

DOMANDE ANATOMIA LENZI

- Descrizione del bacino da un punto di vista osseo
- Forma del sacro?
- Da che ossa è formato l'osso dell'anca? e perché prima si parla di 3 ossa e poi di 1 osso singolo?
- Da cosa è formato l'ileo?
- Cos'è l'acetabolo?
- Cosa vuol dire diartrosi?
- Quali sono i movimenti + ampi che riesci a fare in generale?
- Che funzione ha la membrana sinoviale?
- Cosa fa il liquido sinoviale?
- Che muscoli si inseriscono sulla tuberosità ischiatica?
- Che vuol dire bicipite femorale?
- Dove si inseriscono il semitendinoso e il semimembranoso?
- Che muscoli si inseriscono sulla tibia?
- Cosa si inserisce sulla spina iliaca antero-superiore? E su quella antero-inferiore?
- Dove termina il muscolo sartorio?
- Descrivere cresta iliaca
- Dove terminano le linee glutee?
- Che articolazione è il ginocchio? Descrivila
- Descrizione scapola
- A cosa da inserzione il processo coracoideo?
- Dove termina il muscolo coracobrachiale?
- Cosa vuol dire sinergico?
- Descrizione spina della scapola
- A che muscoli da inserzione il labbro inferiore?
- Descrizione deltoide in generale
- Quante logge di muscoli ho nella coscia?
- Descrizione Omero in generale
- Descrizione in particolare dell'epifisi prossimale dell'omero
- Cosa si inserisce sulla faccia antero-mediale dell'omero?
- Quali sono i muscoli della loggia anteriore del braccio?
- Cosa si inserisce sulla grande e piccola tuberosità dell'omero?
- Dove va ad inserirsi il dentato anteriore?
- Quali muscoli sono coinvolti nell'elevazione della scapola?
- Com'è formata gabbia toracica? In termini di ossa
- Descrizione dello sterno
- Che muscoli si inseriscono sulle coste?
- Dove si inserisce il diaframma?
- Lo sterno come osso è superficiale o profondo?
- Quali muscoli fanno parte della cuffia dei rotatori?
- Quali sono i muscoli per il movimento del cingolo scapolare?
- Descrivere il muscolo grande pettorale
- Descrivere il muscolo bicipite brachiale
- Descrivi il muscolo tricipite brachiale
- Parla dell'articolazione del gomito
- Da quali muscoli è composto l'ileo-psoas? Descrivili

DOMANDE FERRUCCI

- Aree motorie
- Perché l'area 3,1,2 è sia sensitiva che motoria?
- Lamine della sostanza grigia
- Vie discendenti motorie

- Vie ascendenti
- Sistemi laterali e mediali
- Cervelletto
- Conformazione del cervelletto
- Fusi neuromuscolari
- Nuclei della base
- Midollo spinale
- Superficie del midollo spinale
- Sostanza grigia del midollo spinale
- Cos'è un movimento riflesso?
- Sistema nervoso periferico
- Nervi spinali
- Partition cells
- Central pattern generators
- Quali sono gli strati della corteccia cerebrale?
- Descrivi le cavità liquorali dell'encefalo
- Cellule di Renshaw
- Talamo

RISPOSTE LENZI

- Il bacino è dato dalle due ossa iliache (costituite a loro volta da ischio, ileo e pube) e da sacro e coccige (che fanno parte della colonna vertebrale).
- Il sacro ha la forma di una piramide a base triangolare, con base rivolta verso l'altro e apice tagliato e rivolto verso il basso. La base si articola con l'ultima vertebra lombare, l'apice invece si articola con il coccige. È dato dalla fusione delle delle 5 vertebre sacrali.
- L'osso dell'anca o osso iliaco è formato da ileo, ischio e pube che si fondono tra di loro tra il decimo e sedicesimo anno di vita, al livello dell'acetabolo
- L'osso iliaco può essere suddiviso in ala dell'ileo e corpo dell'ileo, la loro suddivisione è data nella faccia interna dell'ileo dalla linea arcuata.
- L'acetabolo è la concavità che si trova nell'osso iliaco deputata ad accogliere la testa del femore. Su di esso si osserva anche il punto in cui si fondono ileo, ischio e pube.
- La diartrosi è una articolazione per contiguità che non presenta nessun tipo di tessuto, cartilagineo o fibroso, tra i capi articolari, è presente infatti una cavità con liquido sinoviale. Inoltre questo tipo di articolazione permette di fare i movimenti più ampi, es. circonduzione.
- Fra movimenti più ampi che questa articolazione permette di eseguire c'è circonduzione.
- La membrana sinoviale si trova nella porzione interna della capsula articolare, riveste l'articolazione ed è deputata alla produzione di liquido sinoviale.
- Il liquido sinoviale riduce l'attrito fra i capi articolari, evitando il loro danneggiamento durante il movimento. La funzione principale è quella di lubrificare l'articolazione.
- Sulla tuberosità ischiatica si inseriscono i muscoli ischiocrurali, che sono 3: muscolo semimembranoso, muscolo semitendinoso e muscolo bicipite femorale.

- Il bicipite femorale è un muscolo che si trova nella loggia posteriore della coscia, è composto da due capi articolari, il capo lungo origina dalla tuberosità ischiatica, il breve dalla linea aspra del femore e vanno verso il condilo laterale della tibia e la testa del perone o fibula.

- Il muscolo semimembranoso origina dalla tuberosità ischiatica e si inserisce sul condilo laterale della tibia. Il muscolo semitendinoso va dalla tuberosità ischiatica fino alla lato mediale della tibia.

- Sulla tibia si inseriscono i tre muscoli che compongono gli ischiocrurali, il muscolo tensore della fascia lata, il muscolo sartorio, il muscolo tibiale anteriore e il muscolo gracile.

- Sulla spina iliaca antero superiore si inserisce il legamento inguinale, il muscolo sartorio ed il muscolo tensore della fascia lata. Mentre sulla spina iliaca antero inferiore si inserisce il muscolo retto femorale ed il muscolo iliaco, che poi assieme al muscolo grande psoas forma il muscolo ileo-psoas

- Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca antero superiore per terminare al livello della tibia.

- La cresta iliaca è una componente ossea robusta e spessa che si trova nella zona superiore dell'ileo, dato il suo spessore presenta un labbro interno, un labbro intermedio ed un labbro esterno. In avanti è delimitata dalla spina iliaca antero-superiore, posteriormente invece dalla spina iliaca postero-superiore.

- Le linee glutee percorrono la faccia esterna dell'ala dell'ileo e rappresentano il punto di inserzione di grande, medio e piccolo gluteo. Sono una linea anteriore, una linea inferiore ed una linea posteriore. La linea glutea anteriore termina in una zona che è compresa fra spina iliaca antero-superiore e spina iliaca antero-inferiore. Le altre due (posteriore e inferiore) terminano entrambe al livello della grande incisura ischiatica.

- L'articolazione del ginocchio è una diartrosi a cerniera che permette un movimento angolare su un piano. A comporre l'articolazione abbiamo il femore, la tibia e la patella o rotula. C'è la capsula articolare data da una capsula fibrosa e da una membrana sinoviale interna che produce liquido sinoviale. Ci sono poi altre strutture che rinforzano l'articolazione come legamenti ed i menischi. I menischi sono dei dispositivi fibro-cartilaginei che rendono l'epifisi prossimale della tibia più ampia ed accogliente per l'epifisi distale del femore. Sono uno laterale e uno mediale, e vanno a fissarsi su l'eminanza intercondiloidea. Il menisco laterale forma un cerchio quasi completo, e partecipa alla formazione anteriormente e posteriormente dei legamenti menisco-femorale anteriore e posteriore. Il menisco mediale ha una forma più semilunare, è più ampio di quello laterale, e si unisce ad esso grazie al legamento trasverso del ginocchio.

Ci sono poi anche diversi legamenti a stabilizzare l'articolazione:

- Legamenti collaterali tibiale e fibulare (mediale e laterale)
- Legamenti crociati anteriori e posteriori
- Retinacoli mediali e laterali della patella
- Legamenti poplitei arcuato ed obliquo

- La scapola è un osso piatto di forma triangolare. Ha quindi 2 facce e 3 margini. Una faccia anteriore e una faccia posteriore. Un margine mediale, un margine laterale e un margine superiore o base. Ha poi tre angoli uno superiore laterale, uno superiore mediale e uno inferiore o apice rivolto verso il basso. Nella faccia posteriore della scapola è possibile notare una sporgenza che si trova $\frac{1}{3}$ al di sotto del margine superiore della scapola, che prende il nome di spina della scapola, e che divide la faccia posteriore della scapola in una fossa sovraspinata e in una fossa sottospinata, dove si inseriscono muscolo sovra e sottospinato. La spina della scapola presenta a sua volta 3 margini: uno anteriore o aderente, posteriore o libero e una base rivolta lateralmente. Il margine posteriore o

marginale libero è spesso, e riconosco un labbro superiore e un labbro inferiore, sui labbri si inseriscono infatti due muscoli molto importanti che sono trapezio (labbro superiore) e deltoide (labbro inferiore). Spostandosi lateralmente lungo la spina della scapola noto che si allarga in un processo detto processo acromiale o anche chiamato semplicemente acromion. Nel margine laterale della scapola superiormente è presente una cavità detta cavità glenoidea, che sarà la faccia articolare che si rivolge all'omero. La cavità glenoidea è rivestita poi da una superficie cartilaginea detta labbro glenoideo che ha il compito di accogliere meglio la testa dell'omero. Superiormente ed inferiormente a questa cavità ci sono due tuberosità: la tuberosità sovraglenoidea e la tuberosità sottoglenoidea. Spostandosi invece lateralmente lungo la base della scapola è possibile notare l'incisura della scapola e poi il processo coracoideo, che da inserzione a 3 tendini di 3 muscoli: coracobrachiale, piccolo pettorale e capo breve del bicipite brachiale. Nella faccia anteriore della scapola è possibile notare un notevole rugosità di tutta la superficie, questo perché vi si inserisce il muscolo sottoscapolare.

- Il processo coracoideo dà inserzione a 3 tendini di 3 diversi muscoli, ovvero il muscolo coraco-brachiale, il muscolo piccolo pettorale ed al capo breve del muscolo bicipite brachiale.

- Il muscolo coracobrachiale origina dal processo coracoideo della scapola e termina sulla faccia antero mediale dell'omero.

- Un muscolo viene definito sinergico, quando aiuta e facilita la funzione di un altro muscolo, ad esempio il muscolo brachioradiale è sinergico al muscolo bicipite brachiale.

- La spina della scapola è una sporgenza che si trova nella faccia posteriore della scapola, $\frac{1}{3}$ al di sotto del margine superiore della scapola, e che la divide in una fossa sopra e sottospinata. Presenta 3 margini: un margine anteriore o aderente, uno posteriore o libero e una base rivolta lateralmente. Il margine libero è spesso e presenta quindi due labbri, uno superiore e uno inferiore.

- Il labbro inferiore della spina della scapola dà inserzione al muscolo deltoide

- Il deltoide è un muscolo di forma triangolare posto davanti all'articolazione della spalla. Ha una base che si inserisce sulla scapola e sulla clavicola, l'apice invece è rivolto verso il basso e termina a livello della tuberosità deltoidea al livello della faccia antero laterale della diafisi dell'omero. Per raggiungere la clavicola il muscolo percorre il labbro inferiore del margine posteriore della spina della scapola, poi va sull'acromion ed infine arriva alla clavicola. Il muscolo è composto da 3 fasci: posteriori (vanno sul labbro inferiore del margine posteriore o libero della spina della scapola), i medi (vanno sulla clavicola) e gli anteriori (che vanno sull'acromion).

- La coscia ha 3 logge muscolari: loggia anteriore, loggia posteriore e loggia mediale.

- L'omero è un osso lungo, presenta una epifisi prossimale, una epifisi distale ed una diafisi. La diafisi presenta 3 facce e 3 margini: un faccia anterolaterale, una faccia anteromediale e una faccia posteriore; poi un margine anteriore, un margine laterale ed un margine mediale. Il margine anteriore inferiormente si biforca determinando la fossa coronoidea. La faccia posteriore dell'omero è caratterizzata dalla presenza di un solco: il solco del nervo radiale. Sulla faccia antero laterale c'è invece la tuberosità deltoidea che è il punto in cui si inserisce l'apice del deltoide. Sempre sulla faccia anterolaterale si inseriscono il muscolo brachiale e il muscolo brachioradiale. Sulla faccia antero mediale si inserisce il muscolo coracobrachiale. L'epifisi prossimale presenta una testa di forma sferica, scendendo c'è un restringimento detto collo anatomico. Ci sono poi 2 sporgenze: tubercolo maggiore (laterale) e tubercolo minore (mediale), che scendendo verso il basso terminano per poi diventare rispettivamente cresta del tubercolo maggiore e cresta del tubercolo minore. Tra i due tubercoli c'è il solco bicipitale, successivamente si trova interposto fra le due creste dei 2 tubercoli.

Il tubercolo maggiore dà l'inserzione a 3 muscoli: sovraspinato, sottospinato e piccolo rotondo; il tubercolo minore invece dà inserzione al muscolo sottoscapolare. La cresta del tubercolo maggiore dà inserzione al muscolo grande pettorale, mentre la cresta del tubercolo minore dà inserzione al muscolo grande dorsale e al muscolo grande rotondo.

L'epifisi distale si articola con radio ed ulna. Presenta la fossa coronoidea, lateralmente è presente un condilo che si articola con la testa del radio, medialmente è presente la troclea che si articola con l'ulna. Superiormente al condilo ho un epicondilo, superiormente alla troclea ho l'epitroclea.

Posteriormente abbiamo invece la fossa olecranica dove si inserisce l'olecrano che impedisce la massima flessione dell'avambraccio sul braccio.

- L'epifisi prossimale presenta una testa di forma sferica, scendendo c'è un restringimento detto collo anatomico. Ci sono poi 2 sporgenze: tubercolo maggiore (laterale) e tubercolo minore (mediale), che scendendo verso il basso terminano per poi diventare rispettivamente cresta del tubercolo maggiore e cresta del tubercolo minore. Tra i due tubercoli c'è il solco bicipitale, successivamente si trova interposto fra le due creste dei 2 tubercoli.

- Sulla faccia antero-mediale dell'omero si inseriscono il muscolo coracobrachiale, muscolo brachiale ed il muscolo brachioradiale.

- I muscoli che si trovano nella loggia anteriore del braccio sono il muscolo bicipite brachiale, il muscolo coracobrachiale ed il muscolo brachiale.

- Il tubercolo maggiore dà l'inserzione a 3 muscoli: sovraspinato, sottospinato e piccolo rotondo; il tubercolo minore invece dà inserzione al muscolo sottoscapolare.

- Il dentato anteriore va dalla prima alla nona costa con vari fasci carnosì fino al margine mediale interno della scapola.

- I muscoli che si contraggono per determinare l'elevazione della scapola sono il muscolo trapezio ed il muscolo elevatore della scapola.

- La gabbia toracica è delimitata posteriormente dalle 12 vertebre toraciche, lateralmente dalle coste, anteriormente e medialmente dallo sterno. Le coste sono ossa piatte, le prime 7 sono definite vere e hanno cartilagine proprie. Dall'ottava in giù sono dette false perché le loro cartilagini sono fuse tra di loro. La 11esima e la 12esima sono dette fluttuanti perché non raggiungono lo sterno.

- Lo sterno è un osso piatto e superficiale, costituito da un manubrio, un corpo e da un processo xifoideo. Lateralmente ha le incisure per le articolazioni con le cartilagini costali.

- Sulle coste si inseriscono il muscolo dentato anteriore, il muscolo dentato posteriore, il muscolo retto dell'addome, il muscolo grande pettorale ed il muscolo piccolo pettorale.

- Il diaframma è un muscolo respiratorio che si trova inferiormente alla gabbia toracica, si inserisce sul corpo delle prime vertebre lombari., è un muscolo carnoso lateralmente nella periferia, mentre è un muscolo fibroso centralmente, questa zona è detta centro frenico.

- Fanno parte della cuffia dei rotatori il muscolo sottoscapolare, sovraspinato, sottospinato e piccolo rotondo.

- I muscoli per il movimento del cingolo scapolare sono il muscolo trapezio, romboide (grande e piccolo), elevatore della scapola, dentato anteriore e il piccolo pettorale.

- Il muscolo grande pettorale sta al di sopra del muscolo piccolo pettorale al livello del torace. Origina dalla clavicola, dallo sterno e dalle prime 6 cartilagini costali fino alla cresta del tubercolo maggiore nella porzione laterale dell'omero. Determina flessione, intrarotazione e l'adduzione del braccio. È innervato dal nervo del muscolo grande pettorale.

- Il muscolo grande dorsale si trova nella zona posteriore del tronco, appartiene ai muscoli toraco-appendicolari e ha una forma triangolare con apice rivolto verso il basso e base rivolta verso l'alto. Va dalle ultime vertebre toraciche, prende le lombari e va sulla cresta iliaca; risale poi verso l'altro per inserirsi sulla cresta del tubercolo minore nella porzione mediale dell'omero. Determina estensione, adduzione e intrarotazione del braccio.

- Il muscolo bicipite brachiale è un muscolo flessore dell'avambraccio sul braccio, che si trova nella loggia anteriore del braccio. È dato da due ventri muscolari che hanno origine diversa e che terminano in un tendine comune. Il capo lungo origina dal tubercolo sopraglenoideo della scapola, il capo breve origina dal processo coracoideo della scapola. Il muscolo con il suo tendine terminale si inserisce sulla tuberosità radiale. Questo muscolo permette la flessione ma anche la supinazione. È innervato dal nervo del muscolo cutaneo.

- Il muscolo tricipite brachiale è un muscolo che si trova nella loggia posteriore del braccio, ed è un estensore dell'avambraccio. Come si deduce dal nome è costituito da 3 capi che poi si uniscono in un tendine terminale comune. Il capo lungo origina dal tubercolo sotto glenoideo; capo mediale e capo laterale si inseriscono sulla faccia posteriore dell'omero, uno medialmente ed uno lateralmente al solco del nervo radiale. Il tendine terminale si inserisce sull'olecrano dell'ulna.

- L'articolazione del gomito è costituita dall'articolazione radio-ulnare, da quella omero-ulnare e da quella omero-radiale. Ci sono quindi 6 faccette articolari rivestite da una capsula articolare, e quindi è una diartrosi.

L'articolazione omero-ulnare coinvolge la troclea dell'omero, in particolare l'incisura trocleare, è un giunglino angolare che permette la flessione-estensione dell'avambraccio. L'articolazione omero-radiale è tra condilo omerale e la fossa della testa del radio, è una articolazione a condilo che permette la flessione-estensione e partecipa alla rotazione del radio. L'articolazione radio-ulnare è al livello dell'epifisi prossimale di radio ed ulna. Il radio si articola con la sua testa su l'incisura radiale dell'ulna. Permette la prono-supinazione. A rendere forte l'articolazione del gomito abbiamo la capsula articolare (capsula fibrosa + membrana sinoviale interna), legamenti esterni e la membrana interossea. I legamenti sono i collaterali ulnare e radiale, il legamento anulare del radio ed il legamento quadrato.

- Il muscolo ileo psoas è costituito dal muscolo grande psoas e dal muscolo iliaco. Il muscolo grande psoas si trova in cavità addominale. Origina dalle vertebre lombari arriva nel bacino e si inserisce sul piccolo trocantere del femore. Induce la flessione della coscia sul tronco e la flessione del tronco. Il muscolo iliaco origina dal labbro interno della cresta iliaca, passa sotto al legamento inguinale e si inserisce sul piccolo trocantere del femore. Passa con il grande psoas nella lacuna neuromuscolare. Induce la flessione della coscia sul tronco.

RISPOSTE FERRUCCI

- Sono le aree funzionali degli emisferi cerebrali con una funzione specifica evidenziate da Brodmann. Una di queste è l'area 3,1,2 di Brodmann che corrisponde alla corteccia somestesica primaria.

- L'area 3, 1, 2 di Brodmann è sia sensitiva che motoria perché vi arrivano info sensitive (cutanee al livello dell'area 3B, propriocettive dai fusi neuromuscolari all'area 3A), ma da essa partono anche il 40% delle vie discendenti motorie.

- La sostanza grigia del midollo spinale può essere classificata con una laminazione. Le lamine della sostanza grigia sono porzioni in cui ci sono neuroni che sono uguali morfologicamente ma che non necessariamente svolgono la solita funzione. Le lamine sono 10, sono distribuite in ordine crescente andando dal corno posteriore al corno anteriore della sostanza grigia. Il corno posteriore è occupato dalle lamine che vanno dalla 1 alla 6. La lamina 7 occupa la massa intermedia. La 10 la commessura grigia, mentre la 8 e la 9 occupano il corno anteriore.

- Le vie discendenti motorie hanno il compito di trasportare informazioni organizzate dai sistemi motori. I sistemi motori consentono di organizzare un movimento volontario del muscolo scheletrico, a partire o dalla corteccia cerebrale e midollo spinale o a livello dei nuclei premotori da aree corticali.

Le vie discendenti originano dalle aree motorie della corteccia cerebrale, in particolare un 30% deriva dall'area 4 di Brodmann che prende anche il nome di CORTECCIA MOTORIA PRIMARIA, che si trova nel giro precentrale, anteriormente alla scissura centrale del Rolando, nel quinto strato presentano un 5% di cellule piramidali molto grandi dette cellule GIGANTI di BETZ. Un altro 30% deriva dall'area 6 di Brodmann, che comprende l'area PREMOTORIA e MOTORIA SUPPLEMENTARE. Il restante 40% deriva dall'area 3, 1, 2 di Brodmann che si trova nel lobo parietale, posteriormente alla scissura del Rolando.

Le informazioni scendono dalla corteccia motoria al midollo spinale attraverso le *vie piramidali (o sistema cortico-spinale)*, ne fanno parte il fascio cortico-spinale ed il fascio cortico-nucleare. Questo sistema trasporta informazioni relative alla motricità del corpo e delle estremità, ma soprattutto movimenti frazionati necessari per abilità specifiche. Impulsi a partenza dalla corteccia motoria primaria, da altre aree della corteccia premotoria e dalla corteccia parietale vengono trasportati da fibre che si portano in profondità decorrendo nella corona radiata, si dirigono al peduncolo cerebrale e raggiungono il tronco encefalico, dove formano due rigonfiamenti detti piramidi bulbari; a questo livello la maggior parte delle fibre decussa, cioè attraversa la linea mediana e scende, nei cordoni anteriori e laterali del midollo, fino a contattare il neurone del corno anteriore. Una piccola parte delle fibre non decussa a livello delle piramidi bulbari e prosegue omolateralmente, andando a costituire il *fascio piramidale anteriore o diretto*, anche detto *corticospinale ventrale*, che decussa più caudalmente.

Al midollo spinale non arrivano solo le informazioni originate dalle cortecce motorie, ma anche informazioni provenienti da altre strutture. Le vie che partono da tali strutture prendono il nome di extrapiramidali, semplicemente perché non originano dalle cellule piramidali giganti del V strato, ma dal cervelletto, dai nuclei della base, dalla formazione reticolare del tronco encefalico, dal tetto del mesencefalo, dai nuclei vestibolari, strutture che sono comunque connesse alla corteccia. Le vie extrapiramidali comprendono:

- *Fascicolo uncinato*

- *Fascio reticolo-spinale*
- *Fascio vestibolo-spinale,*
- *Fascio tetto-spinale*
- *Fascio longitudinale mediale*

Midollo spinale

Il livello spino-muscolare o dell'unità motoria è il più basso dell'organizzazione delle vie discendenti, ed è a questo livello che il sistema nervoso interagisce con i muscoli perché si attivino con la forza necessaria ad eseguire un particolare movimento. Questo livello, isolato dai centri superiori, è in grado di produrre solo risposte riflesse e schemi motori stereotipati.

- I sistemi ascendenti sono quelle vie che trasportano la sensibilità epicritica e protopatica alla corteccia sensitiva primaria. Lo fanno con:

- via dei CORDONI POSTERIORI: trasporta la sensibilità epicritica
- via SPINO TALAMICA o ANTERO-LATERALE: trasporta la sensibilità protopatica

VIA DEI CORDONI POSTERIORI

Una fibra sensitiva (neuroni gangliari pseudounipolari a T) appena entra nel midollo spinale si collateralizza, questo per innescare vari tipi di circuiti riflessi su più neuromeri, c'è però un assone che non si collateralizza e che risale il midollo. Seguendo il decorso dell'assone ascendente, nella via dei cordoni posteriori, notiamo che le vie di grosso calibro che entrano nel midollo tramite la radice posteriore si portano nei cordoni posteriori di sostanza bianca del midollo. Qui le fibre ascendenti occupano tutto il cordone posteriore, suddividendolo in 2 fascicoli che sono:

- FASCICOLO GRACILE (mediale)
- FASCICOLO CUNEATO (laterale)

Questi due fascicoli sono separati uno dall'altro dal solco intermedio posteriore che si nota solo fino al livello del neuomero T6.

Le fibre che trasportano la sensibilità esteroceettiva altamente discriminativa dalle parti inferiori del corpo fino a T6 entrano nel fascicolo gracile. Mentre quelle che trasportano la sensibilità propriocettiva altamente discriminativa che proviene dalla parte superiore del corpo (tronco, arti e collo) entra nel fascicolo cuneato.

In realtà la sensibilità propriocettiva altamente discriminativa presenta anche dei propri fascicoli nel cordone laterale della sostanza bianca del midollo spinale, che si chiamano FASCIO SPINOCEREBELLARE DORSALE e FASCIO SPINOCEREBELLARE VENTRALE. Questi fasci trasmettono le info propriocettive al cervelletto. Il dorsale origina da neuroni che stanno alla base della lamina 7 nel nucleo dorsale di Clarke, questi neuroni che compongono questo nucleo si trovano in un tratto limitato del midollo spinale che va da T6 a L2, quindi informazioni che arrivano da parti inferiori rispetto al neuomero L2 entrano

temporaneamente nel fascicolo gracile finché non risalgono al livello di L2 per portarsi nei nuclei dorsali di Clarke.

Gli assoni di questi neuroni gangliari a T di tutti questi fasci, salgono per tutto il midollo fino ad arrivare al livello del bulbo o midollo allungato nel tronco encefalico ai rispettivi nuclei: NUCLEO GRACILE e NUCLEO CUNEATO. Da qui gli assoni dei neuroni gangliari si interrompono e proseguono gli assoni dei neuroni BULBARI. Dal bulbo gli assoni di questi neuroni bulbari si fanno crociati e si portano nella metà controlaterale del bulbo, attraversano il ponte e mesencefalo e arrivano al talamo dove fanno sinapsi e cedono l'impulso ai neuroni TALAMICI. Nel talamo ci sono poi tanti nuclei e le fibre ne raggiungono uno che si chiama NUCLEO VENTRALE POSTERO-LATERALE o VPL al quale arrivano tutte le informazioni esteroceettive e propriocettive epicritiche. Le informazioni propriocettive al livello del bulbo arrivano nel versante laterale del nucleo cuneato, e questa porzione prende il nome di NUCLEO CUNEATO ACCESSORIO. Il fascio spinocerebellare dorsale quando arriva al bulbo si ramifica, con il suo ramo principale entra nei peduncoli cerebellari inferiori e va al cervelletto ma con l'altro ramo si porta ad un gruppo di neuroni che formano un cappuccio sopra il nucleo gracile che prende il nome di NUCLEO Z. Quindi da nucleo cuneato, nucleo cuneato accessorio, nucleo gracile e nucleo z partono tutte le informazioni propriocettive che arrivano al nucleo ventrale posterolaterale e poi fino alla CORTECCIA SENSITIVA PRIMARIA.

C'è poi un'eccezione al decorso delle fibre dei cordoni posteriori, cioè il 30% delle fibre che decorrono nei cordoni posteriori sono in realtà fibre diverse che non provengono dai neuroni gangliari pseudounipolari a T ma provengono dalla sostanza grigia del midollo e sono quindi intramidollari, queste fibre costituiscono il FASCIO POST-SINAPTICO DEL CORDONE POSTERIORE, sono fibre che fanno sinapsi già prima di entrare nei cordoni posteriori con i loro assoni, al contrario del restante 70% delle fibre che non lo fanno.

VIA ANTERO-LATERALE O SPINO-TALAMICA

La via o sistema antero-laterale chiamato anche fascio spino-talamico o lemnisco-spinale è un sistema crociato ascendente diretto al talamo che trasmette informazioni protopatiche al VPL, al quale arriva quindi tutta la sensibilità esteroceettiva, propriocettiva e viscerale. Le fibre che compongono il sistema antero-laterale sono di calibro minore, sono quelle di tipo 3 e 4. Una volta che gli assoni di queste fibre entrano nel midollo spinale fanno sinapsi al livello del corno posteriore di sostanza grigia. Gli assoni dei neuroni che stanno nel corno posteriore sono quelli che compongono il sistema antero-laterale ascendente. Gli assoni si portano nella metà controlaterale del midollo e da lì si fanno ascendenti occupando il cordone anteriore e porzione del cordone laterale della sostanza bianca.

C'è una porzione del sistema antero-laterale più recente detta FASCIO NEO-SPINO-TALAMICO, e poi una porzione più antica detta FASCIO PALEO-SPINO-TALAMICO. Il fascio neo-spino-talamico è costituito da assoni di neuroni che si trovano al livello della lamina 1 e al livello del nucleo proprio del corno posteriore che occupa la parte ventrale della lamina 3, 4, 5. Il fascio paleo-spino-talamico è sempre costituito da fibre che provengono dalla lamina 1 e dal nucleo proprio del corno posteriore che però sono più antiche. La differenza sostanziale fra queste due porzioni del sistema

antero-laterale è che per uno stimolo che viaggia nel fascio neo-spino-talamico è necessaria una sola sinapsi (entra il neurone sensitivo gangliare. fa sinapsi con un neurone della lamina 1 e dopo l'assone si porta controlateralmente nel sistema antero-laterale), mentre per uno stimolo che viaggia nel fascio paleo-spino-talamico raggiunge il neurone di proiezione in maniera polisinaptica, compiendo appunto più sinapsi. Inoltre gli assoni del paleo quando diventano ascendenti non arrivano diretti al VPL come quelli del neo, bensì collateralizzano molto quando sono nel tronco encefalico arrivando ai nuclei del tronco che appartengono alla formazione reticolare, che è quella porzione di sostanza grigia del tronco encefalico formata da neuroni che collegano il tronco alla corteccia e viceversa, formando appunto una rete.

- I sistemi mediali e laterali sono un altro tipo di classificazione delle vie discendenti: i sistemi mediali proiettano ai motoneuroni mediali del corno anteriore, che controllano la muscolatura prossimale del tronco; i sistemi laterali proiettano invece ai motoneuroni laterali del corno anteriore, che controllano i movimenti della muscolatura distale dell'estremità (presiedono ai movimenti frazionati)

Secondo la classificazione di Kuypers fanno parte dei sistemi mediali:

- Fascio vestibolo spinale mediale: origina dal nucleo vestibolare mediale. Controlla i movimenti riflessi della testa.
- Fascio vestibolo spinale laterale: origina dal nucleo vestibolare laterale. Eccita i motoneuroni assili con funzione antigravitaria.
- Fascio tetto spinale: garantisce i movimenti di orientamento verso lo stimolo.
- Fascio interstizio spinale: origina dal nucleo interstiziale mediale e termina in zona cervicale, ha funzione oculomotoria.
- Fascio corticospinale anteriore: decorre nel cordone anteriore.

Fanno parte invece dei sistemi laterali:

- Fascio rubrospinale: origina dal nucleo rosso, nel tegmento del mesencefalo. Decussa subito dopo la sua origine per portarsi nel cordone laterale controlaterale.
- Fascio reticolo spinale bulbare: decorre nel cordone laterale e termina al livello della lamina 7 e 9. Origina al livello della formazione reticolare del bulbo, ha effetto inibitorio sui motoneuroni.
- Fascio cortico spinale laterale

- Il cervelletto si trova al dietro del tronco encefalico, presenta in superficie sostanza grigia, ha una corteccia cerebellare e vari solchi che lo dividono in lobi, lobuli, lamine e lamelle. Deriva dalla vescicola metencefalica, la cavità del quarto ventricolo lo divide dal tronco encefalico, si trova proprio al di sotto dei lobi occipitali dei due emisferi telencefalici, è separato da essi grazie ad un setto di dura madre che prende il nome di tentorio del cervelletto. Ha al centro una formazione allungata che prende il nome di verme cerebellare. Sulla faccia posteriore continua il verme cerebellare che si trova sul fondo di una fossa che prende il nome di vallecola del Reil. Il verme ha una forma a C, che si chiude sull'ilo del

cervelletto. Il solco o scissura primaria divide sulla faccia superiore lobo anteriore da lobo posteriore. Sulla faccia inferiore c'è anche la scissura postero-laterale che separa il lobo posteriore dal lobo flocculo nodulare. Secondo una suddivisione topografico-funzionale il cervelletto viene suddiviso in vestibolocerebello, spinocerebello e cerebrocerebello.

- Il cervelletto presenta esternamente una corteccia cerebellare, sotto una sostanza bianca detta corpo midollare formata anche da "rami" che la intersecano e che prendono anche il nome di "arbor vitae". Nella parte centrale di sostanza bianca si trovano anche dei nuclei, i cosiddetti nuclei profondi del cervelletto che sono 4 paia più 1. Questi nuclei sono: nucleo globoso, nucleo emboliforme, nucleo del tetto ed il nucleo dentato. Il quinto si trova al limite tre bulbo e ponte nel tronco encefalico, fuori dal cervelletto (è ectopico), ed è il nucleo vestibolare superiore.

La corteccia è data da 3 strati, che dal più profondo al più superficiale sono: strato dei granuli, strato delle cellule del Purkinje e strato molecolare. Lo strato dei granuli è costituito da cellule granulo piccole, lo strato intermedio è dato da una fila di cellule del Purkinje che hanno una vastissima ramificazione dendritica, ramificazione che si portano nello strato più superficiale (strato molecolare) ma che nella sostanza bianca sottostante alla corteccia cerebellare. Nello strato molecolare ci sono poi interneuroni detti cellule stellate che possono essere interne o esterne, quelli interne fanno sinapsi con i corpi delle cellule del Purkinje, quelle esterne invece fanno sinapsi con le ramificazioni delle cellule del Purkinje.

Le cellule dello strato dei granuli hanno dendriti ad artiglio e un assone che va fino allo strato molecolare, si divide a T e i due rami si muovono parallelamente all'asse longitudinale delle lamelle e formano le fibre parallele dello strato molecolare che fanno sinapsi con dendriti delle cellule stellate e del Purkinje.

- I fusi neuromuscolari sono dei propriocettori che si trovano nel ventre muscolare e che hanno il compito di trasmettere le informazioni sulla posizione delle parti del nostro corpo nello spazio. I fusi sono intercalati in una capsula, fra delle fibre muscolari che vengono chiamate fibre intrafusali (fibre innervate da motoneuroni gamma). Ci sono poi due tipologie di fibre intrafusali: a catena di nuclei e a sacco di nuclei. Le fibre a sacco di nuclei sono recettori dinamici, che dopo essersi deformati tornano velocemente alla conformazione iniziale, inoltre possono ricevere stimoli ad alta frequenza. Le fibre a catena di nuclei sono recettori statici che tornano alla loro conformazione originale dopo molto più tempo.

- I nuclei della base sono un gruppo di sostanza grigia nel telencefalo, si trovano lateralmente al talamo. Sono una stazione in cui l'impulso discendente motorio si ferma per essere riorganizzato, per poi scendere nel tronco encefalico verso i sistemi extrapiramidali, oppure tornare alla corteccia tramite il talamo. Funzionalmente regolano il tono muscolare, la velocità di contrazione e l'iniziativa motoria. Secondo la classificazione corrente/anatomo-funzionale vengono considerate anche altre strutture al di fuori di quelle sottocorticali. Proprio secondo questo tipo di classificazione i nuclei della base sono rappresentati da caudato e putamen (neostriato), globo pallido (paleostriato), nucleo subtalamico (che si trova nel talamo) e sostanza nera di Sommering (che si trova nel mesencefalo). La sostanza nera di Sommering viene divisa in una parte reticolata e una parte compatta. La parte reticolata origina dal diencefalo e conduce l'impulso ai recettori

GABA. La parte compatta è incaricata della trasmissione di segnali ai gangli della base in particolare al neostriato (caudato e putamen).

- Il midollo spinale costituisce insieme all'encefalo il SNC. Rappresenta la porzione più caudale del SNC, ed è in continuità con il bulbo. Da esso originano i nervi spinali. Sta nel canale vertebrale, occupandolo fino all'altezza di L1 e L2. Il canale vertebrale è rivestito anche da involucri meningei che avvolgono il midollo spinale, sono 3 strati. Il più interno è la PIA MADRE, quello intermedio è l'ARACNOIDE, separata dalla pia madre dallo spazio subaracnoideo nel quale si trova il liquido cefalo-rachidiano o liquor. La meninge più esterna è la DURA MADRE, che ha la faccia interna che si trova in contatto diretto con l'aracnoide. La dura madre è data da fibre connettivali, ha funzione protettiva e avvolge midollo spinale e nervi spinali esternamente. Fuori dalla dura madre c'è un altro canale che prende il nome di CANALE EPIDURALE.

Infine il midollo spinale si assottiglia e forma un cono detto appunto cono spinale e termina. Rimane un prolungamento detto FILUM TERMINALE. C'è poi una dilatazione dello spazio subaracnoideo che prende il nome di CISTERNA LOMBARE, che termina al livello delle prime 2 vertebre sacrali. Nella cisterna lombare si vanno ad allungare i nervi spinali che ancora non sono usciti dalla colonna vertebrale e che in attesa di uscire formano proprio qui la CAUDA EQUINA. Il midollo spinale presenta 2 tratti con dei rigonfiamenti: rigonfiamento cervicale e rigonfiamento lombare.

- La superficie del midollo spinale è percorsa da solchi. Innanzitutto è presente sulla faccia anteriore una FESSURA MEDIANA ANTERIORE, è una scissura a labbri divaricabili nella quale la pia madre anteriore si continua. Sono presenti poi 2 SOLCHI LATERALI ANTERIORI, 2 SOLCHI LATERALI POSTERIORI ed un SOLCO MEDIANO POSTERIORE. Solo al livello dei neuomeri che vanno da C1 a T6 sulla faccia posteriore sono presenti i SOLCHI INTERMEDI POSTERIORI, che quando parliamo di sistema ascendente dei cordoni posteriori vanno a dividere nel cordone posteriore di sostanza bianca fascicolo gracile da fascicolo cuneato.

- La sostanza grigia al livello del midollo spinale cambia la sua conformazione a seconda del neuomero nel quale ci troviamo lungo il midollo. Generalmente la sostanza grigia del midollo viene descritta come una massa con forma a farfalla o a H che presenta quindi un corno posteriore, una massa intermedia, un corno anteriore e poi la commessura grigia, che è la zona che unisce le masse intermedie degli antimeri di sostanza grigia.

- Un movimento riflesso è un movimento involontario immediato in risposta ad uno stimolo esterno che si realizza senza coinvolgere i centri superiori, ma coinvolgendo solamente il midollo spinale. Il riflesso è dato da: una BRANCA AFFERENTE, un CENTRO e una BRANCA EFFERENTE. Ci sono circuiti riflessi MONOSINAPTICI e POLISINAPTICI.

- Il SNP è costituito da sistema nervoso vegetativo, sistema nervoso enterico, nervi encefalici e nervi spinali.

- I nervi spinali sono 31 paia di nervi tutti misti, tranne il primo nervo cervicale C1. Ogni nervo spinale è costituito da radice anteriore e radice posteriore che si uniscono al livello del forame intervertebrale. Uscito viene avvolto da un manicotto di dura madre ed entra a far parte del SNP. Il nervo spinale una volta emerso dal forame intervertebrale stacca dei rami,

RAMI COLLATERALI e dei RAMI TERMINALI. I rami terminali sono 2: 1 ANTERIORE e 1 POSTERIORE. Il primo ramo collaterale è il ramo MENINGEO-RICORRENTE, che rientra subito nel canale vertebrale, i rami meningeo-ricorrenti sono misti e innervano soprattutto le meningi vertebrali, tessuto adiposo epidurale, periostio vertebrale e legamento longitudinale posteriore.

- Le partition cells sono interneuroni di tipo colinergico che si trovano in prossimità della lamina 10, della lamina 7 ma anche al livello della lamina 8, che trasmettono lo stimolo nell'antimero controlaterale, e che collaborano con i CPG nella produzione di movimenti automatici.

- I central pattern generators (CPG) sono alla base dei circuiti per i movimenti automatici. Sono disposti a formare una circonferenza e si eccitano ciclicamente, si alternano neuroni eccitatori da neuroni inibitori. Questi neuroni possono autopolarizzarsi, e quindi generare loro stessi l'impulso. Ogni CPG è caratterizzato da una sua frequenza.

- La corteccia cerebrale è una isocortex costituita da 6 strati di sostanza grigia visibile sull'encefalo.

- Strato molecolare
- Strato granulare esterno
- Strato piramidale esterno
- Strato granulare interno
- Strato piramidale interno
- Strato delle cellule polimorfe

- Le cavità liquorali dell'encefalo vengono chiamate anche ventricoli. la prima cavità liquorale che si incontra passando dal canale epidurale del midollo spinale, ed è il quarto ventricolo, che ha una forma romboidale con la volta che spinge verso il cervelletto, è la cavità interna i bulbo, ponte e cervelletto. Il vertice inferiore si continua con il canale epidurale, il superiore con la terza cavità liquorale. Il terzo ventricolo è la cavità centrale del diencefalo, presenta un ponte di sostanza grigia appartenente al talamo che lo interrompe. Da questo terzo ventricolo originano i ventricoli laterali che sono quelli anche più espansi. I ventricoli laterali hanno una parte centrale detta cella media e vari corni: frontale, occipitale e temporale. I due ventricoli sono collegati tra di loro tramite il canale di Monro. Le cavità presentano al loro interno liquido cefalorachidiano. Il liquido è prodotto dai plessi corioidei, che sono dei capillari sanguigni raggruppati in ciuffi anastomotici, nei quali avviene filtrazione di sangue. La produzione di liquido è bilanciata dal suo riassorbimento al livello encefalico, grazie alla presenza di seni dati dallo sdoppiamento di dura madre.

- Le cellule di Renshaw sono nella lamina 7 del midollo spinale, dove si trovano anche i motoneuroni beta viscerorecettori. Queste cellule hanno l'assone che scende anche di 2 o 3 neuromeri per contattare motoneuroni alfa e gamma, usa la glicina come neurotrasmettitore, ed è detto neurone intersegmentale. Inibisce i motoneuroni sul cono di emergenza e non sul corpo. Ogni motoneurone sia alfa che gamma è legato alla sua cellula di Renshaw, che canalizza l'impulso della sua via discendente motoria. Consente anche al motoneurone alfa durante il sonno di imparare un movimento fatto durante il giorno.

- Il talamo è un organo pari, profondo e centrale del diencefalo. I 2 talami sono divisi dalla terza cavità liquorale, ma uniti tra loro da un ponte di sostanza grigia che la attraversa. Ha il compito di fare collegamento fra i centri inferiori e la corteccia cerebrale, con la quale ha varie connessioni. Nel talamo ci sono molti nuclei con più funzioni, ci sono nuclei a funzione specifica e nuclei con funzione più aspecifica. Tra quelli a proiezione specifica abbiamo il VPL (nucleo ventrale postero-laterale) che proietta alla corteccia primaria.