémorale externe
Muscle Long fibulaire
Septum intermusculaire antérieur
LEO long extenseur des orteils
TA
LE Hallux
Court fibulaire
Septum intermusculaire postérieur



Innervation sensitive ?



Innervation sensitive



- Nerve saphène
- Nerve plantaire
- Nerve fibulaire superficiel
- Nerve fibulaire profond
- Nerve sural



Nerve fibulaire
Commun (ex SPE)

A

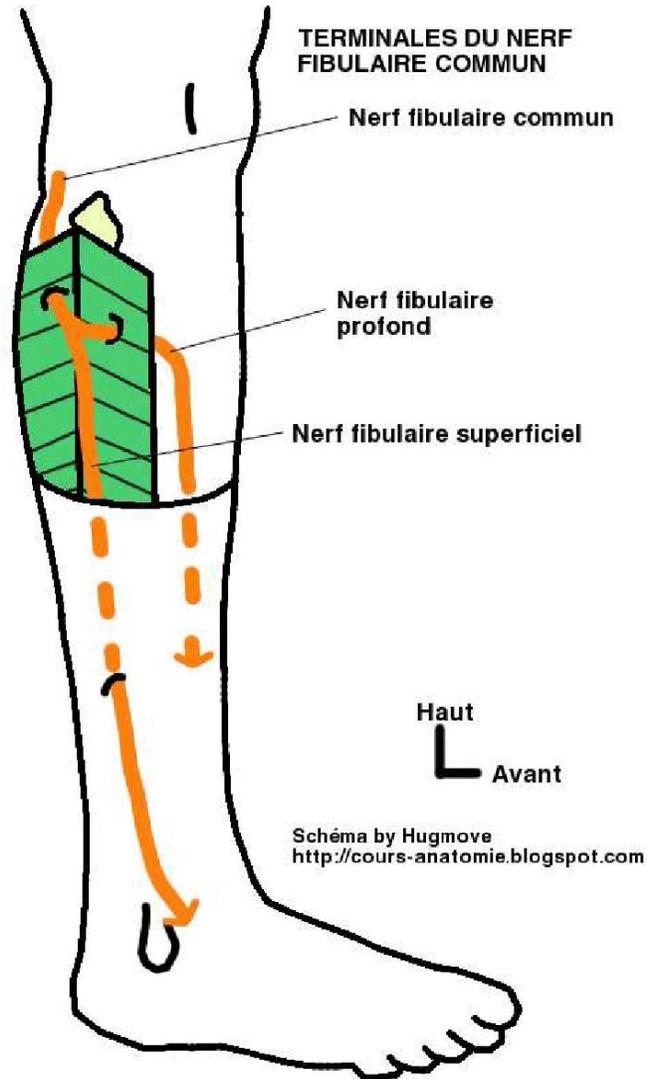
Fibulaire
Superficiel
(ex musculo-cutané)
*Face antéro externe cheville
et dos du pied*

Fibulaire
Profond
(ex tibial antérieur)
*Premier espace
interosseux*

Sural
(ex sa
Bord)

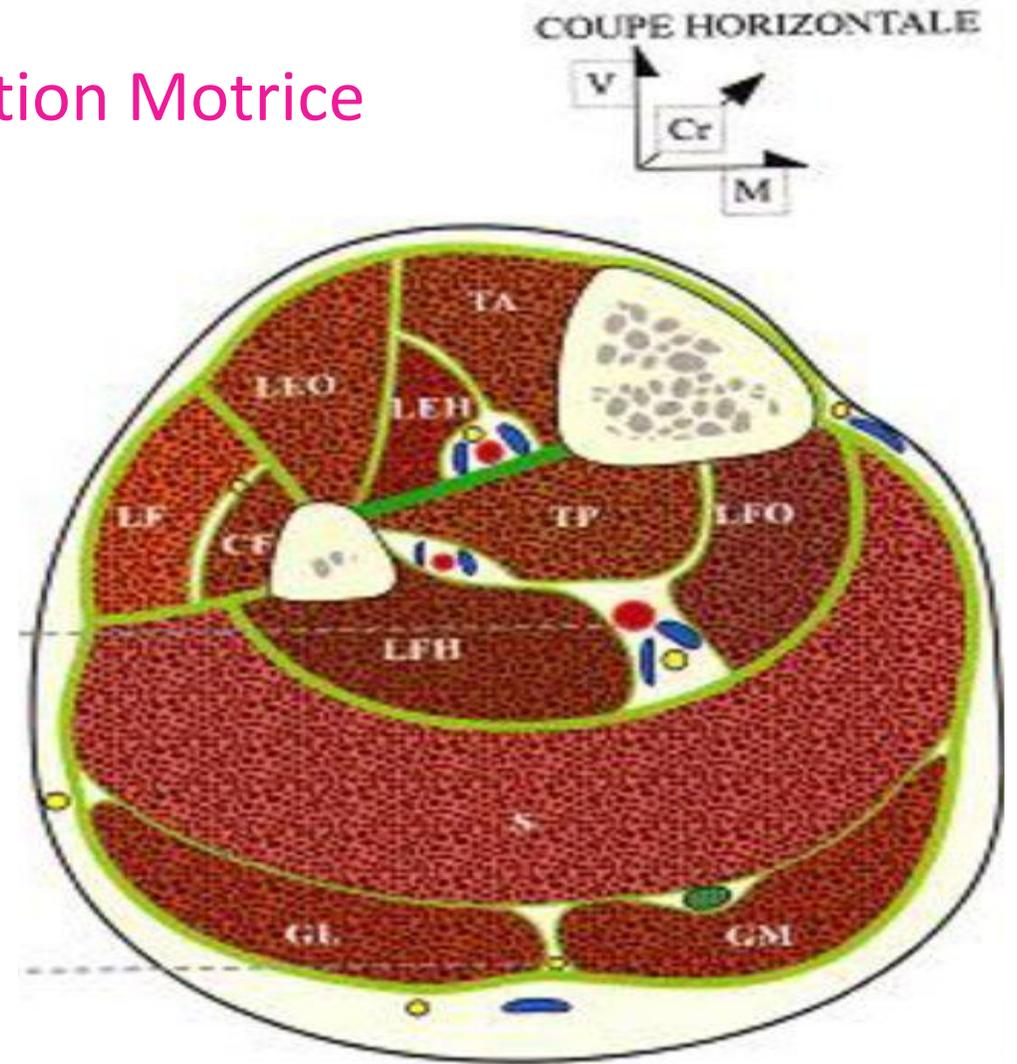


Nerf fibulaire

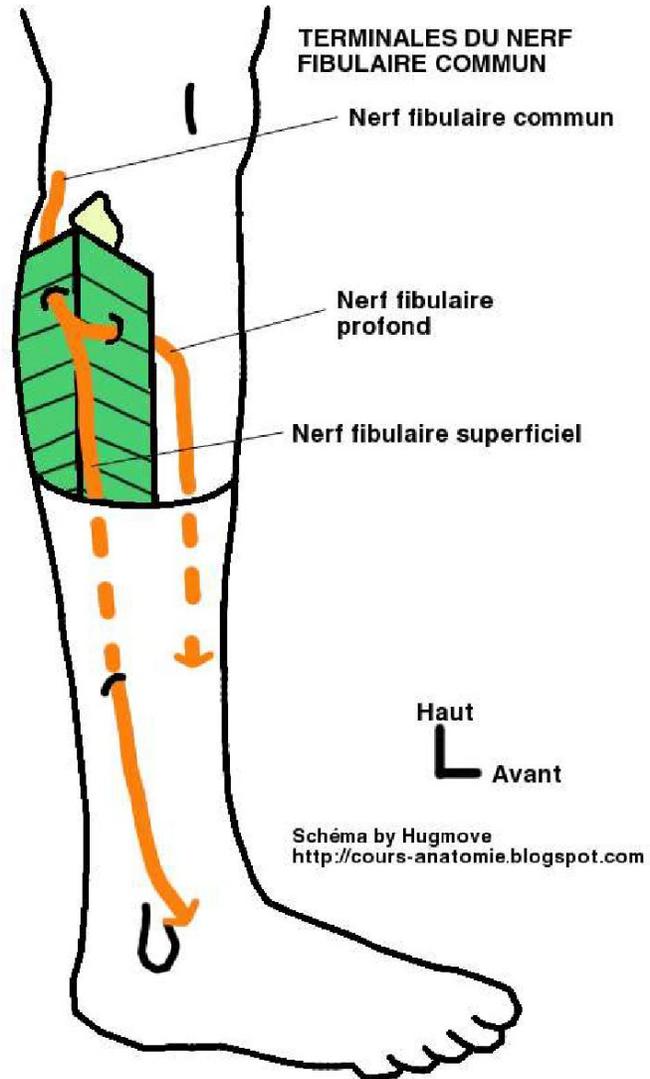


Innervation Motrice

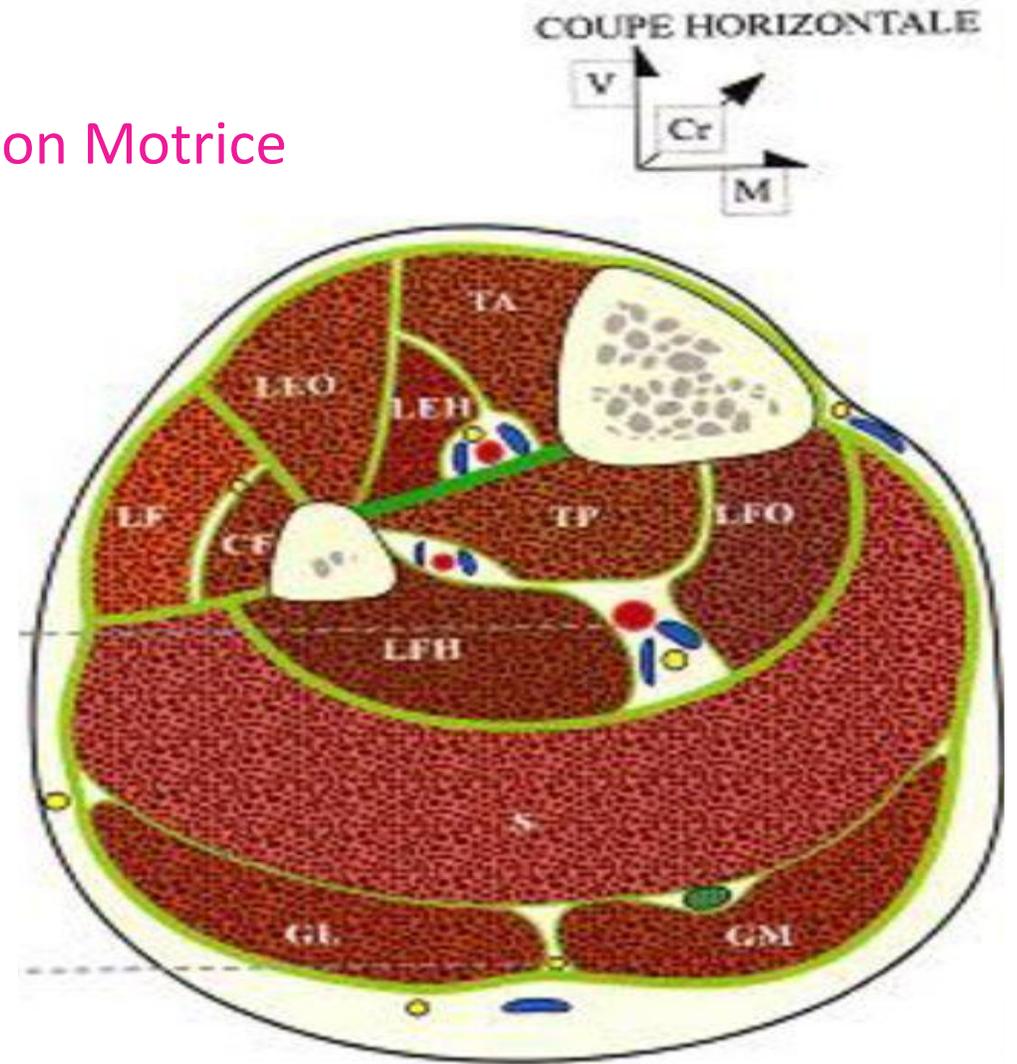
?



Nerf fibulaire



Innervation Motrice



Lesion du NF au col

Causes

Lésion traumatique

Kyste méniscal, kyste articulation fibulo tibiale supérieure

Compression au col de la fibula , plâtre

Séjours prolongés en réa , multifactorielle

Clinique

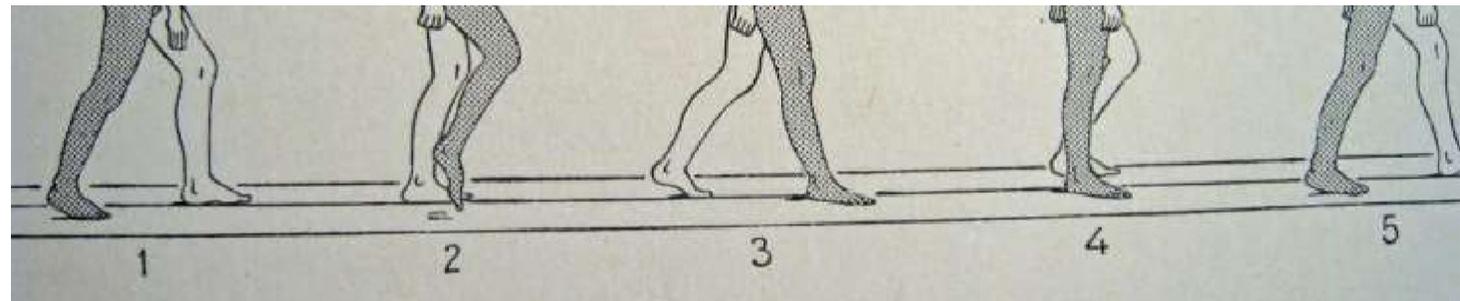
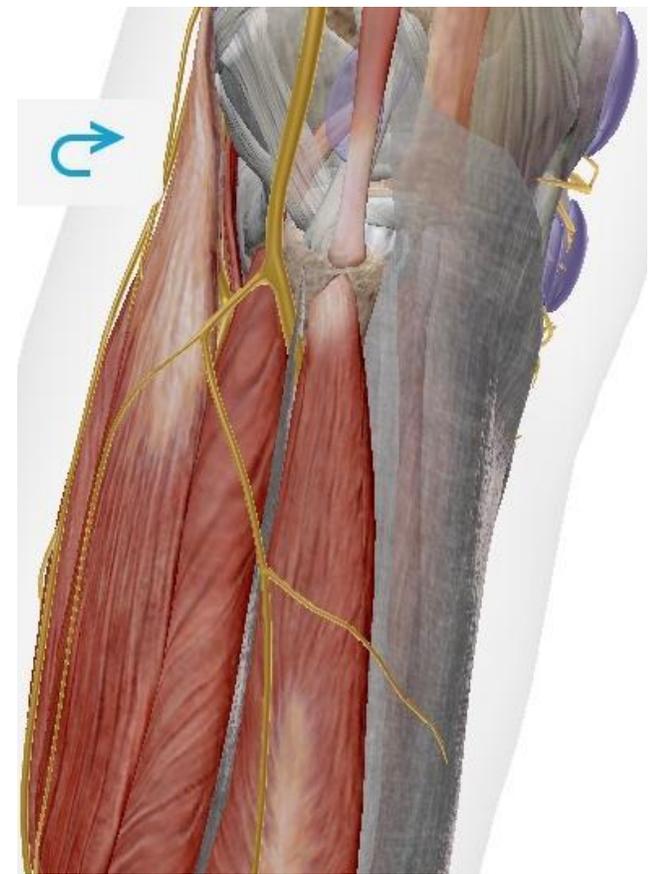
Deficit

Sensitif+ Moteur

Partiel/ Complet

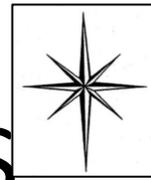
Steppage

DD EMG



Nerf fibulaire superficiel NFS

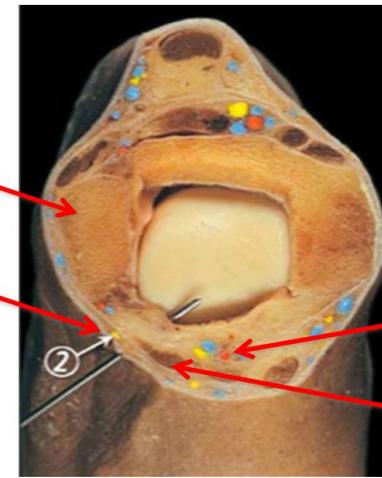
POSTERIEUR



MEDIAL

fibula

Nerf fibulaire superficiel



Artère tibiale ant
Nerf fibulaire profond

Long extenseur
Des orteils

s'individualise du NFC à la sortie du tunnel fibulaire
descend dans le compartiment latéral

innerve les muscles

long et court fibulaires

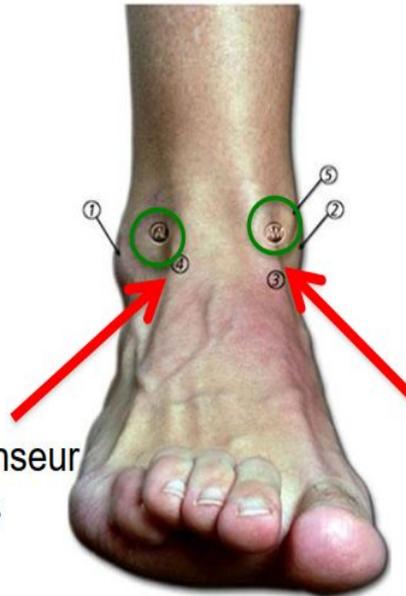
perfore le fascia au 1/3 inf. de la jambe
devient sous-cutané, se divise en ses branches

sentitives

cutanées dorsales,
médiale et intermédiaire



Long extenseur
Des orteils



Tibial
antérieur

Neuropathies isolées du NFS

Causes

- lésion au tiers inférieur de la jambe, lorsqu'il perfore le fascia (syndrome canalaire, traumatisme local, entorse de la cheville, tumeur, hernie musculaire)
- pathologie iatrogène (biopsie neuromusculaire)
- chaussure trop serrée
- coups répétés sur le dos du pied (football)
- conflit avec la chaussure lors de l'association d'un pied creux et d'un tarse bossu

Symptomatologie purement sensitive



Nerf fibulaire profond NFP

s'individualise du NFC descend
dans le compartiment antérieur de la jambe

innervation motrice

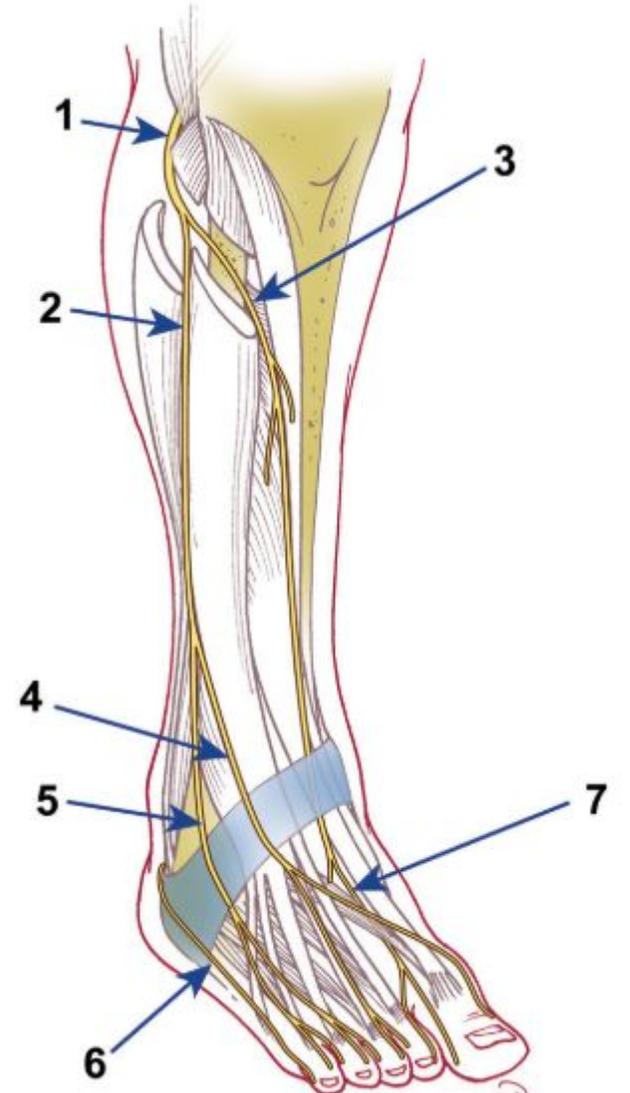
TA

long extenseur des orteils,
long extenseur de l'hallux
troisième fibulaire

à la cheville, passe sous le retinaculum des extenseurs

se divise en une

- branche latérale terminale **motrice** (5) pour le muscle court extenseur des orteils
- et une branche médiale terminale **sensitive** (4) pour le premier espace interdigital



Neuropathies isolées du NFP

« syndrome du canal tarsien antérieur »

compression sous le feuillet supérieur du retinaculum des extenseurs

Causes

- Arthrose talo-crurale osteophytes, épanchement articulaire
- Trauma direct (foot) ou étirements répétés (danse)
- Syndrome des loges
- tumorale (kyste, ostéochondrome)
- sport de réception de sauts



Nerf Tibial NT

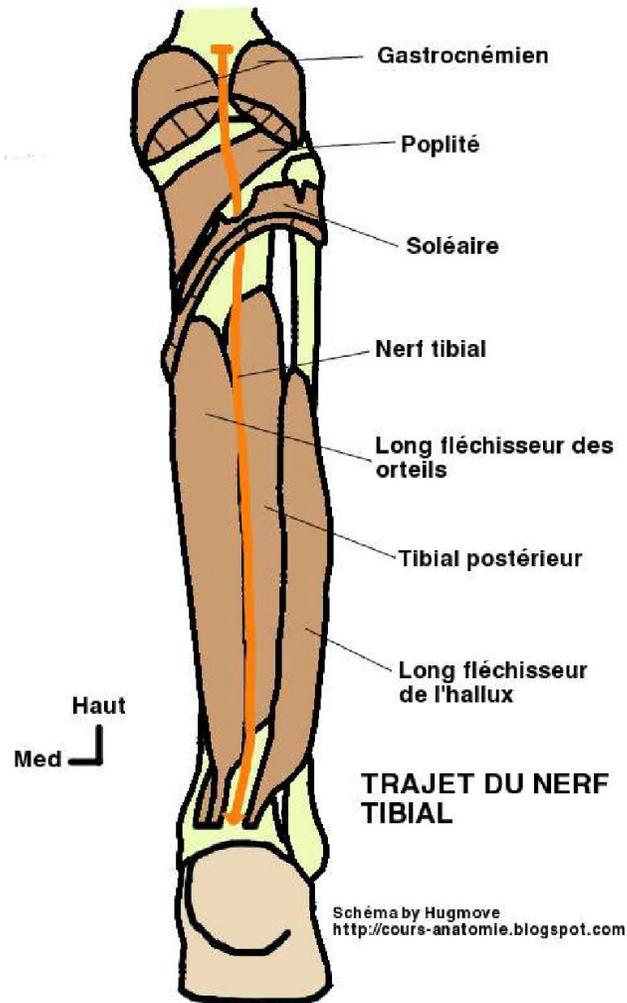
Cutaneo surale Mediale
N. Tibial Postérieur

Branches terminales

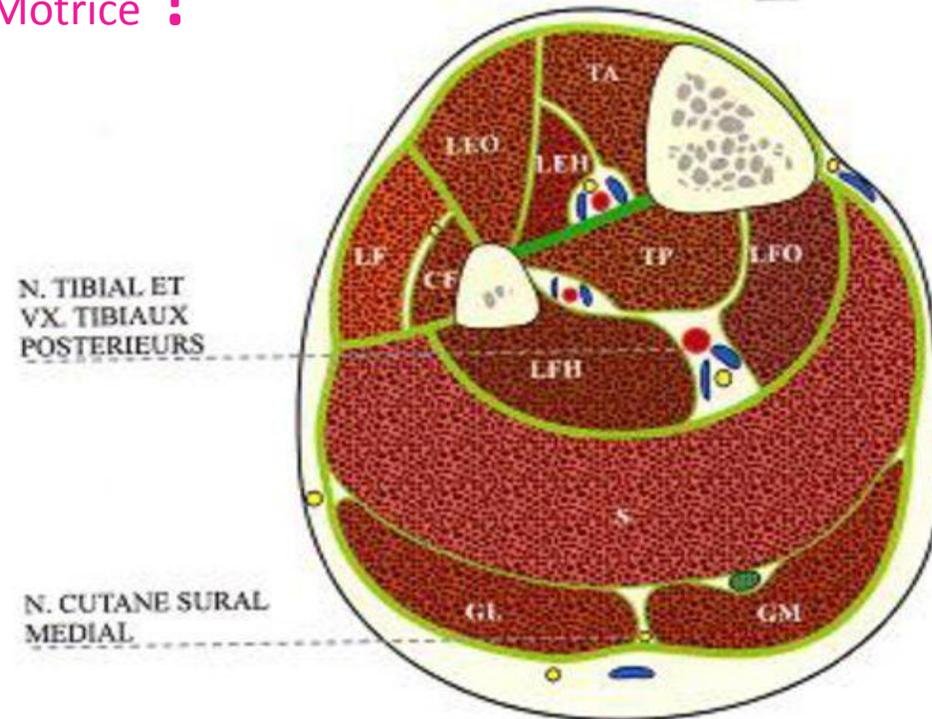
- 1 N. Calcaneén medial
- 2 N. Plantaire Latérale
- 3 N. Plantaire Mediale



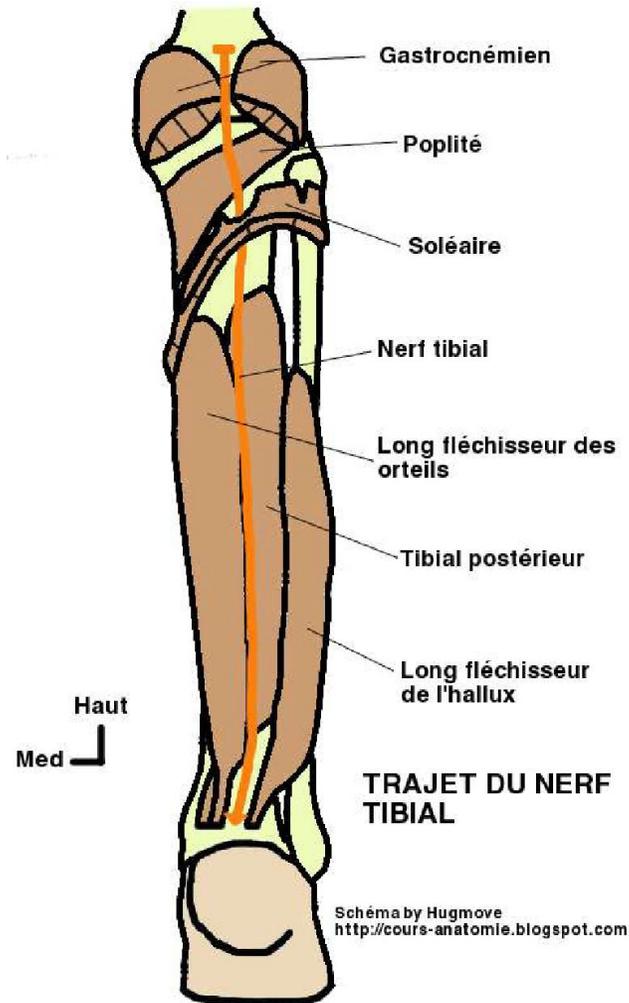
Nerf Tibial



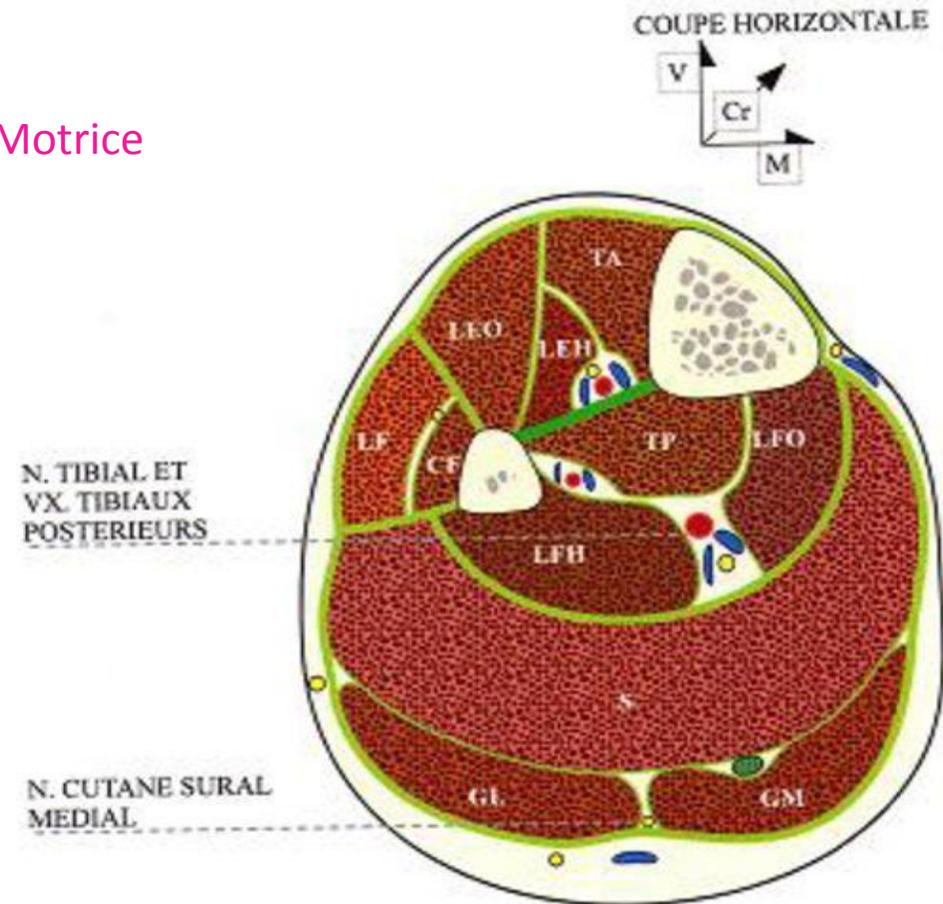
Innervation Motrice ?



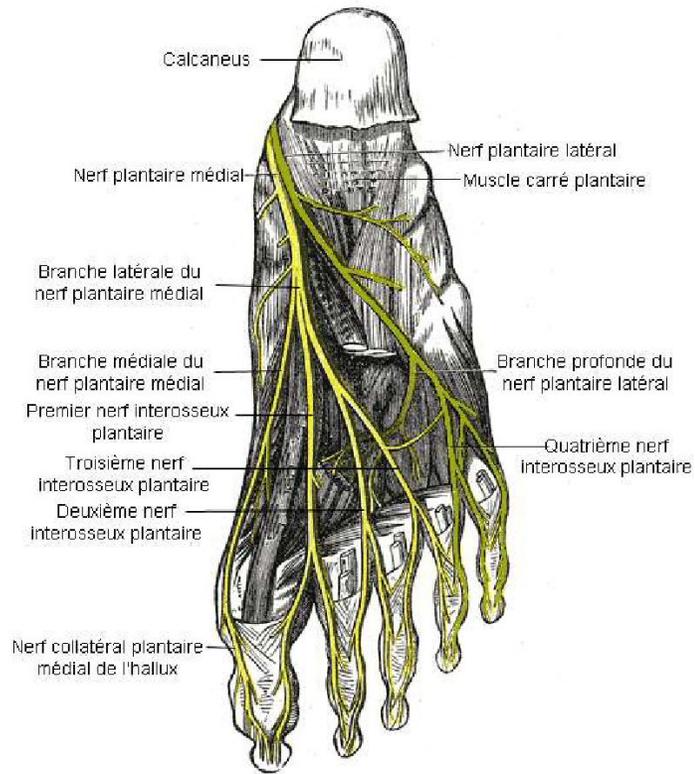
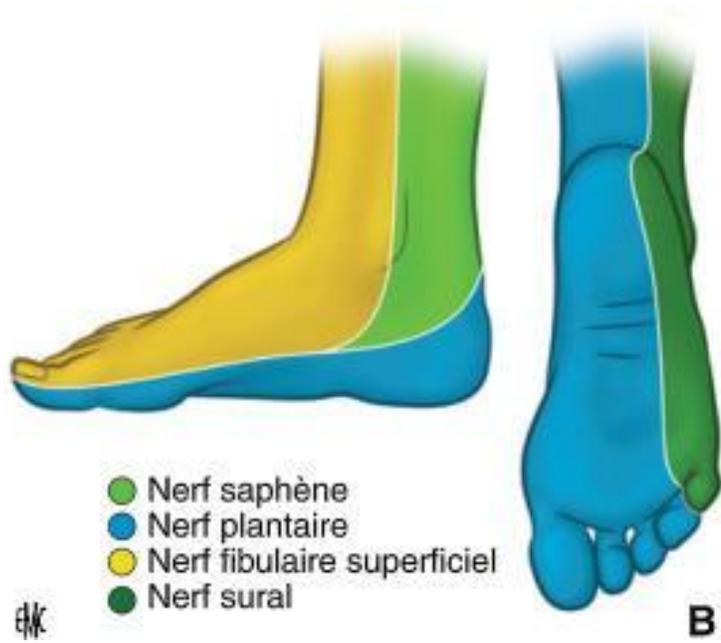
Nerf Tibial



Innervation Motrice

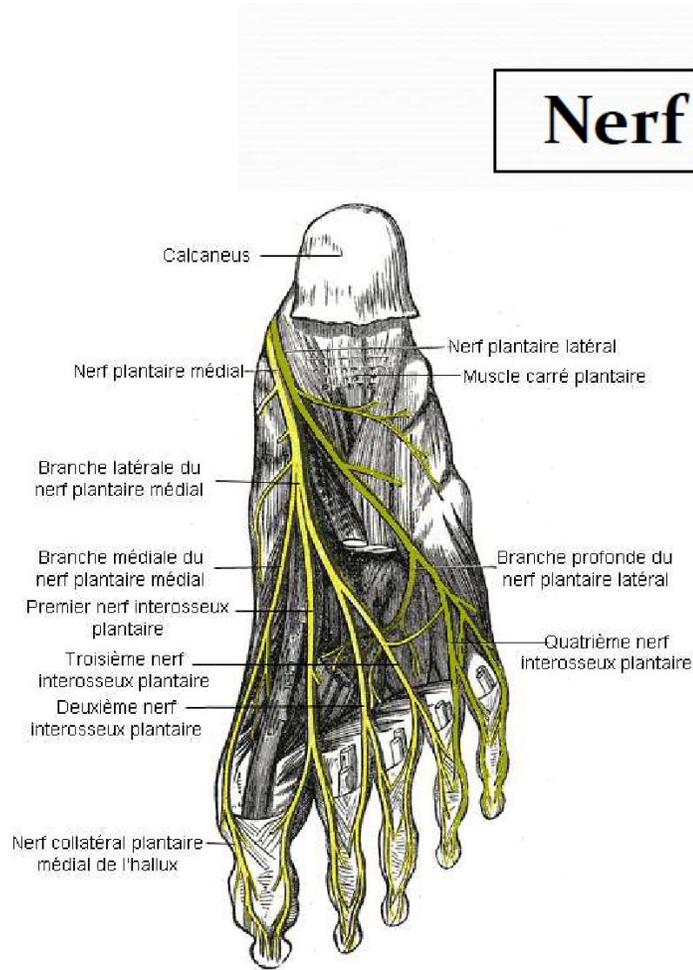
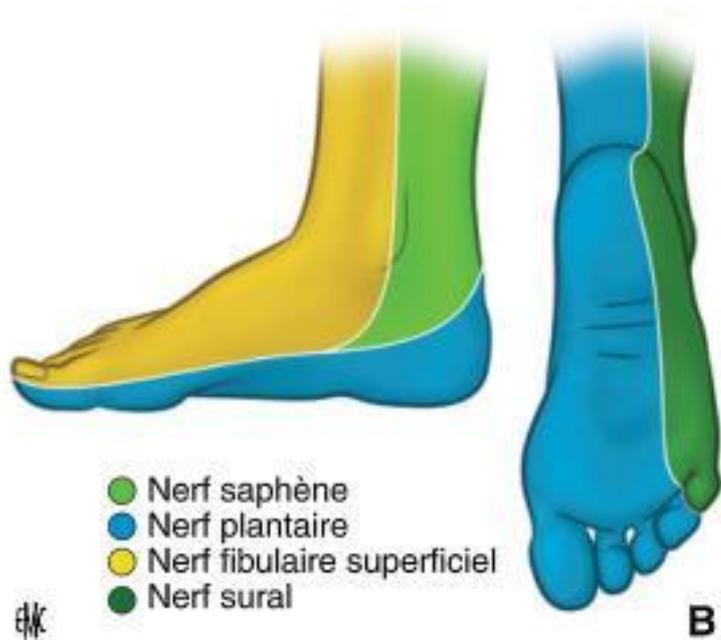


Innervation sensitive



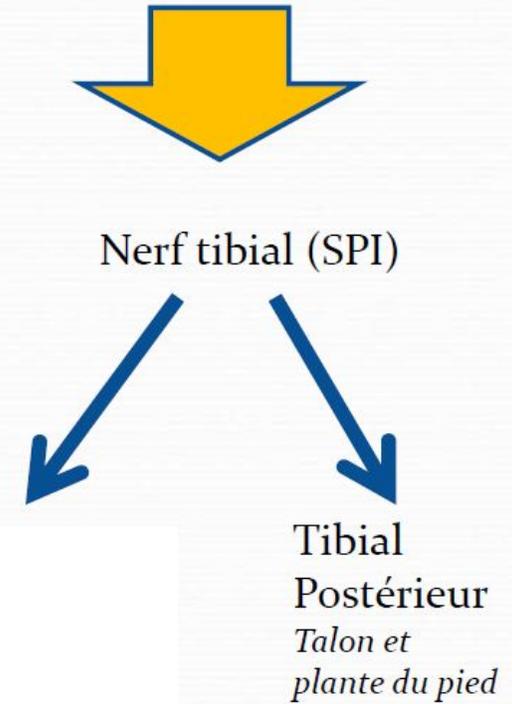
Nerfs de la face plantaire du pied droit

Innervation sensitive



Nerfs de la face plantaire du pied droit

Nerf Sciatique



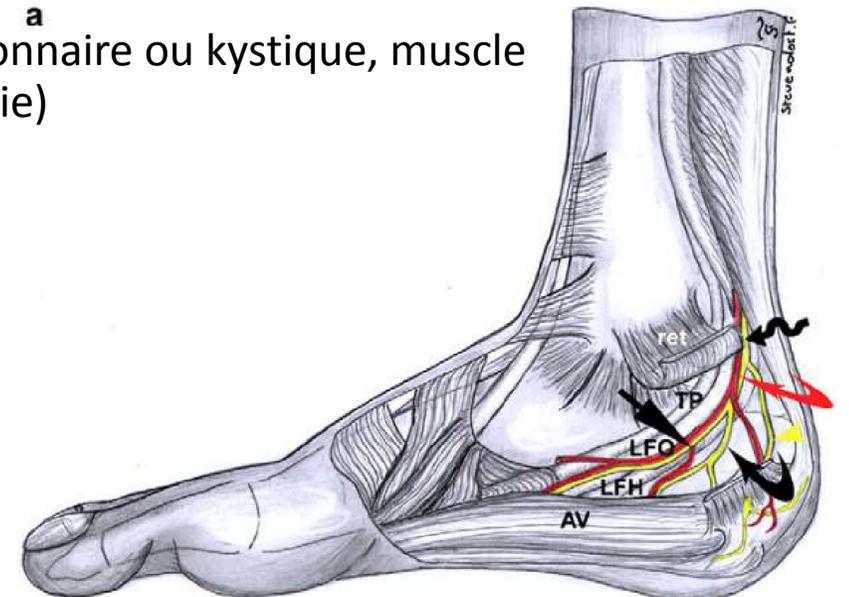
Syndrome du tunnel tarsien

Compression du NT ou une de ses branches NPM, NPL, NCM

Causes :

- traumatique, post-traumatique (fibrose réactionnelle)
- microtraumatique (CAP, étirement répété par un pied valgus avec hyperpronation dynamique)
- augmentation du contenu dans le canal tarsien (masse tumorale, ganglionnaire ou kystique, muscle surnuméraire ou hypertrophie musculaire, ténosynovite ou tendinopathie)
- endocrinopathies (diabète, hypothyroïdie, acromégalie)
- rhumatismes (polyarthrite rhumatoïde)
- hypersensibilité héréditaire à la compression nerveuse

(HNLPP= Hereditary Neuropathy with Liability to Pressure Palsies)



Syndrome du tunnel tarsien

Symptomatologie : principalement sensitive

(brûlures, paresthésies, dysesthésies, sensations de serrement, douleurs crampiformes)

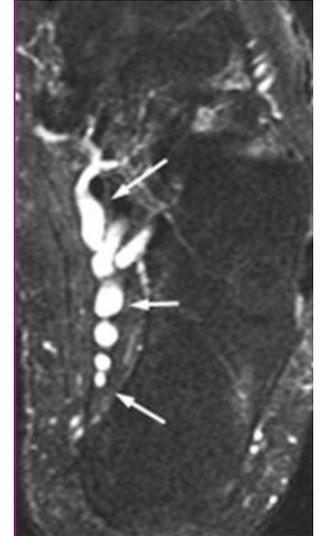
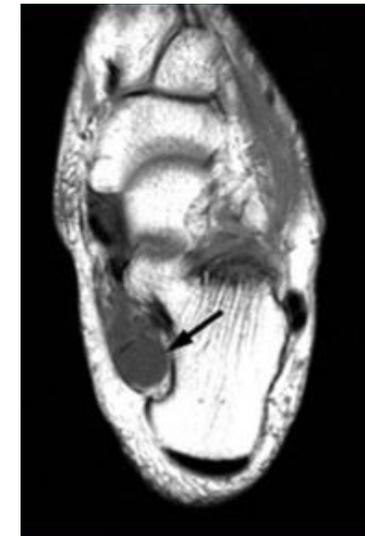
Tinel +

Sensibilisation par la manoeuvre de dorsiflexion-éversion

- localisée à la plante du pied
- exacerbée par le lever ou la station debout prolongée, la marche et parfois nocturne
- souvent améliorée au repos et lors du déchaussage
- talalgies plantaires persistantes après 6 mois de traitement bien conduit

Imagerie :

IRM, échographie



Nerf Plantaire Médial (TP)

canal de l'abducteur en arrière du tubercule de l'os naviculaire

innervation motrice intrinsèque

muscle abducteur de l'hallux

court fléchisseur des orteils

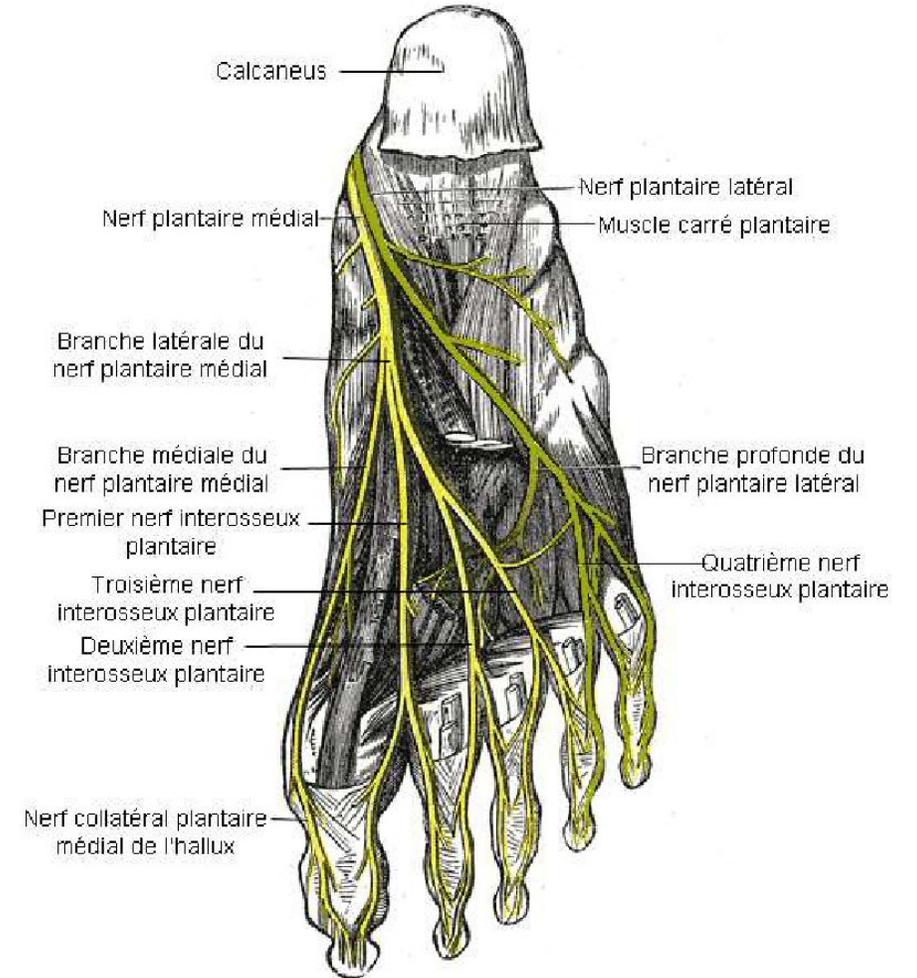
court fléchisseur de l'hallux

1er lombrical

Se termine donnant les trois premiers nerfs interosseux plantaires

se poursuivent, en passant entre les têtes métatarsiennes

en **nerfs digitaux propres plantaires**

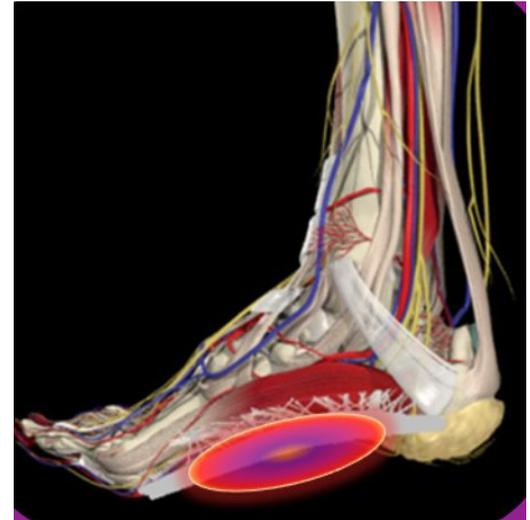


Nerfs de la face plantaire du pied droit

Neuropathies isolées du NPM (TP)

Causes

- tumeur nerveuse
- kyste synovial
- enclavement du nerf dans le canal de l'abducteur
- lésion neurapraxique chez le joggeur



Nerf calcanéen médiale (TP)

ou **nerf de Baxter** = **abducteur du V**

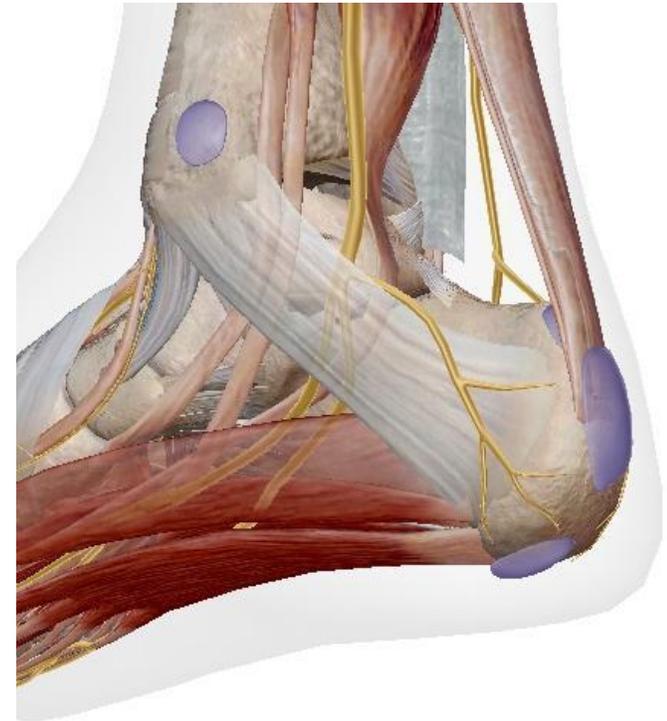
Cliniquement Talalgie antéro-interne sans déficit sensitif clinique
étiré lors de son horizontalisation à hauteur du carré plantaire

Causes: comprimé par

- épaissement de l'aponévrose (athlètes, joggeurs)
- une aponeuropathie plantaire chronique

IRM Amyotrophie muscle abd V

penser au DD



Nerf Plantaire Laterale (TP)

court fléchisseur des orteils et carré plantaire

Il se divise en 2 branches

sensitive

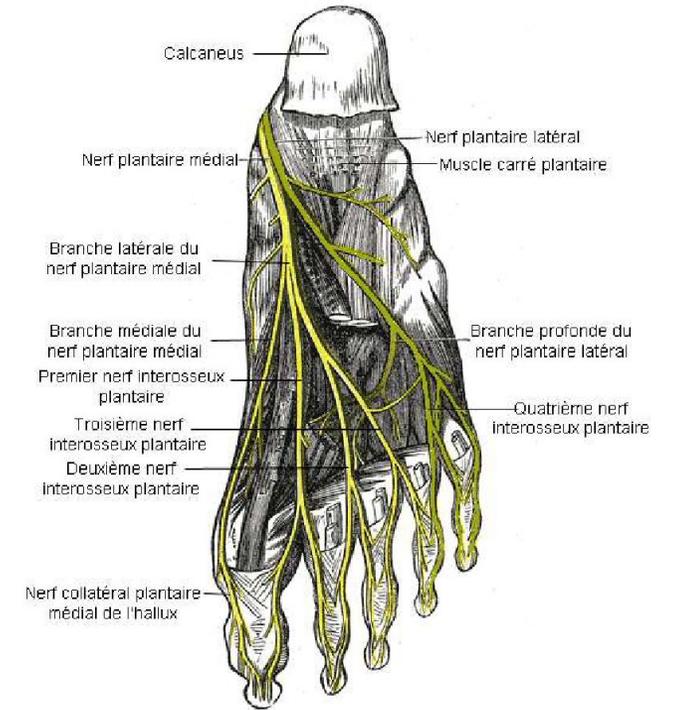
antéro- latérale de la plante du pied

motrice

M interosseux plantaires et dorsaux

trois derniers lombricaux

adducteur de l'hallux et court fléchisseur du V



Nerfs de la face plantaire du pied droit

nerf inter digital plantaire



Maladie de Morton: Syndrome ou Vrai névrome?

fibrose périneuronale + prolifération vasculaire locale + œdème endo neural + dégénérescence axonale



Causes :

- compression chronique
- microtraumatismes répétés
- processus occupant l'espace intermétatarsophalangien (bursite, arthrite, synovite, ostéomyélite, granulome)
- Trouble statyque= affaissement de l'arche antérieure

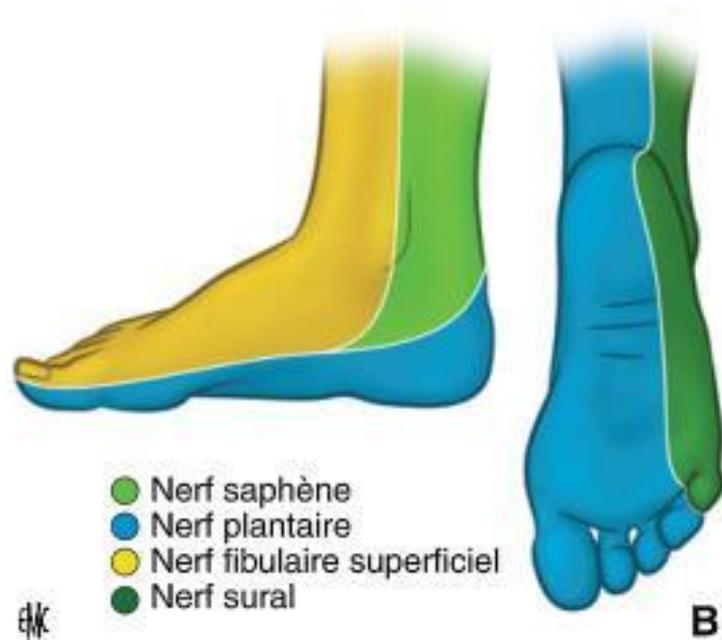
Tous les espaces inter métatarsiens mais le plus souvent **2e** et surtout **3e** espaces

Conflit chaussage rôle des hauts talons et des chaussures étroites

Symptômes :

- métatarsalgies plantaires accompagnées de paresthésies et d'engourdissements
- irradiation vers les orteils
- exacerbés par la station debout prolongée et la marche
- cèdent au repos et au déchaussage
- Lasègue podal+, Squeeze test+, Mulder +/- clic

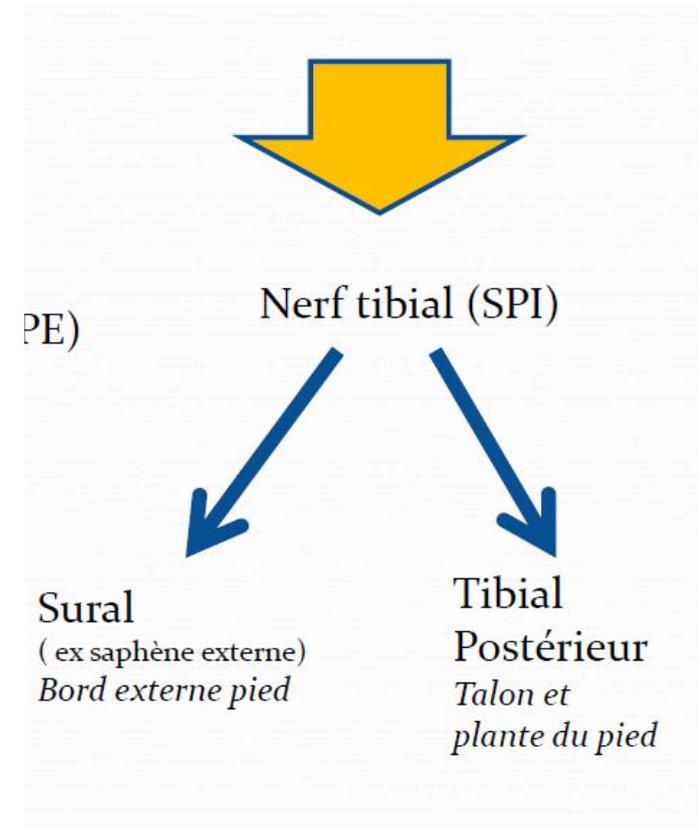
Innervation sensitive



Attention lors des tenotomies du T. Achille

meme

Percutanees et mini invasive



Nerf Sural

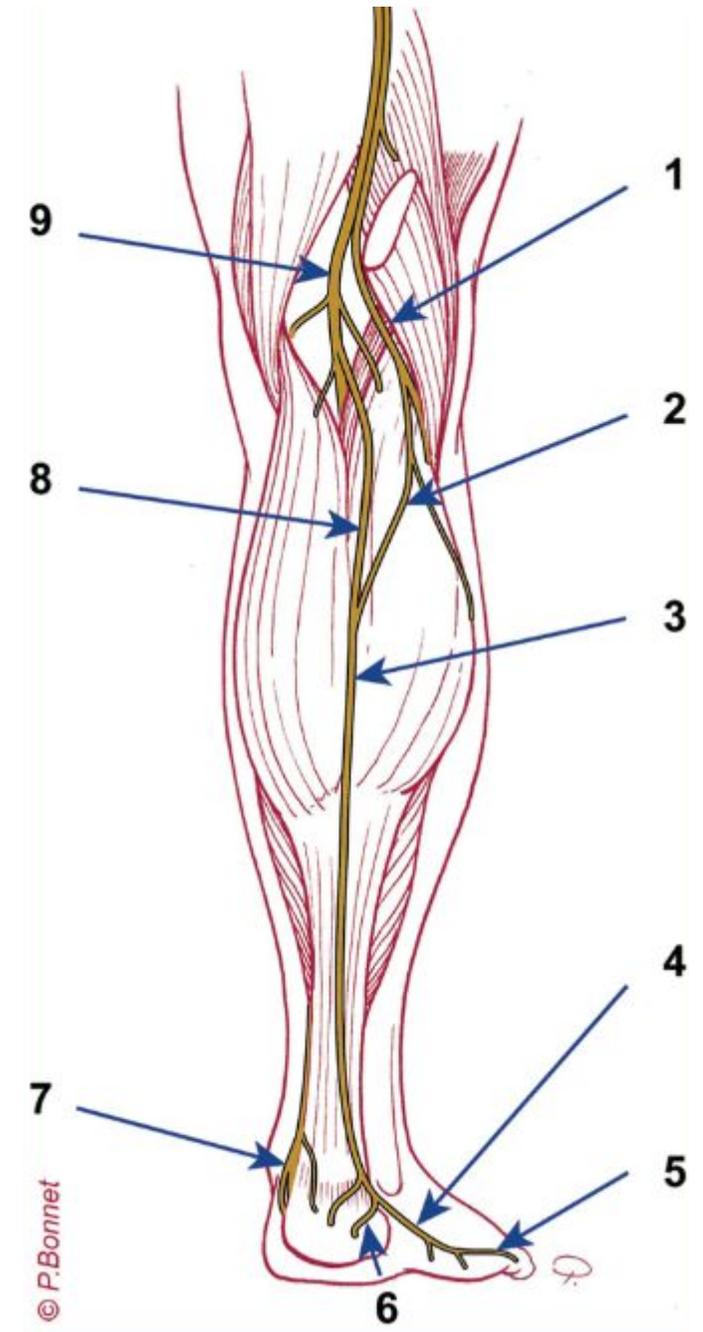
provient de la réunion de la branche communicante (2) du NFC (1)
et du nerf cutané sural médial (8) issu du NT (9)

Neuropathies isolées du NS

Causes

- compressions externes (plâtre, orthèse, appui prolongé, bottes ski)
- traumatisme
- iatrogène (biopsie neuromusculaire) lésion tumorale

Symptomatologie : **exclusivement sensitive**



?

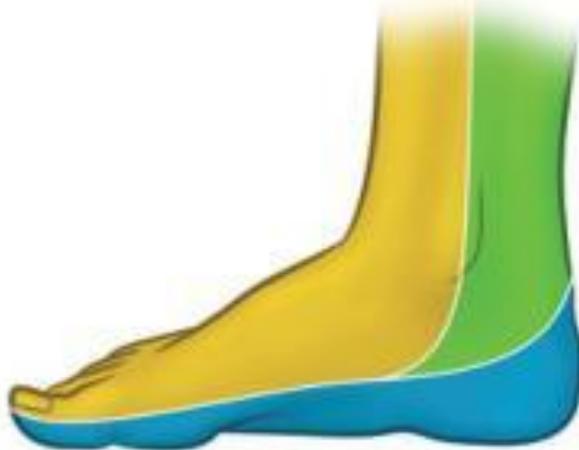


AK



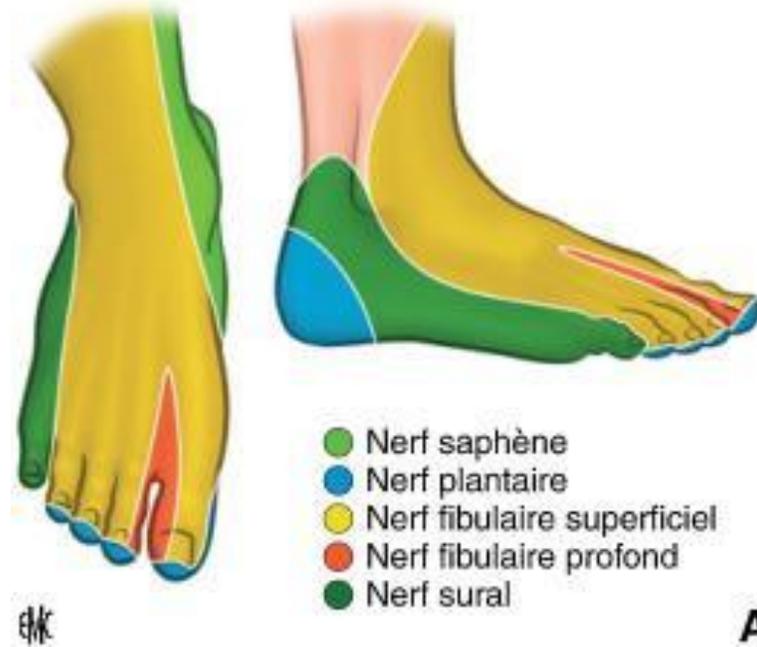
AK

- 1
- 2
- 3
- 4



B

Innervation sensitive **face interne** ?



- Nerve saphène
- Nerve plantaire
- Nerve fibulaire superficiel
- Nerve fibulaire profond
- Nerve sural

Nerf Sciatique



Nerf fibulaire
Commun (ex SPE)



Nerf tibial (SPI)

A

Fibulaire
Superficiel
(ex musculo-cutané)
*Face antéro externe cheville
et dos du pied*

Fibulaire
Profond
(ex tibial antérieur)
*Premier espace
interosseux*

Sural
(ex saphène externe)
Bord externe pied

Tibial
Postérieur
*Talon et
plante du pied*

Innervation sensitive

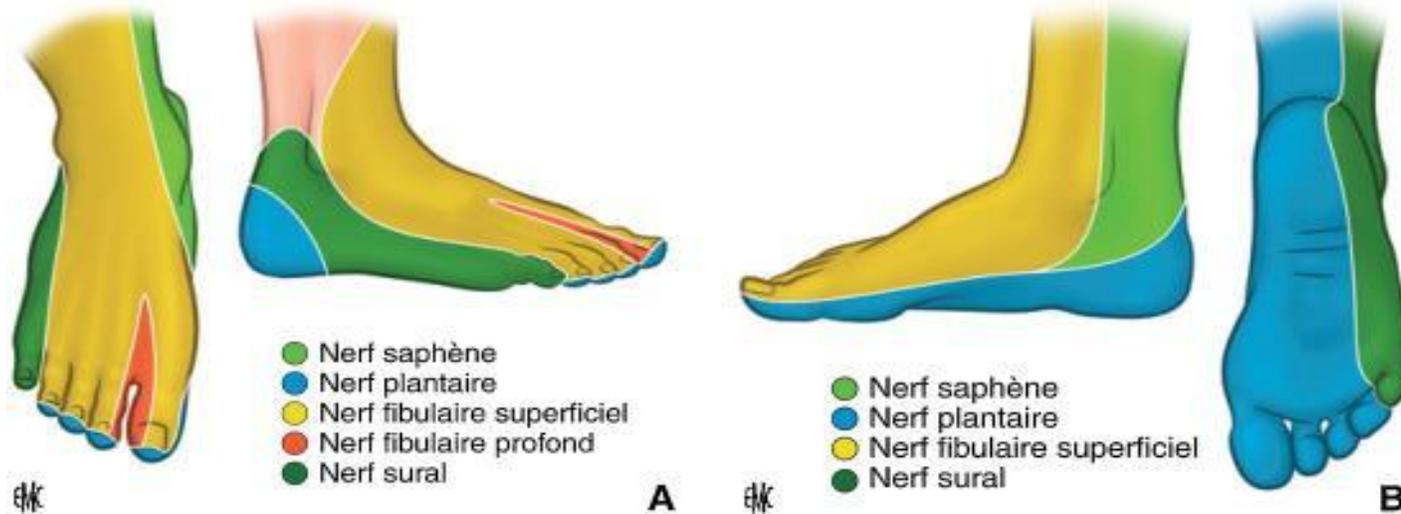
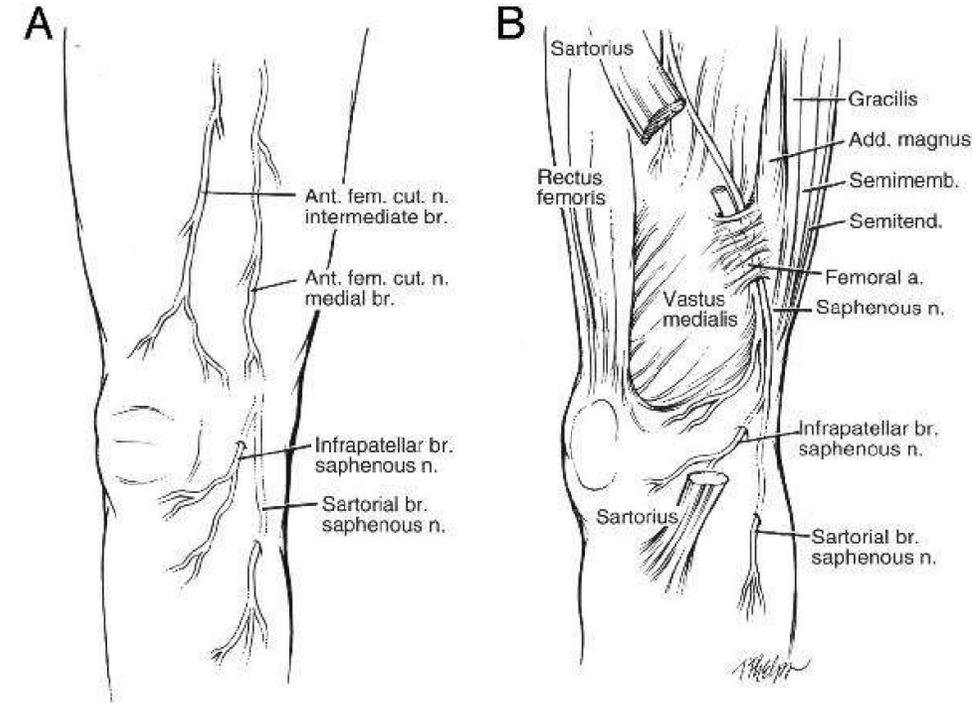
Nerf fémoral



Nerf saphène

Face interne jambe et cheville

Face interne



- Nerf saphène
- Nerf plantaire
- Nerf fibulaire superficiel
- Nerf fibulaire profond
- Nerf sural

- Nerf saphène
- Nerf plantaire
- Nerf fibulaire superficiel
- Nerf sural

Proposition(s) juste(s)?

1. Le nerf fibulaire superficiel innerve le muscle tibialpostérieur
2. Le nerf sural innerve le muscle triceps
3. Le nerf fémoral innerve le muscle tibial antérieur
4. Le nerf fibulaire profond innerve le muscle long extenseur des orteils
5. Le nerf tibial innerve le triceps

Proposition(s) juste(s)?

1. Le nerf fibulaire superficiel innerve le muscle tibial postérieur
2. Le nerf sural innerve le muscle triceps
3. Le nerf fémoral innerve le muscle tibial antérieur
4. Le nerf fibulaire profond innerve le muscle long extenseur des orteils
5. Le nerf tibial innerve le triceps

Patologies

Pied neurologique périphérique

Symptomatologie sensitive

- Trouble sensitif tactile epicritique
- Hypoesthésie ou anesthésie
- dysesthésie, paresthésies
- douleurs neuropathiques, allodynie
- Tinel+
- DN4
- Importance de la topographie du trouble sensitif++++

Symptomatologie fonctionnelle

Trouble de la marche

Polymorphe, dépendant du type de déficit et de son importance

Boiteries caractéristiques

Importance de l'examen des chaussures + mode de vie

Symptomatologie motrice

- Trouble moteur, déficit musculaire
- Amyotrophie
- Hypotonie
- **abolition ROT**
- crampes

- Exacerbation à la marche

MRC

Symptomatologie trophique

Troubles trophiques

Anomalies de coloration de la peau

Anomalies de la microcirculation locale

Modifications de la chaleur locale

Lésions cutanées ou ungueales

Pied neurologique périphérique

1. Atteintes **sensitivo-motrices** isolées (Transitoire, Phase initiale)
2. Atteintes sensitivo motrices compliquées
d'anomalies orthopédiques secondaires périarticulaires , Rétractions, Amyotrophie
(age adulte lente evolution)
3. Atteintes sensitivo motrices compliquées **d'anomalies osseuses** (ex: pathologies de l'enfance)

Anomalies péri-articulaires

Après une longue période d'évolution

« **prévalence musculaire** »

Sur les antagonistes aux muscles paralysés:

Inconstante

Responsable de rétractions musculo-tendineuses+++

= déformation

Réductible puis irréductible du pied



Pathologies âge évolutive

Atteintes SNP sensitive motrices
compliquées **d'anomalies osseuses**

Spina Bifida

Non fermeture du tube neural à la fin du premier mois de gestation

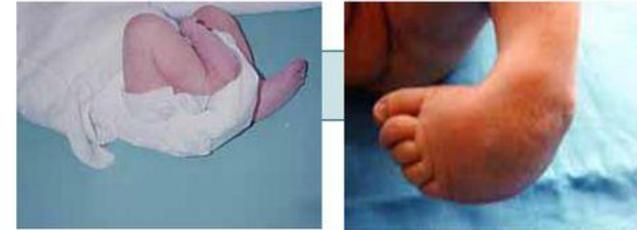
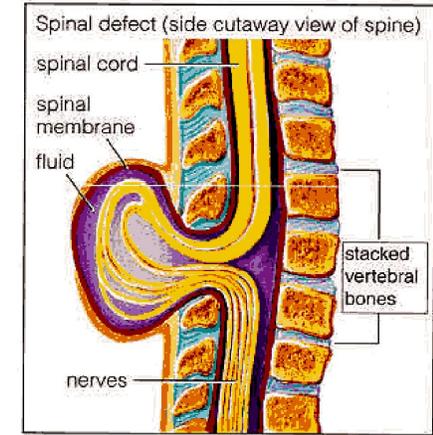
- 1/1000 grossesse
- Causes multiples: idiopathiques, génétiques, toxiques, carencielles....
- Atteinte neurologique polymorphe
- **troubles sensitifs sévères++++**

Tout existe

Déformations complexes

☐ Chaussage sur mesure

- Pied bot varus
- Pied talus
- Pied equin
- Pied plat
- Pied creux
- Pied convexe
- Ne pas oublier les orteils
- Ne pas oublier les troubles trophiques



Poliomyélite

Maladie virale de la corne antérieure de la moelle

Eradiquée en France mais pas dans le monde

Environ 40 000 anciens poliomyélitiques en France

paralysies compliquées de **déformations osseuses et articulaires**

Déficit moteur très variable:

Pied équin

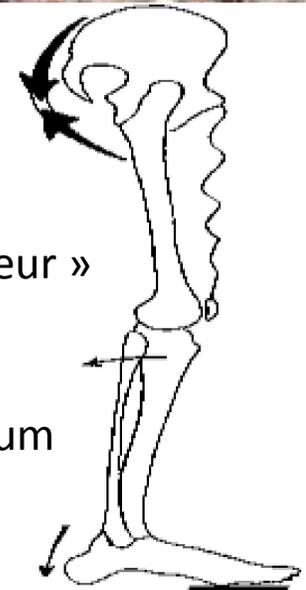
Arrière pied ou Avant pied ou Mixte

Associé à une griffe des orteils

Pied talus

Formes complexes

Absence de trouble sensitif



NB Equin
« verrouilleur »
du genou

= recurvatum

Lésions tronculaires

Proposition(s) juste(s)?

1. Les atteintes tronculaires de la jambe et du pied sont exceptionnelles
2. Le syndrome canalaire le plus fréquent du nerf tibial postérieur se situe au niveau du tunnel tarsien
3. Une arthrose du médio pied peut donner une atteinte neurogène périphérique du nerf fibulaire profond
4. Les atteintes neurogènes périphériques du pied sont volontiers douloureuses
5. L'atteinte tronculaire la plus fréquente au niveau du segment jambier concerne le nerf sural

Proposition(s) juste(s)?

1. Les atteintes tronculaires de la jambe et du pied sont exceptionnelles
2. Le syndrome canalaire le plus fréquent du nerf tibial postérieur se situe au niveau du tunnel tarsien
3. Une arthrose du médio pied peut donner une atteinte neurogène périphérique du nerf fibulaire profond
4. Les atteintes neurogènes périphériques du pied sont volontiers douloureuses
5. L'atteinte tronculaire la plus fréquente au niveau du segment jambier concerne le nerf sural

Radiculopathie L5

Déficit des releveurs :

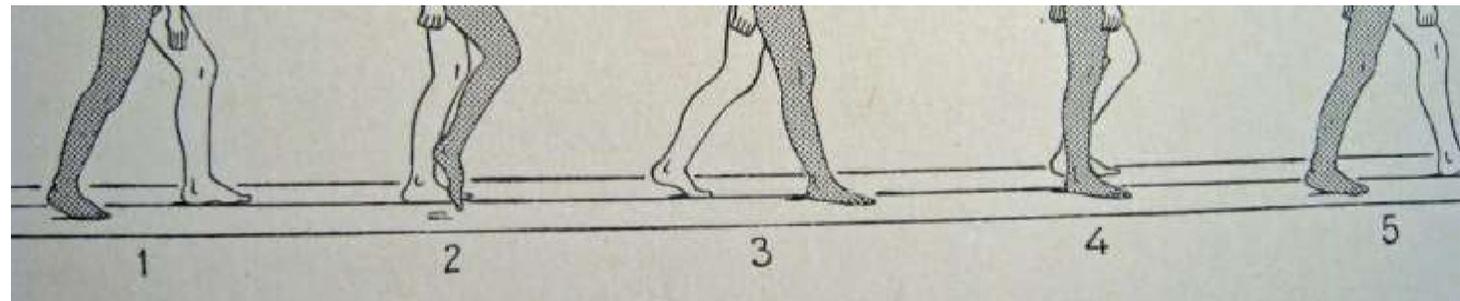
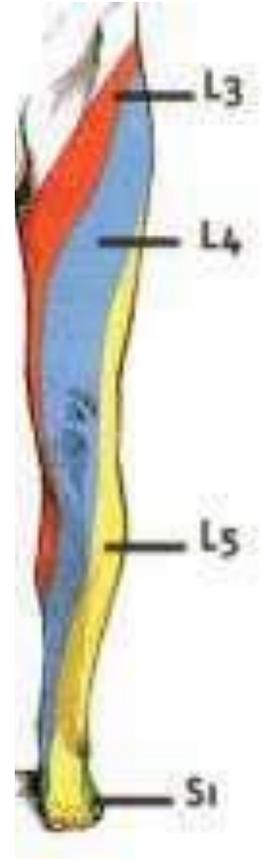
TA, LEO, LEH, fibulaires

Causes multiples : hernie discale....

Symptômes sensitive L5

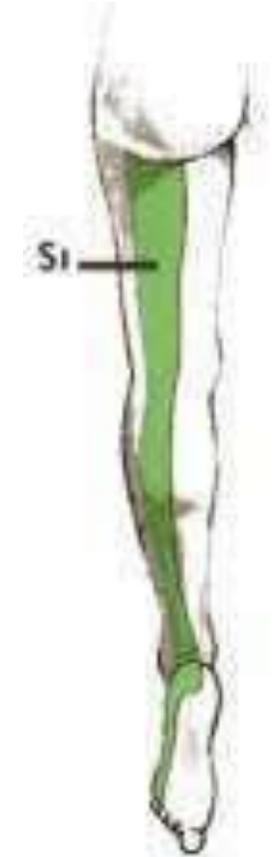
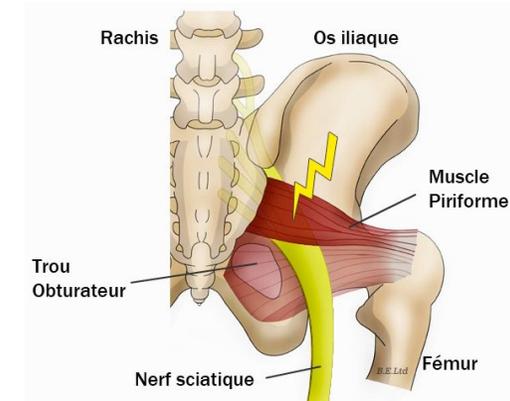
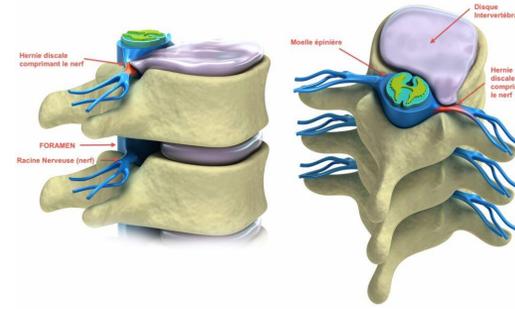
En fonction du déficit et séquelles

= appareillage



Radiculopathie S1

- Déficit des fléchisseurs plantaires de la cheville
prévalence musculaire des extenseurs
- Pied Talus
- Défaut de propulsion
- Hyperkératose talonnière
- Appareillage exceptionnel (orthèse anti-talus)



Syndromes canaux

Etiologies

- Traumatique : fracture, entorse (± hématome secondaire), luxation, plaie
- Iatrogène par section ou compression- étirement arthroscopie, ostéotomie, biopsie nerveuse, injection intraneurale
- Syndrome de masse : kyste, tumeur bénigne ou maligne, exostose, ostéophyte, muscle surnuméraire , anévrisme ou pseudo-anévrisme
- Fibrose post traumatique

Examens complémentaires ENMG Diagnostic d'atteinte neurologique tronculaire du pied

Imagerie ECO IRM exclure compression nerveuse intrinsèque

DD

douleur à l'effort, augmentation récente de l'intensité, reproductibles 10-15 min, souvent symétriques

évoquer un **syndrome des loges à l'effort** (loge latérale et NFS, loge antérieure et NFP, loge postérieure et NT)



Polyneuropathies

Charcot Marie Tooth

Neuropathie **sensitivo motrice** héréditaire

- Transmission autosomique dominante le plus souvent,
- Plusieurs formes génétiques
- 1/2500 personnes (potentiellement 30 000 personnes en France)
- Formes axonales ou démyélinisantes



Evolution Très variable

- Lente et progressive le plus souvent
- Formes graves très rares
- Pas de perte de la marche

Clinique

Début enfance ou adulte jeune

Trouble de la marche

Pied creux

Amyotrophie des pieds, des mollets et des mains

Le pied est symptomatique 10 ans avant les mb supérieurs

Traitement Orthèses plantaires, appareillage, chaussures sur mesure, chirurgie

Polyneuropathie Diabétique

Atteinte neurologique associée à

- Atteinte vasculaire (micro et macroangiopathie)
- Risque infectieux augmenté

lésions cutanées (7 à 10% des diabétiques)

risque d'amputation

Facteurs de risque

l'ancienneté du diabète, l'âge, l'équilibre glycémique

Clinique

Bilatérale et symétrique, à évolution disto-proximale

Atteinte sensitive: perte de la sensibilité de protection

Atteinte motrice: muscles intrinsèques= griffe d'orteils

Formes très évoluées: pied de Charcot ou pied « cubique » (perte de l'architecture du pied par neuro-arthropathie)

Strategies therapeutiques

- Adaptations chaussage de série

- **Orthoplasties**

Griffes réductibles ou non

Autres déformations des orteils

Points d'appui

- **Orthèses plantaires**

Correctrices (trouble statique réductible)

Compensatrices/ Evidement

- Chaussage sur mesure= Grand appareillage



Strategies therapeutiques

Orthèses releveurs

- Pour corriger un déficit de flexion dorsale active

Du commerce ou sur mesure

Plusieurs variétés

- Releveur « élastique »
 - Releveur en propylène, carbone
 - Releveur sur mesure
-
- SEF Stimulation électrique fonctionnelle



Douleurs neuropathiques traitements

- Traitements médicamenteux (Neurontin, pregabaline)
- Patch de Lidocaine (versatis)
- Stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS) Neuromodulatrice
= 1° Essay par IDE spécialisée + Location 3-6 mois
- Infiltrations locales
- Toxine botulique visée antalgique= Mesotherapie
- Capsaïcine (Qutenza)



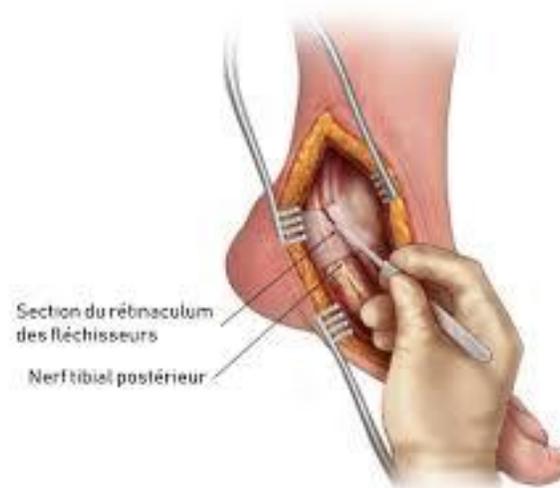
Syndrome Canalaire TRAITEMENT

Présence masse = exérèse chirurgicale + biopsie

Ponction / drainage kyste artriculaire

- Traitement conservateur 6 mois
 - corriger les troubles statiques plantaires
 - infiltration locale corticoïdes
 - bloc nerveux anesthésique
 - TENS

- Si échec neurolyse chirurgicale

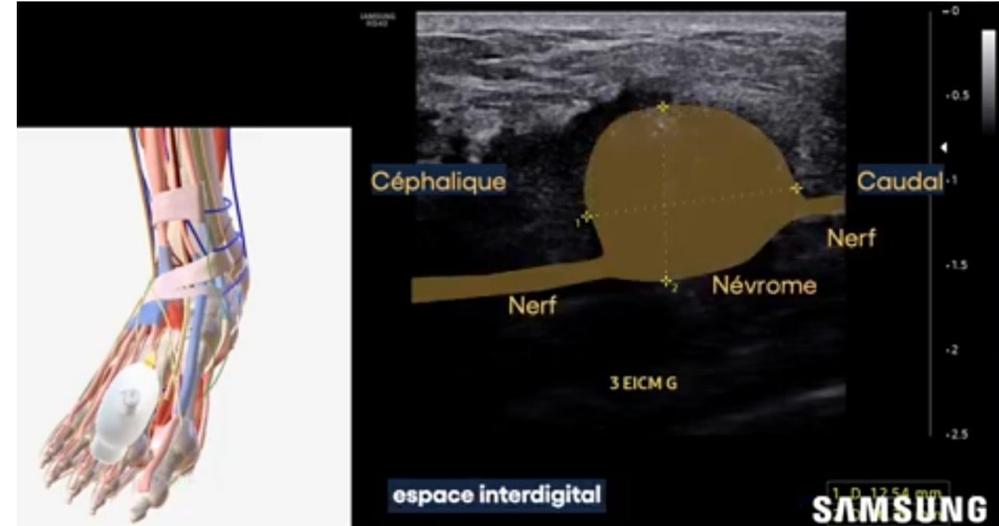


Maladie de Morton:

Imagerie

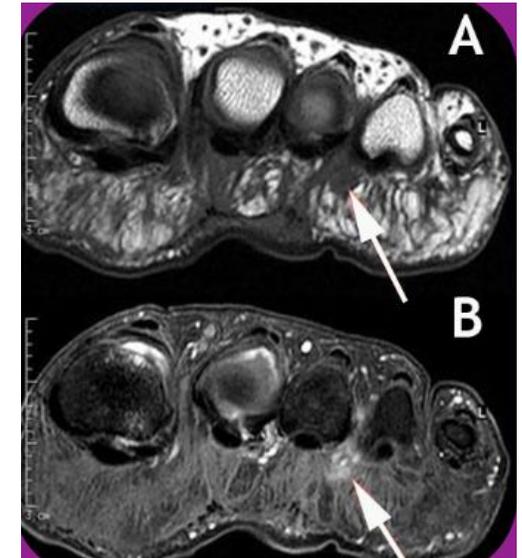
Échographie Statyque et Dynamique

IRM (coupes coronales) : petite masse en forme de poire au pôle antéro-inférieur de l'espace interdigital hypointense en T1



Traitement

- correction de la statique
- plantaire et du chaussage
- perte de poids
- infiltrations
- excision du nodule fibreux



traitements

Kinésithérapie

- Prévention des déformations
- Renforcement moteur
- Therapie Mirroir
- Travail de l'équilibre
- Travail proprioceptif



Chirurgie

Libération d'un syndrome canalaire
Rééquilibration musculaire
Stabilisation
Correction des déformations : allongements tendineux, arthrodèses, ostéotomies...



Pied neurologique périphérique

- Sémiologie très riche et intriquée
- Etiologies multiples
- Prise en charge multidisciplinaire et pluri professionnelle
- Evolutivité, même dans les affections non évolutives

Merci

Dr Vittoria Casamenti
Département de MPR
CHU Montpellier - Pr Laffont

