

# *Anatomia I: Beheko gorputz adarra*



## *Medikuntzako Ikasleen Elkartea*

*Ikaslea: Adrian H. Lorente*

*Irakaslea: Sonia Maria Gomez Urquijo*

## **Oharra**

*Apunte liburuxka hau AEM/MIB medikuntzako ikasleen elkartearen ekimena da, Medikuntza eta Odontologiako Ikasleen Kontseiluaren laguntzarekin. Liburuxka hauek azken urteetan zehar euskarazko ikasleek prestatutako zirriborro eta idazpenenetan oinarritzen da, Medikuntzako ikasleei nolabaiteko euskarri edo laguntza bat eskeintzeko helburua dute, ez inolako bibliografiarik edo irakasleen azalpenik ordezkatzekoa. Pertsona nahikotxok eginakoak direnez estilo eta terminologia ezberdintasunak egon daitezke, hauek ekiditzen saiatu garen arren.*

*Laguntzarik behar edo liburuxka hauek berritu nahi izanez gero geurekin kontaktuan jartzea eskertuko genizueke.*

*Adrian Hugo Llorente Aginagalde*

**Medikuntza eta Odontologiako Ikasleen Kontseilua**



## A) HEZUR-GILTZADURAK

Eboluzioan zehar asko aldaturiko gorputz atalak dira, gorputz osoa eutsi behar baitu adibidez. Horretarako aldakak gorputzaren azpian jarri dira adibidez. Femurra barrurantz biratu da ardatza mantentzeko, etab.

Honako eremuak desberdintzen dira beheko gorputza adarrean:

1. **Gerria** (gorputzera lotzen den atala), koxal hezurra kasu honetan
2. **Izterra**, Iztai lotailuarekin, gantza ez delarik bertan pilatuko. Femurra izango da bere hezurra.
3. **Zangoa**, zigopodotik garatua, belaunetik orkatilera doa.
4. **Oina**, autopodotik garatua.

### 1. GERRIA

#### 1.1. Koxal hezurra

Mixtoa da (Ilion, iskion eta pubis) baina garapenean batu egiten dira:

1. **Ilion**, zabalena eta goi eta atzealdean bukatzen da, zapala baita ere. Bi aurpegi ditu: kanpoko (muskuluen eserlekua, lerro gluteoak) eta barnekoa, azkenekoa errailekin erlazionatua.
2. **Iskiona**: laburra eta sendoa. Gorputza eta adarra edukiko ditu, gorputzean gune lodiena eta tuberositatea egongo da. Bertan esertzen gara. Atzera begira dagoen eztena edukiko du.
3. **Pubisa**: aurrera kokatzen da, gorputz txikikoa eta bi adarrekin. Goiko aurpegian ezten txiki bat edukiko du.

Azetabulua deritzo femurraren burua sartzen den lekua eta **lotura koxofemorala** bertan ematen da. ZULO HERTSIan mintz bat egongo da. atzealdean erliebe bat edukiko du, **aurpegi aurikularra** deitua, sakroarekin lotzeko. Ilion hezurtean eta pubisean **lerro innominatua** izeneko erliebea dago, sakroan jarraitzen duelarik. Ilionean lerro **arkuatuatoa** eta **pektineoa** pubisean deituko da.

*Iskiatiko zein ziatiko berdina da.*

Hiru hezurrek sinostioari esker lotzen dira 18 urterekin gutxi gora behera. Bakoitza sakroaren aurpegi aurikular batekin lotuko da. Sinfisiaren bitartez erdiko aurpegiak lotuko dira.

#### 1.2. Gerri pelbikoko giltzadurak

##### Sakroiliakoa

Sakroa eta koxala lotzen dituen lotura sendoa, egonkortasun handia ematen duelarik. Nahiko zabala da eremu handia edukitzeko. Haurtzaroan **artrodia** da, mugikorra, eta baita zapala. Irregularra bihurtzen hasten da, mugikortasuna galduz. Artrodia zena, fibrokartilago bihurtuko da hobi sinobiala desagertu delarik.

Gaztaroan sakroiliakoa irregularra bilakatzen da gizonetan eta emakumeetan menopausian. Honen kausa erditzean behar izatearena da, milimetro batzuk ireki egiten baita, umearen burua igarotzen uzteko. Giltzadura hauek **sinostosis** bihur daitezke, hau da, guztiz hezurtu daitezke. Giltzadura hau babesteko lotailu ezberdinak egongo dira:

a) **intrinsekoa**: Lotailu sakroiliakoa, giltzadura kapsularen barnean egongo da eta oso sendoa izango da.

b) **extrinsekoa**:

1. atzeko apo. kostiformetik iliakora doazte ILEO LUNBARRAK.
2. lotailu ZIATIKO NAGUSIA (edo sakroiskiatikoa) sakroaren goialdetik joango da tuberositatara.
3. Lot. ZIATIKO TXIKIA (edo espinotsua): sakroaren erdiko mailatik eztenera.

**Pubis arteko sinfisia**: aurrealdean egongo da, sinfisia da, beraz fibrokartilagoko atal bat egongo da. Hobitxo bat ager daiteke, gune urtsu batekin, mugimenduak egiten laguntzen duena. Gehienetan emakumeetan ikus daitezke bakarrik. Nahiko egonkorra da, baina ez sakroiliakoa bezain beste. Bi lotailu ditu, **goikoa** eta **arkuatoa**. Kotxe istripuen ondorioz luxazioak edo hauen bereizketa ikus daiteke.

Mintz hertsian **nerbio** eta **arteria hertsia** igarotzeko zuloak egongo dira, muskuluen eserlekuentzako lekua duelarik era berean. Iztail lotailua beheko gorputz adarra eta sabella bereizten ditu. Lotailu hau azalera gerturatzen da eta oso bereizgarria izaten da

## 2. IZTERRA

### 2.1. Femurra

Gorputzeko hezur luzeena, ez guztiz zuzena eta angelu batekin. Bi epifisi eta bitarteko diafisia edukiko ditu. Oso norabide ona du, oso ondo transmititzen duelarik hezurra eta pisua.

*Epifisi hurbilean* burua aurki daiteke, buruaren jarraiean lepoa dagoelarik. Lepoa diafisiarekin lotzen den lekuan trokanterra aurki daiteke, nagusia eta txikia. aurrealdetik ikusten dira, atzealdean egon arren beren tamainua dela eta. Anputazioak lepo KIRURGIKOAN egiten da.

*Diafisiaren erdian* kokaturik dauden lerroen eserleku diren muskuluak, epifisira gerturatzen diren neurrian bananduko direlarik.

behealdeko bi prominentziak kondiloak izango dira, tibiarekin giltzatzeko atalak izango direlarik. Bi kondiloen artean giltzagune jarraitua dago, rotularekin giltzadura izango dena. Atezko aurpegian hobitxo bat dago, kondilo arteko hobia deiturikoa. Epikondiloak kondiloen alboetan egongo dira.

Kondiloak ez dira guztiz borobilak, piska bat espiroideoak baizik; hau da, aurrealdean zapalak eta gero eta borobilagoak. Aurreko atala giltzutzen denean, giltzadura finkoagoa

izango da atzekoa baino, atzekoa mugikorra edo askeagoa delarik. Kondilo bat handiagoa da belauneko giltzadura horizontala izan ahal izateko.

Adinarekin angelua aldatu egiten da, kasu patologikoetan hau gehiago dihoalarik.

## **2.2. azetabulu**

Koxal eta femurra batuko ditu. Hobi glenoidea moduan jokatuko du azetabuluak. Femurraren buruaren bi heren, esfera izango da eta azetabulua koxal hezurreko esfera erdiaren erdia. Giltzaguneak ez du atzetaburu guztia bilduko, giltzagunea baino sakonagoa den atal hori transfondoa izango delarik.

Eskotadura bat egongo da, azetabuluaren eskotadura deituriko, hau hutsune txiki antzeko bat izango delarik. Ertzean geldituko den atala izango da eskotadura. Eskotadura honetatik femurraren burua odoleztatuko duen arteria egongo da. Kartilagozko luzapen bat, ERRODETEA edo LABRUM deitzen den, egongo da giltzadura mugatzen eta azetabulua handitzen. Giltzaduraren inguruko zuntzeko kapsula ertzetik lepoaren bukaeraraino lutzatuko da.

Mintz sinobiala aldiz, femurraren buruaren ertzean kokatuta dago, luzapen handia duelarik (kapsularen barruan) leporaino arte. Era honetan femurra mugitzea ez da poltsa hausten

### *Lotailuak*

#### **a) Giltzadura barnekoak:**

1. Giltzaduraren barruan lotailu batzuk egongo dira, AZETABULUAREN ZEHAR LOTAILUA delarik lehena. Eskotaduraren gainean, muturretik muturrera doana izango da.
2. Beste lotailu bat, burukoa edo BOROBILA izango da (arteria bat bada ere berez). azetabuluaren eskotaduratik sartu eta burua odoleztatuko du arteria batek, lotailu deitzen zaiolarik ehun konjuntiboz inguratutik dagoelarik, itxurazko lokarri emanez (lotailu borobila).

**b) Giltzaduraren ingurukoak:** hiru izango dira eta oso garrantzitsuak. Intrinsekoak dira kapsularekin erlazionatzen baitira kanpokaldean egon arren.

1. ILEO-FEMORALA: ilionetik faszikulura dihoana. Bi faszikulu: trokante nagusira eta trokanter arteko lerrora. Gorputzako lotailu indartsuena da 500 kilo jasan ditzakeelarik. Espiroidea da eta hedadura mugatzen du.
1. PUBO-FEMORALA: pubisaren goiko adarretik trokante txikira dihoana. Tronkarterrekin Z edo N antzeko bat osatzen dute. Pubo-femoralak gehien bat bereizketa mugatzen du
1. Azkeneko lotailua ISKIO FEMORALA da, iskionetik, trokante nagusira doa (hobitxo digitalera, trokanterren erdiko aurpegian). Ez du barneko biraketa baimenduko eta oso lotailu sendoak dira, oso ondo kokaturik baitaute. aurrealdean daude eta babes handia ematen dute.

Kapsularen inguruan ERAZTUN LOTAILUA dago, ez hain indartsua eta femurraren lepoaren mailan inguratzen du. Kapsularen errefortzu moduan lan egiten du.

### *Mugimenduak*

Giltzadura borobila eta nahiko askea denez (enartrosia), biraketa, hedaketa, tolestura, bereizte, hurbiltze eta zirkundukzioa. Oso tolestura zabala da, muskuluek ekiditen dutelarik tolesturan tentsioan daudenean. Giltzadura beraz mugikorra da muskuluak beraiek baino.

## 3. ZANGOIA

### 3.1. Zangoko hezurak

**Tibia:** Zigopodotik garatzen da, sendoena tibia delarik (indarra eta sendotasuna eman) eta tibia orkatileko giltzadurarako balio duelarik.

*Epifisi hurbila* kopa moduan irekitzen da, meseta osatuz eta bitan banatuz, kondiloetan. Kondiloak ahurrak dira goitik ikusirik eta femurreko kondiloekin lotuko dira. Tuberositate nabari bat ikusi daiteke aurrealdean, **lotailu rotulianoren** bidez kuadrizepsa lotuko delarik bertan.

*Urruneko epifisian* barneko maleoloa (mailua esanahi du) aurki daiteke. Txorkatilan oso garbi ikusi daitezke eta tibiaren aurreko ertz espinillan aurki daiteke. Giltzadura zabal bat dago urruneko epifisian, pisua femurretik orkatilara dihoalarik.

**Peronea:** kanpoko hezurra da, horregatik bere maleoloa barnekoa da. Oso liraina eta argala, kanpoko maleoloa da bere urruneko epifisia. Bi epifisietan giltzadurak egongo dira, goikoan tibiarekin behekoan orkatilarekin parte hartzeko.

### 3.2. Belauneko giltzadurak

Giltzadura handiena, ez da aldaka bezain mugikorra baina oso establea da eta pisua transmititzeko oso ondo kokatua dago. Hiru hezurrek hartzen dute parte: femur, tibia eta errotula/patela.

Bi giltzadura egongo dira: **femorotibiala** eta **femoropatelarra**, lehena garrantzitsuena. Batera mugitzen dira, poltsa eta kapsula komuna da eta lotailu batzuk komunak dira.

#### *a) femorotibiala*

Tibiaren kondiloak zapalagoak dira femurrarenak baiano, orduan mugimendu askeak baimentzen dituen gunea agertzen delarik, bertan zuntzeko bi egitura kartilaginotsu egongo direlarik, meniskoak. Tibian ezarriko dira meniskoko adarrak, barnekoa zabalagoa eta irekia (C itxurakoa) eta kanpoko O itxurakoa, itxitago eta itxiago. Ertzen bidez giltzadura kapsulak ixten dira.

Zuntzeko kartilagoak direnenez, ur sinobialetik elikatzen dira meniskoak, odoleztapena baduten arren kanpokaldean. Bi meniskoen artean lotailuak egongo dira, aurreko

aurpegian uztai edo aurreko zehar lotailua egongo da. Hala ere kongruentziak oso ondo mantentzen badira ere, kongruentzia guztiz galtzen da belauna igotzean. Troklea edo bikondileo da belaunarena. Hedadura eta tolestura mugimeduak dira nagusiak.

Hedaduran oso establea da eta ez dago biraketarik.

#### *b) Femoropatellarra*

Rotula femurraren gainean mugitzen da, eta tolestura eta hedadura mugimenduetan goitik behera mugitzen da. Giltzadura femorotibiala babestea izango da bere lana. Errotula hezur sesamoidea da eta osatzen duen giltzadura troklea edo elkar-artekapen moduan deskribatzen da.

### **3.3. Lotailuak (barnetik kanpora)**

#### **a) Intrinseko**

##### *Intrakapsularrak*

1. Belauneko zehar lotailua (intrasino): Hobi sinobialaren barnean, meniskoak bezala.
2. Gurutzatuak (extrasino): Femurraren hobi interkondileotik, tibiaren goiko aurpegira. Femurraren kanpoko hormatik tibiaren aurrealdera (atzetik aurrera) doa aurrekoa. Atzeko gurutzatua, kondilo arteko guneko barneko hormatik, tibiaren atzekora (aurretik atzera, barnetik kanpora)

Bi lotailu hauek belauneko mugimendua mugatzen dute. Tibiak aurreko mugimendua mugatzen du, signo del cajon anterior edukiko dugularik hau hautsirik egon ez gero, gehiegi aurretatuko delarik. Batera biraketa mugatzen dituzte.

Barneko lotailua, aurreko gurutzatuak eta meniskoa hausten dira zenbaitetan, alboko kolpe baten ondoren. Gurutzatuak intrakapsularrak, baina extrasinobialak dira.

3. Gantzezko lotailuak egongo dira, gehienbat gantzez osatuak eta lekua betez. Errotularen alboko hegoetan eta patela azpian daude, baina ez dira egiazkoak.

##### *Extrakapsularrak*

4. Kanpokaldean kolateralak (tibia eta perone aldean). Kolateral **tibiala** (edo barnealdekoa/mediala) kapsularekin bat eginda dago. Kolateral **peroneala** (edo laterala) kapsulatik bereizituagoa dago eta indartsua da tibialarekin alderatuz.

#### **b) Extrinseko**

Gehien bat muskuluen atalak, zurdak edo tendoiak izango dira, beraz aktiboak gehienbat.

##### *Aurrealdetik*

1. Lehena eta garrantzitsuena, errotulianoa izango da, kuadrizepsaren zurdaren jarraipena bezalaxe. Zurda honek giltzadura aurrealdetik babesten du, ia beste babesik ez dagoelarik.

2. Aurrealdetik ere beste babesak egongo dira. Kuadrizepsaren aponeurosia edo fasziaren bi luzakinak aurkitzen direlarik errotularen zuntzen alboetan. Retinacula deritzen zuntzezko luzapenei, giltzadura aurrealdetik babesten dutelarik. Kuadrizepsetik ateratako bi aponeurosi (kolagenozkoak) izango dira erretinakulak, belaunaren bi aldetan bukatzen dira.

### *Atzealdetik*

Bi estrinseko egongo dira.

3. Bat muskulu popliteoa izango da, tibiaren barneko ertzean kokatua eta kapsularen barnean sartzea delarik bere ezaugarri nagusia. Tibiaren barneko aldetik, femurraren kanpoko kondileora joango da, bertan eseriz. Muskulua uzurtu egiten da, belauna atzealdetik babestuz eta baita belaunaren azalaldean geldituriko egituriko.
4. Azkeneko lotailua estrinsekoa beste muskulu baten atala izango da, lotailu popliteo laprana (laprana = oblikua). **Erdi mintzezkoaren** atala izango da, ezkerrean kokatua. Tibian eseriko da eta zurda hiru ataletan banatuko da, belaunaren atzealdean gorantz eta alborantz joango delarik adarretako bat. Belauna gurutzatu egingo du.

Poltsa sinobialak luzapen batzuk izango ditu, barruko ur sinobiala metatuz gero ikusgarri bihur daitezkeelarik (atzealderantz eta errotularen aldean).

Belaunaren mugimenduak toestura eta hedadura izango dira, baina tolestura egoera konguentzia ez denez osoa, femurraren kondileoak tibiaren gainean biraketa txikiak egin ditzake.

### ***3.4. Tibia eta perone arteko giltzadurak***

Oso mugimendu txikiak egongo dira, beraz giltzadura hauek oso finkoak izango dira eta hiru izango dira:

1. **Epifis hurbila:** peronearen burua tibiaren kanpokaldean kokatuko da. *Artrodia* eta sinobiala da, beraz mugimendu gutxikoa.
2. **Epifisi urruna:** *Sindesmosia* da, hau da, bi hezurren arteko zuntzezko lotailua. Aurreko eta atzeko lotailua tibioperonealak egongo dira lotailu hauek babestuz.
3. **Diafisi arteko:** Goialdetik behealdera hedatzen den zuntzezko mintz oso gogorra. Atzeko eta aurreko planoak bereizten ditu eta muskuluak bertan esertzen dira. *Mugimendu txikiak* baimentzen ditu eta hezurra baino arinagoa da.

## 4. OINA

### Orkatila

**Astragolo edo tallus** (lat). Tibia eta peronearen artean kokatzen da. Hiru atal:

1. Gorputza, ia karratua, kurba trapezoidala eta zabalago aurrean. Erdia ildo ez oso sakona baino ukigarria, astragaloaren ildo deiturikoa. Kanpoko apofisi at egongo da.
2. Lepoa, erdiko marrarantz doa. Behatz potoloaren aldeaa. Tibia eta peronearekin giltzatzeko guneak daude goialdean. Behealdean kalkaneoarekin lotuko da eta aurrean eskafoidesarekin.
3. Burua

**Giltzadura:** Pintza edo mordazaren bi alboetan kokatzen dira tibia eta peroneko maleoloak. Astragaloa mugaturik egongo da aldeetan eta **tolestura** eta **hedadura** bakarrik egin ahal izango ditu. Gainera goialdean duen ildoan tibiaren gangarra kokatuz.

Tolestura egoeran atal zabalagoa sartzeko tibia eta peronearen arteko tartea handitzen da, lotailuak baimentzen baitu.. Tolestura hobetzeko, biratu egiten da eta igo. Giltzadura **troklea** da.

### **Lotailuak**

1. Deltoidea: Tibia aldean eta oso indartsua izango da. 4 faszikulutan luzatzen da maleolitik:
  - a) *eskafoidesera* joango dena
  - b) *astragaloaren aurrealdera*
  - c) *astragaloaren atzealdera*
  - d) azkena maleolitik *sustentaculum canin*—ra izeneko apofisi txikian kokatu dena.
2. Kolateralak/albokideak:
  1. perone-astragalino atzekoa,
  2. perone-astragalino aurrekoa: erraz kaltetzen da
  3. peroneo-kalkaneo

### **4.1. Oinaren hezurak**

Oina 3 ataletan banatzen da

- a) *Tartsoa*: 7 hezur
- b) *Metatartsoan*: 5 hezur luze
- c) *Falangeak*: 14 hezur, 3 behatzeko eta 2 lehenengoan.

(1) **Kalkaneo**: Tartsoko hezur nabariena eta handiena da, orpoa eratzen duelarik. Erliebe batzuk izango ditu, atzealdean *tuberositate* dagoelarik, bertan akilesen zurda lotzen delarik. Tuberositatea behealdean oinaren esertze lekua izango da. Apofisi bi:

- Aurrealdean *apofisi nagusia* egongo da, beste hezurrekin lotzea baimentzen diona.
- Erdiko lerrorantz beste apofisi bat egoten da, *sustentaculum tali*, astragaloa eusteko.

Giltzagune 2:

- *aurrealdekoa*, sustentaculum-ekoa kuboidearekin giltzatzeko
- *gorputzekoa*, astragaloarekin lotzeko

Bien artean pasabide edo ildo bat geldituko da, *kalkaneoko ildo*, bi giltzaguneak bereiziz.

(2) **Astragaloak** beste giltzagune bat edukiko du, gainean jartzean hobi edo tunel bat eratuko delarik, *sinnus tarsi*, bertan hezur arteko lotailua ezartzen da.

(3) **Eskafoides** edo nabikularra (eskafoides = untzia): erdiko ertzaren hezurra da, atzeko aurpegian hobi glenoideo batekin astragaloa giltzatzeko.

(4) **Kuboidea** karratua izango da, kalkaneoaren aurrean dago, laburragoa kanpoko ertzea barnekoan baino. Eta beheko aurpegian gangar nabaria du, oso erabilgarria kuboidea orientatzeko, berta perone luzearen zurda ezartzen da

(5, 6, 7) **Kuinak edo falkak**: hiru dira, eskafoidearen aurreko aurpegiarekin lotuak daudenak.

(8-12) **Metatarsianoak**: oinarria, diafisia eta buruarekin, hezur luzearen egiturarekin. 5.k estiloide-apofisia du.

(13-27) **Falangeak**

#### 4.2. Giltzadurak

**Giltzadura astragalo-kalkaneoa** edo **subastragalinoaa**: trokoideo sinobial modukoa da, biraketak egin ditzakeelarik. Bi giltzagune ditu:

- *atzekoa*: astragaloaren behe aurpegia eta kalkaneoaren atal handienak giltzatzen dira.
- *aurrekoa*: sustentaculun tali astragaloaren burua eta lepoarekin.

**G. astragalino-kalkaneo-eskafoidea**: astragaloaren burua, eskafoidea eta kalkaneoa giltzatzen dira. Berez kalkaneo eta eskafoidea ez dira giltzatzen, haien artean lotailu bat dago, kalkaneo-eskafoidea; giltzaduraren parte eta hobi glenoideoaren osagai dena. Bi mugimendu egiten ditu: biraketak eta tolestura-hedadurak.

**Kuina artekoak**: artrodiak dira.

**Kuboidea eta eskafoides artekoak**: sindesmosi bihurtu ahal da.

**Tartsometatarsiano edo tartso eta metartso artekoak**: artrodiak dira eta poltsa sinobial komuna dute. Lotailu metatarsianoek babesten dute, metatarsoko zehar lotailuarekin batera, buruen artean; hezurak hurbil mantenduz eta oinari forma emanez.

Lisfranc lerroa osatzen dute giltzadura hauek. Kondileoak dira eta lotailu kolateralak daude babesteko.

Falange artekoak: trokleak dira eta babesteko ere lot. kolateralak daude.

#### 4.3. Lotailuak

- Chopart-en lerroan edo tartsoko zehar lerroan (batera mugituz): **Kalkaneokuboidea** eta **Astragaloeskafoideo** edo talonabikularra
- Orkatilako bestea **dorsaldeko lotailu bifurkatua**: kalkaneotikkuboide eta eskafoidera hedatzen da
- **Tartso** inguruko lotailuak txikiak eta laburrak dira eta giltzadura kapsularen errefortzu moduan jokatzen dute:
  1. *Talonabikularra*
  2. *Kuino-eskafoidea*
  3. *Kuino-kuboidea*
- **Bestelakoak**:
  - a) *Oinpeko lot. laburra*: kalkaneotik kuboidera
  - b) *Oinpeko lot. luzea* bi atal ditu kalkaneotik:
    - a) luzea: metatartsoen oinarrietara
    - b) laburra: kuboidera

#### 4.4. Oinaren arkuak

Oina ez da plano, bobeda itxura du eta 3 arku osatzen dute:

- **luzeranzkoa**: alde tibialean, sustentaculum talli-tik
- **peroneala**: kalkaneoa, kuboideak eta 5. metak osatzen dute.
- **transbertsala**: meten oinaldeetan da nabaria

Arku hauek hezurren formak edo itxurak osatzen ditu, biana mantentzeko lotailu eta muskuluak egongo dira.

# **B) SISTEMA NEUROMUSKULARRAK**

## **1. OINPEKO MUSKULUAK**

1) **Oinpeko hezur arteko muskuluak:** metatartso arteko gunean kokatzen dira. Txikiak dira eta meten diafisietan kokatuko dira. Haien zurda, lehen falangera iritsiko dira. Bitan motatan daitezke:

- Dorsalak: bipeniformeak dira, alegia, luma itxurakoak. 2. behatzaren alde medial eta kanpoaldean, eta 3-4 eta 4-5 artean kokatzen dira. Behatzak euren artean bereizten dituzte.
- Oinpekoak: peniformeak dira. 3, 4 eta 5 metetan ezartzen dira, eta dorsalak baino txikiagoak dira eta hurbiltzaileak.

2) **Bosgarren behatzaren m.k:**

- Tolestatzailea bosgarren behatzarena 5 metaren oinarrian ezarriko da. 5 falangearen hurbilean kokatuko da baita ere. *Oinpeko kanpoko* nerbioak iner.
- Bereiztatzailea. Kalkaneoaren kanpoko eta beheko aurpegitik 5. behatzaren Falangearen hurbilera iritsiko da. Bere funtzioa behatza bereiztea izango da eta *oinpeko kanpoko* nerbiotik etorriko zaio inerbazioa.
- Batzuetan metaren diafisian esertzen den faszikulua agertzen da, oposatzailea deiturikoa eta falangean bukatua baita ere. Tolestura metatartsofalangikoan behatza oinarritik tolesten du. *Oinpeko kanpoko* nerbioak iner.

3) **Behatz lodiaren m.k.** Bi hezur semoideo, oinpeko aurpegitik bi hezur sesamoideo agertzen dira, perone aldekoa eta tibia aldekoa. Hezurtxo honetan muskulu laburrak eta propioak ezartzen dira.

- 1.aren hurbiltzailea: behatza besteetara hurbiltzen duelarik. *Oinpeko kanpoko* nerbioaren inerbazioa edukiko dute faszikuluek. Perone aldeko sesamoideotik atera eta bi faszikulu emango ditu:
  - a) *zeharra (edo tranbertso)*: 3, 4 eta 5. metaren buruan
  - b) *laprana (edo oblikua)*: 3 eta 4 meten oinarrira eta 3 kuinara
- 1.aren tolestatzaile laburra. Lehenengo kunan ezarriko da eta tibia atzeko muskuluaren zurdan. Bi faszikulu ditu, bakoitza lehenengo behatzaren alde batean ezarriko delarik:
  - a) *erdikoa*: peronekoa falange hurbilean eta bere sesamoideoan
  - b) *kanpoko*: tibia aldeko sesamoideoan eta tibia aldean.

Biak nahiko simetrikoak dira, epifisian eta sesamoideoan ezartzen direlarik. Muskuluaren inerbazioa *oinpeko barneko* nerbiotik dator. Lehenengo behatza oinarritik, metatarsofalangikotik tolestuko delarik.

- 1.aren bereizitzailea. Kalkaneoaren medialeko aurpegian ezarriko da, bestea baino azalerago, urtzean lateral aldera joaten delarik eta tibia aldeko sesamoideora. Uzkuertzen denean behatza besteetatik bereizten da. *Oinpeko barneko* edo medialdeko nerbioak ekartzen du.

4) **Behatzen tolestatzaile laburra**, 2. 3. eta 4. behatzen tolestatzaile laburrak dira. Kalkaneoaren beheko aurpegian, tuberositatean ezartzen da. Urrunaldara doa eta hiru faszikulutan banatzen da, 2. 3. eta 4. behatzetara dihoaztenak.

Ezarri baino lehen zurdak erdiko falangeetako bi adarretan ezarriko dira: kanpoko eta medial aldeko adarrak. Adar hauen artean behatzen tolestatzaile luzearen zurda igaroko da azken falangera.

Erdiko falangeetatik tolestuko dituzte, lehenengo giltzadura intrafagalangikotik. *Oinpeko barneko* nerbioak dakar inerbazioa.

### *Aponeurosia*

Oinpean aponeurosi sendo bat egongo da, dena babesten egongo delarik. Aponeurosi hiru eremu banatzen ditu:

- bat bostgarren behatzaren muskuluaren inguruan,
- lehenaren muskuluan bestea
- tarteko eremua

Aponeurosiko sakoneko aurpegian ezartzen da, gehienbat azalekoak, tolestatzaile komunak bezalaxe. Aponeurosi hau fibrotu egin daiteke, zudetatik tiratzen dituelarik, behatzak erdi tolestuz, dupuytren deitzen zaio, kausa ideopatiko.

### *Nerbioen bideak*

Oinpeko nerbioak **tibia atzeko** nerbioen adarrak izango dira. Zangoan kokatze eta tibia atzekoa, barneko maleolotik igarotzen delarik bitan adarkatuz:

1. **Barneko** (edo mediala) **oinpeko nerbioa**: lehenengo behatzarenaren azpitik kokatzen dira, honen babesa jasoz. Medialeko ertzean gelditzen da, azalekoa da eta lehenengo behatzaren muskuluak inerbatzen ditu.
2. **Kanpoko** (edo laterala) **oinpeko nerbioa**: alboko ertzetik igaroko da, tolestatzaile komunaren azpitik eta bostgarren behatzeko muskuluak inerbatzen ditu, baita azaleko adar hartzaile batzuk ematen dituelarik eta adar oso sakon bat sakoneko muskuluak inerbatzeko, hezurartekoak bezalakoak.

## 2. TIBIA ATZEKO SNM

Nerbio lodia eta oso garrantzitsua da zangoaren atzealdean kokatzen den tibia atzekoa. Muskulu gehienak atzealdean kokatuko dira baita ere, tolestatzaileak dira, oinpea atzera eramaten dutelarik, bai behatza, orkatila eta belauneko tolestatzaileak batzuk izango direlarik. Oinpean ezartzen diren batzuk, arkuaren eusleak dira, sakonak eta azalekoak. Barneko gelatxoan kokatzen dira barneko muskuluak, baita nerbio, arteria eta zainak.

### *Muskulu sakonak*

1. **Muskulu popliteoa** belaunaren atzealdean kokatzen da, tibiaren goi erdikaldean ezartzen da. Gorantz eta alborantz joaten da eta femurraren kanpoko kondileoan atzeko aurpegitik bukatzen da. Bere bukaerazko zurda intrakapsularra da, belauneko giltzaduran sartzen baita. Uzkurtzen denean belauna tolesten laguntzen du, bere norabidea dela eta belaunaren barneko biraketa egiten du baita ere. Belaunaren babeslea da atzealdetik, lotailu moduan jokatzen baitu eta belauna tolesten dugunean nerbio eta arteriak babesten ditu
2. **Lehenengo behatzaren tolestatzaile luzea:** perone hezurra ezartzen da, urruneko bi herenetan eta oinpean, lehenengo behatzaren urrutiko falangean. Orkatila mailan zurda bihurtzen da eta barneko maleoloaren atzealdetik igarotzen da. Oinpean tolestatzaile laburraren bi faszikuluen artean igaroko da. Muskulu honen funtzioa lehenengo behatza puntatik tolestea izango da eta orkatilaren tolestean lagunduko du, oinpeko flexioa eraginez eta luzeranzko arku eusten.
3. **Tibia atzekoa** izango da. Erdikoa (1.aren toles. luze eta b. toles. luzearen artekoa) izango da, zangoaren bitarteko eremuan kokatua. Tibian, peronean eta hezur arteko mintzean ezartzen da. Bere giharrezko atala oso laburra da eta azkar bihurtzen da zurda. Urrutiko eserlekua kuinan eta eskafoidesean izango du. Honen zurda barneko maleolotik igaroko da baita ere oinpera iritsi baino lehen. Oinpea erdira eramatea izango da bere funtzioa, hau da, inbertsioa. Muskulu hau arkuen eusle nagusia da, zeharkako arkuan bereziki.
4. **Behatzen tolestatzailea luzea:** musk. erdikoena izango da, behatzen tolestatzailea komuna ere deitua. Tibia hezurra ezarriko da, zurda bihurtu eta erdiko maleoloaren atzetik igaro eta bigarren, hirugarren, laugarren eta bosgarren behatzen falangeetan bukatzen da.
5. **Muskulu laguntzailea** edo **Silbioren karratu gihartsua**, kalkaneoan ezarriko da, bi ataletan, erdiko eta albokoan. Erdikoa indartsuagoa eta sakonagoa izango da eta albokoa oinpeko lotailu luzearen azal aldean. Behatzen tolestatzaile luzearen zurdan kokatzen da, zurda norabidea zuzentzea delarik bere funtzioa. Muskulu honen inertzioa, **kanpoko oinpeko nerbiotik** etorriko da.
6. Beste muskulu laguntzaile txikiak egongo dira bai ere, **lumbrikalak** deituak. Tolestatzaile luzearen zurdaxoetan ezartzen dira eta behatzen dorsa aldean amaitzen dira. Tolestura eta hedadura orekatzea izango da beren funtzioa.

Muskulu txiki hauenn inerbazioa kanpokoenetan oinpeko kanpoko nerbiotik eta lehenengoaren kasuan barneko oinpeko nerbiotik.

Erdiko maleoloaren atzealdetik igarotzen diren muskuluak babesturik egongo dira eta lekuan eutsirik, zuntzeko xingola baten bidez. Erretinakulua deritzo xingola honi, bestela tolestura egitean aske geldituko lirarteke. Hiru zurda babesten dira:

- tibia atzeko
- behatzen tolestatzailea luzea
- 1.aren tolestatzailea.

Estalki sinobial batzuk egongo dira zurda bakoitzaren inguruan, hauen mugimendua erraztuz.

### *Azaleko muskuluak*

Oso handiak, garrantzitsuak eta oso sendoak. Hiru dira:

1. sakonena, **soleoa**. Oso zabala. Lerro batetik sortzen da eta bere zuntzak bertatik hedatzen da . Peronearen goialdean hasten da lerroa, peronearen buruan eta tibiaren lerro popliteoan ezartzen da. Kalkaneoaren tuberositatean ezarriko da, akilesen zurdaren bitartez. Orpoa jasotzea da bere funtzioa, oso mugimendu garrantzitsua delarik ibiltzeko. Ez da hezur arteko mintzean ezartzen, soleoaren eratzuna eratzen delarik, tibia atzeko nerbioa eta arteria bertatik igarotzen delarik.
2. **Bikiak** edo **gastroknemioak**. Zangoaren atzealdean kokatzen da, bi buru edo faszikulu ditu eta femurraren kanpoko eta barneko kondiloan ezartzen dira. Urrunaldian akilesen urdarekin bat egiten dute. Soleoarekin batera orpoa jasotzea eta femurrean ezartzen denez, belauna jasotzea izango dira bere eginbeharrak. Bikiak eta soleoa batera bukatzen direnez, trizeps sural deritzo zurda komunari.
3. Zangoaren atzealdean muskulotxo bat gelditzen da, **oinpeko meharra** deitua. Oso txikia da, femurraren kanpoko kondiloan ezartzen da eta zurda luzearen bitartez kalkaneoraino iristen da, tuberositateko alboko eremuan edo batzuetan akilesekin bat eginga. Beti ez da agertzen, bere funtzioa orpoa jaso eta belauna tolestea delarik. Hala ere agertzen denean, gune popliteoko arteria eta nerbioak babesteaz arduratzenn da, hauek sakonaldean mantenduz.

### *Nerbioak*

**Tibia atzeko** nerbioa, **ziatiko nagusiaren** adarra lodia da. Erdikoena da gune popliteoan, **barneko ziatiko popliteoa** deitzen delarik. Oinpeko meharra, bikiak, soleoa eta popliteoak inerbatzeko adarrak ematen ditu, ondoren eraztunean sartzeko. Zangoaren aponeurosiaren sakonaldean kokatuko da, gehienbat tibia atzeko muskuluekin erlazionatuko delarik. Azkenean **barneko maleoloko** atzealdetik igaroko da, oinpera joanez, behatzen eta lehen behatzen tolestatzaileen artean. Bertara iritsi baino lehenago bi adarretan banatuko da, **oinpeko barneko** eta **kanpoko** nerbioak.

### 3. PERONEO KOMUNAREN SNM

**Ziatiko nagusiaren** adarra da peroneo komuna eta bera era berean bitan banatuko da: sakonekoan eta azalekoan.

1. **Muskulu pedioa:** oinaren dortsaldean dagoen gorputz laueko muskulua da. Muskulu luzatzaileen tendoietatik hezur kalkaneora doa.
2. Zangoaren aurreko muskuluetan lehena **tibia aurrekoa** izango da. Tibiaren alboko aurpegian hezur arteko mintzean eta tibiaren kanpokoo kondiloan ezartzen da. Oinpean bukatzen da, lehenengo kuina eta lehenengo metaren oinaldea. Muskulu honen funtzioa orkatila hedatzea bere burua uzkuratzen denean, baina bere eginbehar nagusia inbertsioa izango da, oinpea erdira ekarriz. Oinaren arkuaren euslea da era berean, zeharkakoarena.
3. Lehenengo **behatzaren hedatzaile luzea** hezur arteko mintzean ezartzen da. Peronearen urruneko eremuan ezarriko da baita ere eta lehenengo falangearen urruneko atalean amaituko da. Puntatik lehenengo behatza hedatuko du eta dorsi-flexioan baita ere.
4. Azkenekoa **behatzen hedatzaile komun luzea** izango da. Hurbileko ezarlekua oso luzea izango da, ia perone osoan eta baita peronearen buruan eta tibiaren kanpoko kondiloan. Behatz txikietan bukatzen da, urrutiko falangetan lehenengoan izan ezik. Behatzak hedatzea eta dorsi-flexioan laguntzea izango da bere zeregina.

#### *Atalxo konjuntiboak edo muskuluen eranskinak*

Faszia gogor gogor bat egongo da, tibia aurrekoa deitua, hiru muskuluak inguratuz, baina era berean paretan edo horma baten bidez (tarsiak) hauek banatuz. Zuntz batzuek ezarlekua moduan erabiliko dute. Ariketa egiterakoan basodilatazioa ematen da, faszia ez duela lekurik uzten eta mina sortzen du.

Beste eranskin batzuk daude orkatila mailan. Erretinakulu bat egingo da orkatila mailan muskulu zurdak eutsiz eta hauen eginbeharrean lagunduz. Estalki edo poltsa tendinotsu moduan aurkituko da erretinakularen azpian.

#### *3.A) Muskulokutaneoaren edo peroneo azalekoa*

1. **Perone luzea:** Peronearen buruan ezartzen da eta baita diafisiaren goiko herenean. Oinpean, lehenengo kuina eta metaren oinaldean, bukatuko da. Zangoaren kanpoko aurpegian hasi eta erdialdean bukatzen da. Oinpeko lotailu luzea baino sakonago kokatuko da. Kuboidearen gangarra baino distalago edo urrunago kokatuko da, oinpea guztiz zeharkatu ondoren lehen kuina eta metara iritsiz. Muskulu honen funtzioa ebartsioa izango da. Arkuaren euslea izango da baita ere.
2. **Perone laburra:** luzearren aurrealdean kokatua, urruneko bi herenetan edo erdian kokatua. Bosgarren behatzaren apofisi estiloidean bukatuko da. Muskulu honen funtzioa ebartsioa egitea izango da.

Erretinakuluak egongo dira zurdak eusteko, bi nagusi. Goikoa Kanpoko maleolotik kalkaneora doa eta behekoa, hedatzaileen erretinakuluaren jarraipena da. Erretinakulu peroneoak izango dira, zurdak poltsa sinobial bakarraz egongo direlarik inguratuak. Peroneoaren inguruan faszia gogor bat egongo da.

### *Nerbioak*

**Nerbio peroneo komuna** ziatikoaren kanpoko adarra izango da, gune popliteoan **kanpoko ziatiko popliteoa** deritzolarik. Bizeps muskuluari gerturako da eta horrekin doa peroneo komuna. Bizeps muskulua peronearen buruan ezarriko da, nerbioak buru hau inguratuko duelarik, perone luzearen muskuluan sartuz. Tibia aurrekoa eta muskulukutaneoan ezberdintzen da nerbio peroneo komuna.

#### 4. ZIATIKO NAGUSIAREN SNM

Gorputzeko nerbio lodiena da, hatzarmarraren lodierakoa. Bi atal ditu, **perone komuna** eta **tibia atzekoa**. Plexo sakroan muskulua jaiotzen denetik, bi nerbioak bereiz daitezke ia, ziatiko nagusia delarik bien batura. Guztiz banatu baino lehen izterraren atzealdean ziatiko nagusiak 3 muskulu inerbatuko ditu.

Belaunaren tolestatzailea eta aldakako hedatzaileak inerbatuko ditu. Muskulu iskiotibialak iskionaren tuberositatean eta tibiaren barneko kondiloan amaituko dira. Hauen funtzioa aldakako hedatzaile eta belaunaren tolestatzaileak izatea da, baita barneko biraketa eragingo dute eree. Muskulu hauen inerbazioa nerbioaren atal tibialek etorriko dira.

1. **Erdimintzekoa:** muskulu sakonena izango da iskiotibialen artean. Bere urrutiko ezarlekuan, tibian jartzen den lekuan, bere zurda hiru ataletan banatzen da, antzar oin sakona deiturikoa. Hemen ezarriko dira zurdak:

- Tibian
- Muskulu popliteoan
- Belauna giltzaduraren kapsulan, lotailu popliteo laprana

2. **Erdizurdezkoa:** Bigarren iskiotibiala erdizurdezkoa izango da. Barnean zurdezko atal luze bat du eta bere norabidea eta ezarlekua erdimintzekoaren berdina dira ia. Azaleko antzar oinean hartuko parte eta azalera egongo da. Bi antzar oinen artean poltsa sinobial bat egongo da ansarina deituriko.

3. **Bizeps krurala:** Izterraren atzealdean. Bi faszikulu edo buru ditu, faszikulu luzea azalekoa laburra barnekaldekoa. Luzea iskioneko tuberositik peronearen burura joango da. Faszikulu laburra, lerro latzean ezarriko da. Muskulu honen funtzioa aldaka hedatu, belauna tolestu, eta belauna tolestuta badago honen kanpoko biratzeaz arduratzea da. Erlazio garrantzitsua izango du bere zurda **nerbio peroneo** komunarekin doalarik. Ziatiko nagusiak inerbatzen du, atal luzea atal tibialak (tibia atzekoak) eta atal laburra (atal peronealak) inerbatuko du.

## 5. EREMU GLUTEOKO SNM

Ipurmasailaren eremuan aurkitzen dira. Hedatzaile, bereiztzaileak eta kanpoko biratzaileak dira eta koxal eta femurrean ezarriko dira

Bi talde:

- Azalekoak
- Sakonekoak

### *a) Sakoneko muskuluak*

Koxalaren aldean, barneko zein kanpoko aurpegia eta sakroan ezarriko dira.

1. **Piramidala edo pidiforme:** Oso txikia eta sakroko aurpegia ezartzen da eta zulo ziatiko nagusitik atera eta femurraren trokanter nagusian amaitzen da. Hedatuta badago kanpo biratzailea izango da eta tolesturik egonez gero bereiztzailea.

Oso garrantzitsua da bere erlazio topografikoengatik, *goiko nerbio gluteoa* goiko ertzetik eta behekotik *beheko nerbio gluteoa* eta *ziatiko nagusia* aterako direlarik. Inerbazioa **zuzenean** sakrotik etorriko zaio. L5 eta S1 mailetatik etorriko zaio inerbazio hau

2. **Barneko hertsia:** Zulo hertsia mintz hertsian ezarriko da eta baita inguruko hezurrean baita ere. Zuntzak zulo ziatiko txikitik aterako dira eta zuntzak norabidez aldatuko dute tolestuz iskionaren inguruan, femurraren trokanter nagusian amaitzeko, konkretuki trokanter nagusiko hobitxo digitalean.

*Barneko hertsia nerbiotik* datorriko inerbazioa, L5 eta S1 etik datorrena. Bere funtzioa piramidalaren berdina izango dira.

3. **Geminoak (barneko hertsia laguntzaileak):** Iskionaren ertzean ezartzen dira eta barneko hertsia zurdan bukatzen dira.

- *Goikoa* Iskionaren ertzean. Barneko hertsia nerbioa inerbatzen du
- *Behekoa:* Tuberositatearen goialdean hasten da. Karratu pluralaren nerbioak inerbatzen du

4. **Izterreko karratua:** Iskionaren tuberositatean ezartzen da, kanpoko ertzean eta baita femurraren atzeko aurpegian trokanter arteko gangarrean. Bere funtzioa biratzailea izango da soilik eta inerbazioa *karratu kruralaren nerbioarena* izango da.

### *b) Azaleko muskuluak*

Muskulu gluteoak inerbatzeko bi nerbio egongo dira, goikoa eta behekoa

1. **Gluteo txikia:** Ilionaren atzeko aurpegian ezartzen da eta femurraren trokanter nagusiko aurreko aurpegian bukatzen da. Gehien bat muskulu bereiztzailea izango

da, azkeneko zuntzak nahiko horizontalak direnez kanpoko biraketaz arduratzen da baita ere. Goiko nerbio gluteotik dator kio inerbazioa.

2. **Gluteo ertaina (azterketa, amale):** Ilio hezurrean ezartzen da, gluteo txikiaren inguruan eta guztiz estaltzen du. Oso indartsua da eta erdian zurda garrantzitsu bat izango du. Zurda honen aurrealdean aurre alboko zuntzak eta atzealdean atze alboko zuntzak egongo dira. Trokanter nagusiko goiko aurpegian bukatuko da.

Bere funtzio nagusia abdukzioa izango da, hau da, bereiztzailea, gainera indartsuena. Zuzen mantentzen gaituen muskulua da, eboluzioan ilio hezurra albora joan delarik bere indarra handiagoa izateko.

- *Albo aurreko* zuntzak barne biratzaileak eta tolestatzaileak dira
- *Erdi eta kanpoko* zuntzak, kanpo biratzaileak eta hedatzailea da

Inerbazioa *goiko nerbio gluteotik* dator.

3. **Gluteo nagusia:** Oso indartsu eta lodia da. Gluteo nagusia ilio hezurrean, sakroko gangar eta lotailua eta lotailu sakrotuberotsuan ezartzen da. Hortik zuntzak femurreko atzeko aurpegirantz doazte eta lerro gluteoa hezartzen da, kanpoko ezpainaren jarraipena dena.

Oso indartsua denez, erliebeak hainbeste handitzen dira, non hirugarren trokante deritzon. Funtzio hedatzailea dauka eta pisua hanka batean altura bat igotzean guztiz beharrezkoa da. Grabitatearen aurka mantentzen gaitu hedaturik (antigrabitatorioa) , hau dela eta gorria delarik, hau da, nekagaitza.

*Beheko nerbio gluteotik* dator kio inerbazioa.

4. **Faszia lataren tinkatzailea:** Beheko gorputzaren inguruan faszia oso nabaria eta zabala dago, faszia lata. Atal gogorrena faszia honetan xingola iliotibiala izango da, ilionetik tibiako kanpoko kondilora doalarik. goialdean bi orritan irekitzen da, hauen artean eta barnean muskulu txiki bat agertzen delarik, tinkatzailea. Bereiztzailea eta apur bat aurrera kokatzen denez, aldakako tolestatzailea izango da.

### *Nerbioak*

*Goiko nerbio gluteoa* piramidala eta gluteo txikiaren artean ateratzen da. Gluteo txikia eta ertainaren artean kokatuko dira arteria, zaina eta nerbioak, denal zulo ziatiko nagusitik datoztelarik. Piramidalaren urruneko ertzetik *beheko nerbio gluteoa* eta glúteo ertaina eta nagusiaren artean hedatzen da, glúteo nagusia sakonaldetik inerbatuz. Hemengo arteria eta zainak bide berdina egingo du, zainak tamainu handikoak direlarik

*Ziatiko nagusia*, beheko gluteoa bezalaxe, piramidalaren azpitik ateratzen da. Barneko hertsia eta geminoen azalaldean kokatuko da eta baita karratu kruralaren azalaldean. Gluteoaren behealdean ziatikoa agerian gelditzen den atal bat dago. Bere bidea oso sakonki jarraituko du, azalaldean bizeps kruralaren atal luzea dagoelarik babestuz. Gune popliteoan *kanpoko ziatiko* edo *peroneo komuna* eta *barneko ziatikoan* edo *tibia atzekoa*.

## **6. SNM HERTSIA**

Erdiko marrarantz gorputzadarra eramaten duten muskuluak. Erdiko gunean kokatzen dira:

1. **Kanpoko hertsia:** Mintz hertsian ezartzen da, barnekoaren aurkako aldean, eta trokanter handiko hobitxo digitalean amaitzen da. Femurraren lepoaren atzetik doa bere bidean. Kanpo biratzailea da eta hertsia inerbatzen du. Sistema honen muskulu sakonena da.
2. **Aduktoreak edo hurbiltzaileak:** Hurbiltzailea dira solik eta estuak pubis aldean eta zabalagoak femurrean:
  - **Hurbiltzaile nagusia:** Pubisaren behealdean ezartzen da eta femurrean insertatzen da. Bi faszikulu ditu, laprana eta zuzena, lehena lerro zatarrean (femur atzealdean), bere barneko ertzean ezartzen da. Bere ezarpena ez da zuzena eta zulotxoak aurki daitezke, bertatik arteria zulatzaileak igarotzen direlarik. Faszikulu zuzena oso bertikala da eta femurraren barneko epikondiloraino luzatzen da, tontortxo bat eraginez.

Bi faszikuluen arteko hutsuneari **hurbiltzailearen eraztuna** edo **Hunter-ena** deritzen, bertatik arteria popliteoa igarotzen delarik. Faszikulu zuzenetik kuadrizepsa mintz bastoaduktorea kokatzen da, bere atzean edo sakonean kokatzen delarik izterreko arteria edo femorala. Bestelako berezitasunak ditu baita ere, adibidez aurreko eta atzeko planoak bereizten ditu. Nerbio ziatikoak inerbatzen du faszikulu zuzenak. Beheko gorputzadarra erdiko marrarantz hurbiltzea da bere funtzioa.

- **Hurbiltzailea txikia:** Pubis aldean ezartzen da, nagusia baino gorago eta erdirago eta femurrera doa, erdiko eremura, goialdera. Oso goian gelditzen da izterrean eta nerbio hertsia inerbatuko du. Apur bat tolestatzailea bada ere, hurbiltzailea da gehien bat.
- **Hurbiltzaile ertaina edo luzea:** Hurbiltzaileen artean azalekoena. Pubis hezurrean ezartzen da eta femurrea doa, bere diafisira, txikia baino lehenago ezartzen delarik, bitarteko eremuan. Hurbiltzailea da.

**3. Barneko zuzena edo Grazila (gracilis):** Pubisean ezartzen da, ezkerreko aurpegian eta tibiako barneko kondiloan bukatzen da, azaleko antzar oinaren bigarren osagaia da. Oso azalekoa da eta bere funtzioa hurbiltzailea izango da baita ere, belauneko tolespenean lagunduz eta barneko belauneko barne biratzailea itzanik.

### *Nerbio hertsia bidea*

L2-L4tik atera, zulo hertsitik, arteriarekin batera. Kanpoko hertsia muskuluaren sakonaldean kokatzen da, hau inerbatuz. Beheko ertzetik atera eta bi adar ematen ditu, goikoa eta behekoa. Goikoa azalekoena eta hurbiltzaile txikia eta ertainaren artean kokaturik egongo da, ertaina, muskulu pektineoa, hurbiltzaile txikia eta batzuetan barneko zuzena. Behekoa luzeagoa eta sakonagoa da eta hurbiltzaile txikiaren sakonaldean kokatzen da, hurbiltzaile nagusiaren faszikulu laprana inerbatuz eta baita txikia eta barneko zuzena.

## **7. SNM KRURALA EDO FEMORALA**

Muskulu hauek izterraren aurrealdean kokatuko dira, edo gutxienez bertan bukatuko dira.

Iztai lotailua goi aurreko eztenetik pubisekora doa, beheko gorputzadarra eta enborreko muga delarik. Sabel barnetik gorputzadarrera igaro dadin sakonaldean pasabide bat dago, arteria, zainak eta nerbioak igarotzen direlarik. Iztai lotailu honen goialdean, non ez dagoen pasabiderik, sabelaldeko muskuluak kokatuko dira.

Cintilla Iliopektineak *lacuna musulorum* eta *lacuna vasorum* pasabideetan banatzen du pasabidea. Vasorum-etik odol hodiak eta eta musculorum-etik muskulu bikoitz nagusi bat igarotzen da.

1. **Psoas-iliakoa:** Bi muskulu dira: psoas nagusia eta iliakoa. Biak batera aldakako tolestatzaileak dira, bakarra ez den arren nagusia baita, oso indartsua delako erresistentziaren aurka. Nerbio femorala berarekin batera aterako da, iliakoa inerbatuko duelarik era berean.

- Psoas nagusia: Orno gorputzetan eta zehar apofisietan sortzen da, T 12 eta L5en artean. Psoasak bi faszikulu ditu eta hauetatik igaroko dira nerbioak ateratzean. Sabel barruan, atzeko horman psoaseko faszikuluak batu egiten dira, bakarra izanik hor. Bere bidean iliakoarekin batuko da. Bere inerbazio propioa du L1etik L3 arteko mailetatik zuzenean.
- Iliakoa: Hobi iliakoan ezartzen, piska bata ahurra dena. Lacuna musculorum baino lehenago batu eta batera igarotzen dira eta trokanter txikian ezartzen dira.

2. **Pektineoa:** Oso txikia da eta eremu edo lerro pektineoan sortzen da, eta lerro pektineoan amaitzen da baita ere, baina femurrarena. Aldakako tolestatzailea da, aldakako giltzaduraren babeslea delarik baita ere, hurbiltzailea eta kanpo biratzaile funtzioak egin ditzakeelarik gainera. Femoraletik eta nerbio hertsitik hartzen du bere inerbazioa, beraz inerbazio bikoitza.

3. **Kuadrizepsa:** Gorputzeo muskulu handien eta indartsuena eta lau atal ditu. Izterraren kanpoaldean kokatzen da. Belauneko hedatzaile bakarra da eta grabitatearen aurka egiten du bere lana, beraz nekagaitza eta oso indartsua. Nerbio kruralak inerbatuko du muskulu hau.

- Kanpoko bastoa: Trokanter arteko lerroan ezartzen da eta femurraren lerro zakarrean, kanpoko ertzean jarraitzen du. Bere zuntzak atzetik aurrera doaz eta aponeurosi gogor baten elkartzen dira, non beste kuadrizeps atal batzuk lotzen diren. Aponeurosi honen jarraipena belauna babesten duen kanpoko erretinakulua izango da.
- Barneko bastoa: Trokanter arteko lerroan sortzen da eta lerro zakarrean, barneko aurpegian ezartzen da. Atzetik aurrera joango dira bere zuntzak, aponeurosi batean elkartuko direnak era berean erretinakuluan amaitzen delarik.
- Bitarteko edo erdiko bastoa: Diafisian sortzen da eta aponeurosian amaituko da.

- Aurreko zuzena: Ileon hezurrean sortzen da behe aurreko ezten iliakoan eta azetabuloan. Aponeurosi batean ezartzen dira bere zurda luzeak errotula hezur sesamoideoan dagoen lotailu errotularrean amaitzen direlarik bastoen kasuan bezalaxe, beraz berez tibian amaituko da. Aldakako tolestatzailea da belauneko hedatzaileaz gain ilionean kokaturik egoteagatik.

4. **Sartorioa**: Zuntz jarrai eta luzeenak ditu, oso mehea eta liraina. Izterraren aurrealdean kokatzen da eta bere ibilbidea laprana da. Ilio hezurrean goi aurreko eztenean jaiotzen da eta tibiaren barneko kondiloan amaitzen da, azaleko antzar oinaren hirugarren osagaia delarik (erdi zurdezkoa, aurreko zuzena eta sartorio).

Aldakako tolestatzaile zein belaunekoa, aldakako kanpo biratzailea eta belauneko barne biratzailea tolesturik dagoenean. Sartorioak kanpoko eremua, kuadrizepsarena eta scarpiairen hirukia edo femorala ezberdintzen ditu, azken hau garrantzitsua delarik bertatik pasatzen direlako odol hodiak.

Scarparen hirukia: Iztai lotailua, hurbiltzaile ertainaren ertz mediala eta sartorioa.

#### *Nerbio krurala*

Gerri plexotik (L2, L3 eta L5etik) ateratzen da, psoas-aren bi faszikuluen artean hurbiltzen delarik ilioakora. Sabeletik izterrera, iztai lotailutik ateratzen, lacuna musculorumetik. Adar askotan banatuko da, hartzaileak izango direlarik gehiengoak, bereziki luzeak.

Aipatzekoa da safenoa, azaleko arteria eta zain femoralarekin ekin joango baita eta zangoaren azala inerbatuko duelarik.

## **c) Odol hodiak**

### **Barneko iliakoa:**

Pelbis barneko errailak odoleztatzen ditu kanpo genitalekin batera eta honako adarrak ematen ditu:

#### ***Atzeko enborra***

Arteria iliolunbarra. Muskulu iliakoa odoleztatzen du.

Goiko arteria gluteoa: oso arteria lodia, ziatiko nagusitik atera, piramidalaren goitik, zulo suprapirimidalek. Gluteo muskuluak odoleztatzen ditu eta muskulu gluteo nagusi eta ertainaren artean kokatzen da.

#### ***Aurreko enborra***

Beheko arteria gluteoa: Zulo ziatiko nagusitik atera, gluteo erataina eta nagusiaren artean kokatzen da. Muskulu guztiak odoleztatuko ditu, ipurmasaileko muskulu sakonekin batera.

Arteria hertsia: Zulo hertsitik ateratzen da, mintz hertsia odoleztatzen duelarik. Nerbio hertsia kidea da. Bi adar ematen ditu eta bar berezia arteria azetabularra, eskotadura batetik sartu eta femurraren burura iritsiko delarik.

### **Kanpoko iliakoa:**

Sabel barruan, muskulu iliakoaren gainean kokatuko da eta sabeletik atera baino lehen adar txiki batzuk ematen ditu, bi adar. Arteria zirkunflexu barnekoa eta beheko arteria epigastrikoa izango dira. Anastomosi bat egiten du subklabiaren arteria batekin beheko arteria epigastrikoak sabel hormatik gorantz igotzean. Orokorrean zirkuitu hau ez da erabiltzen, egoera patologikoan izan ezik, sublabietatik iliakoetara joango delarik.

Lacuna vasorum-etik ateratzen da, orduan arteria femoral deitzen zaiolarik. Lacuna vasorum-ean hezuraren gainean kokatzen da, konpresioa egin daitekeelarik.

#### **Arteria femorala**

Oso laburra da, bitan banatzen delarik oso azkar, *azalekoa* eta *sakona*. Azalekoa oina eta zangoa odoleztatuko ditu eta sakonak izterra.

Epigastriko azalekoa: Iztai lotailuarekin paraleloan hedatzen da, aurre goiko arantza iliakoaren aldera, azkenik bere adarrak horma abdominalean hedatzen direlarik, zilborrestea arte.

Zirkunflexu iliako azalekoa: Iztai lotailuarekiko distalki jaiotzen da, zilborresterantz hedatzeko abdomeneko muskuluen aurretik.

Kanpoko pudendoa: Bi arteria dira, beheko pareta abdominalen eta kanpoko genitalen artean hedatzen direnak.

Sakona: **Sakona** bitan banatzen da, lepo kirurgikoa inguratuz bere adarrak, *zirkunflexuak* deiturikoak. Gainera bakoitzak goiko adarrak emango ditu, lepo anatomikoaren inguruan, anastomosatzeko. Beheko arteria gluteoarekin anastomosatzen da kanpoko arteria zirkunflexua.

Beste adar batzuk ematen ditu izterreko egiturak odoleztatzeko **sakonak**, adar *zulatzaileak* deiturikoak. Hurbiltzailea nagusia zeharkatu eta zulatzen dute atzeko planoan sartuz muskuluak odoleztatzeko. Azkeanean anastomosatzen beheko ertzean gurutze bat osatuz.

Aurreko planoko muskuluak odoleztatzeko *adar elikatzaileak* emango ditu femoral sakonak eta belauneko inguruko zirkuituan bukatuko dira bukaerazko

Azaleko: Oso azalekoa eta scarparen hirukian kokatua, hurbiltzaile ertainaren azalaldean. Ez du ia adarrik ematen izterren maialan, laister kokatzen delarik mintz bastoaduktorearen atzean. Hunter-en eraztunetik atzeko planora igaroko da, bertan popliteo bezala ezagutzen delarik.

Arteria anastomotica magna arteria femorala mintzean sartzean sortzen da, ondoren zulatzen du mintza eta belauneko inguruko zirkuituan elkartzen da. Bi adar ematen ditu belaunean: beherantzkoa eta ezarpenak odoleztatzekoa.

Arteria anastomotica magna: hirutan banatzen da, *azalekoa* Hunter-eko eraztuneko mintza zeharkatzen du barne safena nerbioa jarraitzeko, *sakon eta articularra*, belauneko barne paretara dihoana eta *sakon muskularra* basto internoan sartu eta kuadrizepsean amaitzen dena.

### **Popliteoa:**

Azalekotik dago, nahiko lodia da eta bi adar nagusi emango ditu, beste batzuekin batera. Egituretatik erdikoena da, zaina nerbioa eta arteriaren artean kokatzen delarik. Erronbo popliteoan belaunaren inguruko zirkuiturako adarrak emango ditu 3: goikoak (2), erdikoak (2) eta behekoak (1).

Soleoaren eraztunetik igarotzerakoan ematen ditu bere adar nagusiak: aurreko arteria tibiala eta atzeko arteria tibiala.

Aurreko arteria tibiala: Hezurren arteko mintzetik aurrealdera pasatzen da, izter aurrealdetik jaisten da, aurreko muskulu tibialaren eta behatzen luzatzaileen artean. Oinean arteria pedia bilakatzen da oinaren alde dortsala odoleztatzeko. Hezur gainean kokatzen da pedia, pultsoa hartu daitekeelarik. Arku bat emanez bukatzen da, adartxoek behatzak odoleztatuko dituztelarik.

Tibia atzeko arteria: atzeko planoan gelditzen da eta laster sakonduko da soleoaren eraztuna zeharkatu tibia atzeko nerbioarekin batera. Zangoko zehar aponeurosia edo faszia zeharkatzen du, zeharkako muskuluekin dihoalarik baita ere. Muskulu sakon hauek odoleztatuko ditu eta arteria peroneo bat emango du. Arteria peroneoa sakona

geldituko da eta alboko muskuluak odoleztatuko ditu eta orkatila mailan bukatuko da, oinperaino iristen ez delarik.

Atzeko tibia arteria barneko maleoloaren atzetik igaroko da, tibia atzeko nerbioarekin. Oinpeko kanpoko eta barneko arterietan banatuko da atzeko tibia arteria. Sakonagoa da eta sakoneko arkua emango du kanpoko. Hezur arteko arteriak aterako dira adar hauetatik eta ondoren arteria digitalak.

### **Zain sakonak**

Beheko gorputzadarreko odola bueltatzeko bi sistema egongo dira, sakona arteriekin doana (2 zain arteria bakoitzeko, bereziki txikietan, handietan zain eta arteria bakarra dago). Azaleko sistemarekin komunikatzen dira eta euren bideak arterien bideak ohi dira. Normalean nerbioa, arteria eta zaina egoten dira, arteriatik datorkiolarik izena.

Oso garrantzitsuak dira zainen korronea oso ona ez denez muskuluen funtzioa behar dute, tronboak sor daitezkeelarik muskuluak lan ez egin ez gero. Arazo kliniko larriak egoten dira beheko gorputzadareko zain sakonetan.

### **Azaleko zainak:**

Faszia lata eta azalaren artean aurkitzen dira, azaleko nerbioekin batera, barize moduan zabaltzeko joera dutelarik. Oinaren dortsaldean arku batera iristen dira zain txiki txikiak, arku hau erdiko hertzean ikus daitekeekarik, maleoloaren aurrean. Arkua egin ondoren safena zain femoralean bukatuko da, erdialdean kokatzen delarik luzera osoan. Safena txiki oineko kanpoko ertzean hasi, ondoren zangoaren atzealdean gune popliteoan sartu, desagertu eta popliteoan sartuz. Azaleko sistema sakonera igarotzen dira komunikazioan.

## **D) LINFA GONGOILAK:**

Linfa hodiak ikustea ia ezinezko bada ere, linfa gongoilak ikustea eta aurkitzea posible da bereziki inflamaturik daudenean. Taldetan egoten dira metaturik, beheko gorputzadarrean 2 daudelarik, tolestura guneetan, hau da, iztai eremuan eta belaunean. Kanpoko genitalen linfa iztai eremuko gongoiletara joango dira, nagusiena lacuna vasorum eta zain femorala baino medialago.

## **E) NERBIOAK**

### **GERRIALDEKO ETA GERRISAKRO PLEXUAK**

Gerri plexua L2-L4 joango da eta sakroa L4-S3 (edo S4) era joango da. Gerri plexua izterraren aurrealdea inerbatuko ditu eta gerrisakroa atzealdea, oina eta berna. Beheko gorputzadarra adar bentralen bitartez inerbatuko dira, hauek bitan banatuko direlarik, adar bentral eta dorsalsal bat emanez.

Hau da nerbio errakideotik adar dorsala eta bentrala ateratzen badira ere, bentrala bitan banatuko da, gerri plexua eta gerrisakroa osatuz, bere adar dorsalsal eta bentralekin. Funtzio tolestatzailea bentralak eta hedatzailea dorsalsalek izango du.

### **Gerri plexua:**

L2 eta L4 artean sortuko dira eta Psoasaren faszikuluen artean gelditzen da. Iztai eremua eta kanpo genitalak inerbatuko dituzten nerbioak aterako dira plexutik kanpo dauden nerbio batzuetatik. Abdominogenital txiki eta nagusia eta nerbio genitokrurala izango dira nerbio hauek.

Plexuaren barnean L2 eta L3 mailatik, nerbio **femorokutaneo**a aterako da, nerbio hartzailea delarik. Bere bidea nahiko aldakorra bada ere Sartorioaren inguruan agertzen da eta izterraren aurre kanpoko eremua inerbatuko du.

Nerbio **femorala** L2-L3L4 mailetatik ateratzen da, adar dorsaletatik. Psoasaren kanpoko ertzetik ateratzen da, ondoren psoasiliakoarekin batera lacunatik eta izterreko muskuluak inerbatzeko adar askotan banatuko da. Adar hartzaile batzuk emango ditu, batzuk izterraren medial aldean inerbatuko dutelarik. Nerbio **safeno**a, hartzailea, arteria eta nerbio femoral azalekoekin joango da mintz bastoaduktorearen atzealdera. Ondoren, pasabidean dagoenean, mintz zulatu eta faszia lata baita ere eta faszia eta azalaren artean geldituko da azala inerbatzen, belaunaren aldea eta zangoa eta oinaren erdiko eremua (ez da Hunterretik igarotzen).

Azken nerbioa (hirugarrena) hertsia izango da. Plexuko adar bentraletatik ateratzen da, femoralaren mailetatik. Zulo hertsitik ateratzen da eta bi adar ematen ditu: behekoa (sakona) eta goikoa (azalekoa). Funtzio eragilea izango du bereziki, baina eremu hartzailea izango du baita ere izterraren medialeko aurpegian.

## **Plexua sakroa**

Handiagoa, nahasiagoa eta luzeagoa da. L4ean hasi S3 edo S4tik ateratzen da. L4 eta L5etik adar bat ateratzen da iztailera eta atal txiki bat gelditzen da plexu sakrora doana, L5eko nerbio errakideoekin elkartzen delarik joaterakoan.

Plexo sakroko nerbio nagusia ziatikoa izango da bi adarrekin.

Tibia atzekoa adarra dortsaletik eta perone atzekoa bentraletik (tolestatzaile).

### **Nerbio txikiak**

L4-L5-S1etik **goiko ipurmasail nerbioa** edo gluteoa ateratzen da. Zulo suprapiramidaletik ateratzen da eremu gluteoko muskuluak inerbatzen ditu eragilea delarik, atal batean hartzailea bada ere.

Beheko gluteoa L5-S2tik ateratzen da. **Gluteo edo ipurmasail nerbio nagusia** inerbatzea izango da bere eginkizun garrantzitsuenak.

(Piramidalak zuzenean hartzen du bere inerbazioa inguruko nerbioetatik zuzenean.)

Izterreko atzeko azaleko nerbioa (edo **ziatiko txikia**) izango da hirugarren nerbioa, plexu sakrotik ateratzen delarik eta izterraren atzeko azalaren bitarteko eremua inerbatzen duelarik.

Beheko hertsiaeren nerbioa L5-S1 mailetatik aterako da (goiko geminoa inerbatu baita ere) eta izterreko karratuaren nerbioa baita eremu berdinetik (beheko geminoa inerbatu.)

### **Nerbio handiak:**

**Tibia atzekoa**, adar bentraletatik (tolestatzailea) L4etik dihoazten adar guztietatik. Gune popliteoan adar hartzaile bat ematen du, nerbio surala, azaleko hartzailea dena. **Nerbio suralaren** eremua zangoaren kanpoaldea eta oinaren atze kanpoaldea da. Tibia atzekoak adar txiki batzuk emango ditu orpoa inerbatzek, **kanpoko** eta **barneko oinpeko nerbioak**. Hala ere zuzenean orpoaren barnealdean adar txikien bidez inerbatuko du tibia atzeko nerbioak.

**Kanpoko ziatiko popliteo edo peroneo komuna:** L4-S3 mailetako adar dortsaletatik ateratzen da. Bere eremu eragilea, bicepsaren buru laburra eta ondoren bi nerbio emango ditu:

- *Tibia aurrekoa* (nerbio eragile bezala, aurreko muskuluak eta eremu hartzaile bezala oso eremu txikia, lehenengo 2 behatzen eremu dortsala)
- *Muskulokutaneoak*: azaleko adarrak emango ditu eta zangoaren alboko eremua inerbatuko du, alboko eta aurreko.

(Azalaren eremu bakoitza maila metameriko batek inerbatuko du)