

Nervi spinali

I **nervi spinali**, in numero di 33 paia, escono in serie regolari da ciascun lato del midollo spinale. Si distinguono, a seconda delle regioni della colonna vertebrale da cui fuoriescono, in:

- 8 **cervicali**;
- 12 **toracici**;
- 5 **lombari**;
- 5 **sacrali**;
- 3 **coccigei**.

I nervi spinali si formano dal midollo spinale per mezzo di una **radice anteriore** e di una **radice posteriore**. La prima contiene fibre efferenti (motrici), la seconda fibre afferenti (sensitive). Sul decorso di quest'ultima è intercalato il **ganglio spinale**, posto all'interno del foro vertebrale e costituito da neuroni bipolari, i quali presentano due prolungamenti: uno centrale, che entra nel midollo spinale, ed uno periferico che giunge al ganglio dalla periferia, viaggiando assieme alle fibre del nervo spinale. Le due radici si uniscono in vicinanza del foro vertebrale, costituendo il nervo che, appena formatosi, stacca un ramo **meningeo** che rientra nel canale vertebrale e provvede all'innervazione delle meningi spinali, un **ramo anteriore** e un **ramo posteriore**.

I **rami posteriori** si dirigono posteriormente, tra i processi articolari di due vertebre consecutive, fornendo innervazione ai muscoli assili, alle articolazioni del rachide e alla cute del dorso.

I principali rami posteriori dei **nervi cervicali** sono il ramo posteriore di C1 (o **nervo sottoccipitale**) e il ramo posteriore di C2 (o **nervo grande occipitale**). Il primo è un nervo motore che, dopo essersi staccato dal tronco principale, perfora la membrana atlanto-occipitale posteriore per entrare nel triangolo nucale, dove innerva i muscoli nucali. Il secondo, di natura sensitiva, diventa sottocutaneo e si porta ad innervare la cute della regione occipitale e della galea capitis, per poi distribuirsi al cuoio capelluto della regione occipitale. Dai rami posteriori di C3, C4 e C5 origina il **nervo terzo occipitale**, che innerva la regione cutanea della base della nuca. I rami posteriori di C6, C7 e C8 innervano la cute della regione della spina della scapola e dell'acromion.

I rami posteriori dei **nervi toracici** si portano posteriormente, dividendosi in un **ramo mediale**, destinato all'innervazione metamerica dei muscoli assili, e in un **ramo laterale**, che oltre ad innervare i fasci muscolari, perfora la fascia per divenire sottocutaneo e provvedere all'innervazione metamerica della cute della regione ad esso corrispondente.

I rami posteriori dei **nervi lombari**, analogamente a quelli toracici, si dividono in un **ramo mediale**, destinato all'innervazione dei muscoli assili, e in un **ramo laterale**, che oltre ad innervare i muscoli della regione sacro-lombare, perfora l'aponeurosi del grande dorsale per divenire sottocutaneo e provvedere all'innervazione della cute della regione glutea.

I rami posteriori dei **nervi sacrali** e del **primo nervo coccigeo** formano il **plesso sacrale posteriore**, che si divide in **rami mediali**, per l'innervazione motoria dei muscoli sacrali e l'innervazione sensitiva della regione cutanea parasacrale, e **rami laterali**, che passando al di sotto del margine mediale del muscolo grande gluteo, raggiungono la cute della natica.

I **rami anteriori** sono più numerosi e tendono a raggrupparsi, formando dei **plessi**. L'unica eccezione è rappresentata dal tratto toracico, dove l'innervazione è di tipo metamerico e data dai **nervi intercostali**. Prima di formare i plessi, i rami ventrali danno due diramazioni che terminano nel ganglio simpatico. Tali gangli connettono un nervo sopra con uno sottostante, formando la **catena paravertebrale**. I plessi dei rami ventrali sono:

- il **plesso cervicale**, formato dai rami anteriori di C1, C2, C3 e C4;
- il **plesso brachiale**, formato dai rami anteriori di C5, C6, C7, C8 e T1;
- il **plesso lombare**, formato dai rami anteriori di L1, L2, L3 e parte di L4;
- il **plesso sacrale**, formato dall'unione del tronco lombosacrale (L4, L5) e dei rami anteriori di S1, S2 e S3;
- il **plesso pudendo**, formato dal ramo anteriore di S3, che si collega con un'arcata anastomotica al ramo anteriore di S4;
- il **plesso coccigeo**, formato dai rami anteriori di S5 e di Co1.

Plesso cervicale

Il **plesso cervicale** è formato dai rami anteriori di C1, C2, C3 e C4, che si uniscono costituendo tre anse anastomotiche disposte in verticale. C4 dà origine anche ad un ramo discendente che entra nel plesso brachiale, mentre C1 emette un ramo che si accolla al nervo ipoglosso.

Il plesso è situato nel collo, nella loggia carotica, al davanti dei processi trasversi delle vertebre cervicali. Occupa l'interstizio delimitato dallo scaleno anteriore e dai muscoli lunghi del collo e della testa antero-medialmente e dai muscoli splenio del collo, scaleno medio ed elevatore della scapola postero-lateralmente. Medialmente entra in rapporto con il fascio vascolo-nervoso del collo. Il margine posteriore del muscolo sternocleidomastoideo costituisce il punto di repera a livello del quale i suoi rami si rendono visibili.

I rami del plesso cervicale si dividono in **rami cutanei** e **rami muscolari**.

I **rami cutanei** sono sensitivi e si distribuiscono alla cute di collo, orecchio, parotide, spalla. Sono rami sensitivi:

- il **nervo trasverso del collo**;
- il **nervo piccolo occipitale**;
- il **nervo grande auricolare**;
- i **nervi sopraclavicolari**.

I **rami muscolari** sono motori e si distribuiscono ai muscoli retto anteriore della testa, retto laterale della testa, lungo del collo, lungo della testa, scaleni anteriore e medio, elevatore della scapola, intertrasversari, sternocleidomastoideo e trapezio. Inoltre il plesso emette due rami muscolari ben distinti:

- il **nervo cervicale discendente**;
- il **nervo frenico**.

Il **nervo frenico** origina dai nervi spinali C3, C4 e C5. E' formato in gran parte da fibre motorie per il diaframma. Inoltre contiene fibre sensitive per il pericardio, la pleura mediastinica e diaframmatica, il peritoneo che ricopre la superficie inferiore del diaframma e la parete posteriore dell'addome.

Dopo la sua origine, il nervo discende nel collo, dove decorre accolto nella fascia del muscolo scaleno anteriore; durante il suo decorso, incrocia il muscolo omoioideo. Passa quindi fra l'arteria e la vena succlavia e penetra nel torace lateralmente al nervo vago, passando tra i due capi del muscolo sternocleidomastoideo. Nel torace scende lungo la faccia laterale del pericardio assieme ai vasi pericardiofrenici, lateralmente rispetto alla pleura mediastinica; a questo livello emette rami sensitivi pericardici e pleurici. Il nervo di destra passa lateralmente alla vena brachiocefalica destra e alla vena cava superiore, mentre quello di sinistra incrocia l'arco dell'aorta; entrambi passano davanti all'ilo polmonare. A causa dell'asimmetria cardiaca, il nervo di destra ha un decorso più verticale, mentre quello di sinistra descrive una curva a concavità mediale. Giunto sul diaframma, il nervo si distribuisce al muscolo e alla pleura diaframmatica. Alcuni rami attraversano il diaframma per raggiungere il peritoneo.

Plesso brachiale

Il **plesso brachiale** è formato dai rami anteriori di C5, C6, C7, C8 e T1 e da rami anastomotici di C4 e T2.

I vari rami anteriori dei nervi spinali si uniscono a formare i **tronchi primari**:

- il **tronco primario superiore** origina dall'unione del ramo anteriore di C5 e C6, con contributi dal ramo anastomotico discendente di C4;
- il **tronco primario medio** costituisce una continuazione diretta di C7;
- il **tronco primario inferiore** origina dall'unione di C8 e T1, con contributi dal ramo anastomotico ascendente di T2.

I tronchi primari si trovano alla base del collo, nella loggia sopraclavicolare maggiore, tra il muscolo scaleno anteriore anteriormente e i muscoli scaleni medio e posteriore posteriormente. Sono mantenuti in sede da una lamina fibrosa, dipendente dalla fascia cervicale superficiale, che li ancora ai muscoli scaleni. I tronchi primari, appena sopra oppure dietro alla clavicola, danno due rami di divisione, uno anteriore e uno posteriore.

Dall'unione dei rami anteriori e posteriori dei tronchi primari si formano i **tronchi secondari**:

- il **tronco secondario posteriore** (o **corda posteriore**) origina dall'unione dei rami posteriori dei tre tronchi primari;
- il **tronco secondario laterale** (o **corda laterale**) origina dall'unione dei rami anteriori dei tronchi primari superiore e medio;
- il **tronco secondario mediale** (o **corda mediale**) costituisce una continuazione diretta del ramo anteriore del tronco primario inferiore.

Il nome dei tronchi secondari si riferisce alla loro posizione rispetto all'arteria ascellare.

I **rami collaterali** originano sia dai tronchi primari sia dai tronchi secondari e possono essere suddivisi in **ventrali** e **dorsali**.

Sono **rami ventrali**:

- il **nervo succlavio**;
- il **nervo del muscolo grande pettorale**;
- il **nervo del muscolo piccolo pettorale**;
- il **nervo sovrascapolare**.

Sono **rami dorsali**:

- il **nervo dorsale della scapola**;
- il **nervo toracico lungo**;
- il **nervo sottoscapolare superiore**;
- il **nervo sottoscapolare inferiore**;
- il **nervo toracodorsale**.

I **rami terminali** originano come diretta continuazione dei tronchi secondari:

- dal tronco secondario posteriore originano il **nervo ascellare** e il **nervo radiale**;
- il tronco secondario laterale si divide in un **ramo superiore** e uno **inferiore**. Dal ramo superiore origina il **nervo muscolocutaneo**, mentre il ramo inferiore si unisce al ramo superiore del tronco secondario mediale formando il **nervo mediano**;
- il tronco secondario mediale si divide in un **ramo superiore** e uno **inferiore**. Il ramo superiore si unisce al ramo inferiore del tronco secondario laterale formando il nervo mediano, mentre dal ramo inferiore originano il **nervo ulnare**, il **nervo cutaneo mediale del braccio** e il **nervo cutaneo mediale dell'avambraccio**.

Il **nervo ascellare** riceve fibre da C5 e C6. La componente muscolare è destinata al muscolo deltoide e al muscolo piccolo rotondo. La parte sensitiva innerva la cute che ricopre il deltoide, la cute della regione superiore della faccia laterale del braccio e l'articolazione scapolo-omerale.

Dopo la sua origine all'interno della cavità ascellare, il nervo attraversa il quadrilatero di Velpeau, raggiungendo la loggia posteriore del braccio. Nell'attraversamento del quadrilatero dà origine al **nervo per il muscolo piccolo rotondo**, staccando in seguito il **nervo cutaneo laterale superiore del braccio** una volta sorpassato lo spazio di cui sopra. Questo ramo collaterale, in collaborazione con il nervo cutaneo laterale inferiore del braccio, provvede all'innervazione della cute laterale, sia dorsalmente che ventralmente, del braccio. Il nervo ascellare circonda poi il collo chirurgico dell'omero, decorrendo come satellite dei vasi circonflessi posteriori dell'omero e staccando i rimanenti rami sensitivi e muscolari. Termina come **ramo deltoideo**.

Il **nervo radiale** è un nervo misto, di grosso calibro, contenente fibre provenienti da tutti i nervi che costituiscono il plesso brachiale. Innerva tutti i muscoli del gruppo posteriore del braccio e dei gruppi posteriore e laterale dell'avambraccio. Innerva inoltre la cute posteriore del braccio e dell'avambraccio, la cute dorsale della regione laterale della mano e la cute dorsale di 1°, 2° e 3° dito (ad eccezione delle falangi distali). Partecipa infine all'innervazione delle articolazioni del gomito e del polso.

Nasce all'interno della cavità ascellare come continuazione del fascicolo secondario posteriore del plesso brachiale ed entra nella loggia posteriore del braccio, passando fra il capo mediale e il capo lungo del muscolo tricipite, al di sotto del margine inferiore del muscolo grande rotondo. È accompagnato dall'arteria omerale profonda, situata lateralmente ad esso. Decorre, insieme all'arteria, nel solco del nervo radiale dell'omero, in uno spazio delimitato dai capi mediale e laterale del tricipite. A questo livello stacca rami per i muscoli della loggia posteriore del braccio e rami cutanei per braccio e avambraccio (**nervo cutaneo laterale inferiore del braccio, cutaneo posteriore del braccio e cutaneo posteriore dell'avambraccio**). Giunto al gomito, sul margine laterale dell'omero, perfora il setto intermuscolare laterale e passa nella loggia anteriore del braccio, decorrendo fra i muscoli brachiale medialmente e brachioradiale lateralmente. A questo punto emette rami collaterali per due dei tre muscoli laterali dell'avambraccio (muscolo brachioradiale ed estensore radiale lungo del carpo) e si divide nei suoi due rami terminali:

- un **ramo profondo**, di natura quasi esclusivamente muscolare, che attraversa il muscolo supinatore, portandosi nella loggia posteriore dell'avambraccio. Qui decorre fra gli strati

superficiale e profondo e innerva i muscoli posteriori e l'estensore radiale breve del carpo. Emette inoltre rami sensitivi per la membrana interossea e per l'articolazione del polso. Nella sua parte distale il ramo profondo prende il nome di **nervo interosseo dorsale**;

- un **ramo superficiale**, di natura cutanea, che decorre nella regione antero-laterale dell'avambraccio, coperto dal muscolo brachioradiale e satellite dell'arteria radiale. A livello del polso perfora la fascia antibrachiale e innerva la cute della metà laterale del dorso della mano e delle prime tre dita, alle quali può aggiungersi la parte laterale del dorso del 4° dito. Non innerva le falangi distali, che competono al nervo mediano.

Il **nervo muscolocutaneo** è un nervo misto e comprende fibre provenienti da C5, C6 e C7. Innerva i muscoli della loggia anteriore del braccio (bicipite, coracobrachiale e brachiale), mentre la sua zona sensitiva è rappresentata dalla cute della regione laterale del braccio e dell'avambraccio.

Il nervo è il più laterale dei rami del plesso brachiale. Origina adeso al muscolo sottoscapolare e raggiunge la loggia anteriore del braccio perforando a pieno spessore il muscolo coracobrachiale; prosegue quindi fra il coracobrachiale e il bicipite; si situa poi nell'interstizio tra i muscoli bicipite brachiale e brachioradiale. Durante il suo decorso nel braccio fornisce i suoi rami muscolari. A livello della piega anteriore del gomito si fa sottocutaneo e prende il nome di **nervo cutaneo laterale dell'avambraccio**. Si divide in un **ramo anteriore** e uno **posteriore** e si distribuisce alla cute laterale dell'avambraccio.

Il **nervo mediano** è un nervo misto che comprende fibre provenienti da tutti i nervi del plesso. La sua componente muscolare è destinata a gran parte dei muscoli della loggia anteriore dell'avambraccio (ad eccezione dei più mediali) e della muscolatura intrinseca della mano. La parte sensitiva innerva invece la cute laterale del palmo della mano e la cute palmare delle prime tre dita, alla quale si aggiungono tutte le falangi distali.

Origina all'interno della cavità ascellare dall'unione delle due radici mediale e laterale, che convergono a V davanti all'arteria ascellare formando un'ansa nota come **forca del nervo mediano**. Percorre la loggia anteriore del braccio, davanti al setto intermuscolare mediale e lateralmente all'arteria brachiale. A livello variabile durante il suo decorso nel braccio scavalca l'arteria e vi si pone medialmente. Costeggia prima il muscolo coracobrachiale e poi il margine mediale del bicipite. A livello del gomito passa sotto il lacerto fibroso del bicipite e quindi prosegue nell'avambraccio passando tra il capo ulnare e il capo omerale del muscolo pronatore rotondo. Decorre nella loggia anteriore dell'avambraccio fra il piano superficiale e quello profondo, mantenendosi in posizione mediana. Emette rami per tutti i muscoli della loggia anteriore ad eccezione del flessore ulnare del carpo e della parte mediale del flessore profondo delle dita, innervati dal nervo ulnare. Emette inoltre un ramo sensitivo per la membrana interossea e per l'articolazione del polso (**nervo interosseo anteriore**). In vicinanza del polso emette un ramo sensitivo per la parte laterale del palmo della mano, ma non per le dita (**nervo palmare cutaneo**). Raggiunto il polso, si impegna nel tunnel carpale e raggiunge la mano, dando luogo ai suoi rami terminali: il **nervo dell'eminanza tenar** e i **nervi digitali palmari**.

Il **nervo ulnare** è un nervo misto che comprende fibre provenienti da C8 e T1. E' conosciuto per il dolore "frizzante" che provoca battendo la faccia posteriore del gomito quando questo è flesso.

Infatti, passando dalla regione del braccio a quella dell'avambraccio, il nervo si fa superficiale e scavalca il gomito passando dietro all'articolazione del gomito. Esso perciò in questo punto è scoperto e non protetto da muscoli, dunque più suscettibile a traumi. Il nervo ulnare innerva due muscoli dell'avambraccio (il flessore ulnare del carpo e parte mediale del flessore profondo delle dita) e gran parte della muscolatura intrinseca della mano. Fornisce inoltre un'innervazione sensitiva alla parte mediale della cute della mano ed emette rami destinati al gomito.

Il nervo origina all'interno della cavità ascellare e decorre nella loggia anteriore del braccio, a ridosso del setto intermuscolare mediale; circa a metà del braccio perfora il setto e si porta nella loggia posteriore. A livello del gomito si impegna nel tunnel cubitale e si porta nell'avambraccio. Emette rami per l'articolazione del gomito. Decorre medialmente nella loggia anteriore dell'avambraccio assieme all'arteria ulnare, fra il flessore ulnare del carpo e la parte mediale del flessore profondo delle dita, ai quali fornisce la propria innervazione. Nel terzo inferiore dell'avambraccio emette un ramo sensitivo (**nervo dorsale della mano**) che raggiunge la regione posteriore del carpo e innerva la cute dorsale della parte mediale della mano e la cute dorsale del 5° dito e della parte mediale del 4° dito. A livello del polso emette il suo ultimo ramo collaterale, destinato alla cute del palmo della mano che riveste l'eminanza ipotenar. Superato il polso, passa lateralmente all'osso pisiforme nel canale di Guyon e si divide nei suoi rami terminali: il **nervo palmare superficiale della mano** e il **nervo palmare profondo della mano**.

Il **nervo cutaneo mediale del braccio** è un nervo sensitivo che riceve fibre da C8 e T1 e innerva la cute della faccia mediale del braccio.

Dopo la sua origine all'interno della cavità ascellare, il nervo decorre medialmente all'arteria brachiale. Prima della sua uscita dalla cavità ascellare, si anastomizza con il secondo nervo intercostale (o nervo intercostobrachiale). A metà del braccio perfora la fascia brachiale e diventa sottocutaneo, proseguendo fino al gomito. Durante il suo decorso emette vari rami sensitivi per la cute mediale del braccio.

Il **nervo cutaneo mediale dell'avambraccio** è un nervo sensitivo che riceve fibre da C8 e T1 e innerva la cute della faccia mediale dell'avambraccio.

Alla sua origine il nervo è situato fra l'arteria e la vena ascellare; si porta quindi nel braccio, decorrendo assieme all'arteria brachiale. A questo livello emette un piccolo ramo che si fa sottocutaneo e innerva la cute che ricopre il bicipite. Prosegue fino a metà del braccio, dove perfora la fascia brachiale, raggiunge il gomito e si divide in due rami terminali:

- un **ramo anteriore**, che prosegue lungo la piega del gomito e innerva la cute antero-mediale dell'avambraccio;
- un **ramo posteriore**, che si porta dorsalmente e innerva la cute postero-mediale dell'avambraccio.

Nervi intercostali

I **nervi intercostali** sono 12 e costituiscono i rami anteriori dei nervi toracici. A differenza degli altri rami anteriori, non costituiscono un plesso nervoso, ma decorrono in maniera autonoma. Sono nervi misti che innervano la cute di torace e addome e la muscolatura toracica e addominale. Il primo nervo toracico partecipa anche alla costituzione del plesso brachiale.

I nervi intercostali iniziano il proprio percorso occupando gli spazi intercostali al di sotto delle coste corrispondenti. Il 12° nervo è anche detto **sottocostale** perché non è compreso fra due coste, ma decorre sotto la dodicesima. I nervi decorrono lungo gli spazi intercostali compresi fra i muscoli intercostali interni e la fascia endotoracica, assieme ai vasi. I primi 6 nervi raggiungono lo sterno e perforano la parete toracica per distribuirsi alla cute antero-laterale del torace con il nome di **rami cutanei anteriori**. Gli ultimi 6 nervi continuano oltre gli spazi intercostali e decorrono obliquamente verso il basso nella parete anteriore dell'addome, fra i muscoli obliquo interno e trasverso dell'addome, fino a raggiungere il retto dell'addome; da qui terminano come rami cutanei anteriori, distribuendosi alla parete anteriore dell'addome. Durante il loro decorso i nervi intercostali emettono vari rami collaterali:

- **rami cutanei laterali**, che si staccano a metà strada fra le vertebre e lo sterno e innervano la cute laterale di torace e addome;
- **rami muscolari**, destinati ai muscoli sottocostali, intercostali, dentati posteriori superiore e inferiore, trasverso del torace e, a partire dal 6° nervo, anche ai muscoli retto dell'addome, obliquo esterno, obliquo interno, trasverso dell'addome e piramidale.

Plesso lombare

Il **plesso lombare** è formato dai rami anteriori di L1, L2, L3 e L4, che sono collegati tra loro da anse anastomotiche nella regione lombare lateralmente alla colonna vertebrale nello spessore del muscolo grande psoas. L1 riceve un ramo anastomotico dall'ultimo nervo intercostale. Il plesso ha la forma di un triangolo, con la base rivolta verso la colonna vertebrale e l'apice diretto in basso.

Ogni ramo anteriore dà origine a 2 rami periferici e a un'ansa anastomotica che va a unirsi con il nervo sottostante:

- da L1 originano il **nervo ileoipogastrico** e il **nervo ileoinguinale**, infine un'ansa diretta a L2, con la quale forma il **nervo genitofemorale**;
- da L2 originano il **nervo cutaneo laterale della coscia**, dato dall'unione con un'ansa di L3, il nervo genitofemorale, e l'ansa superiore delle radici dei **nervi otturatorio e femorale**;
- da L3 originano le radici medie dei nervi otturatorio e femorale e un'ansa diretta a L4;
- da L4 originano le radici inferiori dei nervi otturatorio e femorale e un'ansa detta **tronco lombosacrale** che entra nella costituzione del plesso sacrale.

L'ansa fra L3 e L4 può mancare: in questo caso l'anastomosi origina dalla radice media del nervo femorale.

I nervi otturatorio e femorale sono considerati rami terminali, mentre i nervi ileoipogastrico, ileoinguinale, genitofemorale e cutaneo laterale della coscia sono considerati rami collaterali lunghi. Esistono anche vari rami collaterali brevi di natura motoria diretti ai muscoli grande psoas, piccolo psoas, quadrato dei lombi e intertrasversari.

Il **nervo ileoipogastrico** è un nervo misto che origina dal ramo anteriore di L1 e comprende fibre provenienti da T12 e L1. La componente muscolare innerva i muscoli larghi dell'addome, il retto dell'addome e il piramidale; la parte cutanea innerva la cute della regione ipogastrica, della natica e dei genitali esterni.

Dopo la sua origine, il nervo emerge dal margine laterale del grande psoas e si dirige obliquamente in basso al davanti del muscolo quadrato dei lombi, fino a trovarsi sulla faccia mediale del muscolo trasverso dell'addome; quindi decorre fra il trasverso e l'obliquo interno e successivamente fra i due obliqui interno ed esterno. Termina a livello del muscolo retto dell'addome. Spesso si anastomizza con il nervo ileoinguinale. Durante il suo decorso il nervo emette **rami muscolari** e un **ramo cutaneo laterale**. I suoi rami terminali sono un **ramo cutaneo anteriore** per la cute dell'addome e un **ramo genitale** che percorre il canale inguinale e raggiunge i genitali esterni.

Il **nervo ileoinguinale** è un nervo misto che origina dal ramo anteriore di L1 e comprende fibre provenienti esclusivamente da L1. La componente muscolare innerva i muscoli dell'addome; la parte cutanea innerva la cute della regione ipogastrica, della natica, dei genitali esterni e della faccia mediale della coscia.

Il nervo decorre al di sotto del nervo ileoipogastrico, seguendone il percorso al davanti del muscolo quadrato dei lombi. Fornisce rami muscolari per la parete addominale e un ramo cutaneo per la natica. Giunto a livello della spina iliaca antero-superiore, si divide in:

- un **ramo addominale**, più sottile, che continua il percorso del nervo ileoinguinale, procedendo fra i muscoli della parete addominale fino al muscolo retto. Innerva i muscoli dell'addome e la cute della regione ipogastrica;
- un **ramo genitale**, che entra nel canale inguinale assieme all'analogo ramo del nervo ileoipogastrico. Fornisce innervazione cutanea alla faccia mediale della coscia e a parte dei genitali esterni (scroto nel maschio e grandi labbra nella femmina).

Il **nervo genitofemorale** è un nervo misto che origina dal ramo anteriore di L1 e comprende fibre provenienti da L1 e L2. La componente muscolare innerva il muscolo cremastere; la parte cutanea innerva la cute dei genitali esterni e della parte antero-superiore della coscia.

Dopo la sua origine, il nervo emerge sulla faccia anteriore del grande psoas e decorre verso il basso parallelamente all'uretere, lateralmente all'iliaca comune e poi all'iliaca esterna. A livello del legamento inguinale, si divide nei suoi rami terminali:

- un **ramo genitale**, misto, che entra nel canale inguinale, dove nel maschio innerva il muscolo cremastere, e raggiunge la cute dei genitali esterni (scroto nel maschio e grandi labbra nella femmina). E' responsabile del riflesso cremasterico;
- un **ramo femorale**, esclusivamente cutaneo, che costeggia l'iliaca esterna, con la quale attraversa la lacuna dei vasi al di sotto del legamento inguinale, e raggiunge il triangolo femorale, dove perfora la fascia cribrosa e va ad innervare la cute antero-superiore della coscia.

Il **nervo cutaneo laterale della coscia** è un nervo cutaneo che origina dal ramo anteriore di L2 e comprende fibre provenienti da L2 e L3. Innerva la cute laterale della coscia e parte della cute della natica.

Il nervo emerge dalla faccia laterale del grande psoas e decorre nella fossa iliaca. Passa al di sotto del legamento inguinale, nell'incisura compresa fra le spine iliache antero-superiore e antero-inferiore, e raggiunge così la coscia, dove si fa sottocutaneo e si distribuisce alla cute della regione laterale con un **ramo gluteo** e un **ramo femorale**.

Il **nervo otturatorio** è un nervo misto che origina con tre radici e comprende fibre provenienti da L2, L3 e L4. La radice superiore origina dall'ansa anastomotica fra L2 e L3, la radice media da L3 e la radice inferiore da L4. Il nervo innerva il muscolo otturatorio esterno e i muscoli della loggia mediale della coscia, ad eccezione del pettineo. Innerva inoltre la cute della metà inferiore della faccia mediale della coscia. Partecipa anche all'innervazione delle articolazioni di anca e ginocchio.

Dalla confluenza delle tre radici origina un unico tronco che si porta all'interno della cavità pelvica coperto dal grande psoas. A livello dello stretto superiore della pelvi, abbandona lo psoas e decorre lungo la parete laterale della cavità assieme ai vasi otturatori, fino a raggiungere il canale

otturatorio. Qui emette un ramo collaterale destinato al muscolo otturatorio esterno. Dopo aver attraversato il canale otturatorio ed essersi quindi portato nella loggia mediale della coscia, si divide nei suoi rami terminali:

- un **ramo anteriore**, di maggiori dimensioni, che decorre verso il basso fra i muscoli adduttori lungo e breve, che innerva assieme al gracile. Quindi si anastomizza con rami del nervo femorale e si distribuisce alla cute infero-mediale della coscia e all'articolazione del ginocchio;
- un **ramo posteriore**, che scende fra l'adduttore breve da una parte e gli adduttori grande e minimo dall'altra. Innerva questi muscoli e le articolazioni di anca e ginocchio.

Il **nervo femorale** è un nervo misto che origina con tre radici e comprende fibre provenienti da L1, L2, L3 e L4. La radice superiore origina dall'ansa anastomotica fra L2 e L3, la radice media da L3 e la radice inferiore da L4. Il nervo innerva l'ileopsoas, i muscoli anteriori della coscia e parte dell'adduttore lungo. Innerva inoltre la cute antero-mediale di coscia e gamba e la cute dorso-mediale del piede.

Le tre radici confluiscono in un unico tronco a livello della quinta vertebra lombare. Il tronco scende verso il basso coperto dal grande psoas e si rende evidente nell'angolo formato dalla confluenza fra lo psoas e l'iliaco. Durante il suo decorso addominale e pelvico, fornisce rami per l'ileopsoas e il pettineo. Passa al di sotto del legamento inguinale, nella lacuna dei muscoli, assieme all'ileopsoas. In corrispondenza del triangolo femorale, si divide nei suoi rami terminali:

- il **nervo muscolocutaneo laterale**, misto, che si dirige verso il basso addossato alla faccia profonda del sartorio. Fornisce rami muscolari per il sartorio e rami perforanti che attraversano il sartorio e raggiungono la cute anteriore della coscia;
- il **nervo muscolocutaneo mediale**, misto, che raggiunge la parte mediale della coscia e fornisce rami muscolari per il pettineo e l'adduttore lungo e rami cutanei per la faccia supero-mediale della coscia;
- il **nervo del muscolo quadricipite**, esclusivamente motorio. E' il più voluminoso dei rami terminali e si divide in quattro branche destinate ai quattro capi del quadricipite;
- il **nervo safeno**, esclusivamente sensitivo, che può essere considerato l'effettivo ramo terminale del nervo femorale. Decorre profondamente nella coscia a ridosso dell'arteria femorale, con la quale penetra nel canale degli adduttori. Esce dal canale perforandone la parete anteriore e raggiunge la regione mediale del ginocchio, dove si divide in un **ramo infrapatellare** (o **rotuleo**), che si fa superficiale e innerva la cute della regione della rotula e l'articolazione del ginocchio, e in un **ramo tibiale**, che raggiunge la gamba e decorre come satellite della vena grande safena, prima lungo la faccia mediale della gamba e poi davanti al malleolo mediale e lungo il margine mediale del piede, innervando la cute mediale della gamba, la cute dorso-mediale del piede e l'articolazione talo-crutale.

Plesso sacrale

Il **plesso sacrale** è formato dal tronco lombosacrale (costituito da L5 e dalla parte di L4 che non entra nel plesso lombare) e dai rami anteriori di S1, S2 e parte di S3. Il plesso si trova all'interno della cavità pelvica e ha la forma di un triangolo con la base rivolta verso l'osso sacro e l'apice verso il grande forame ischiatico. E' addossato alla faccia anteriore del muscolo piriforme e tramite la fascia pelvica contrae rapporti con il retto.

I rami del plesso sacrale possono essere distinti in nervi del cingolo pelvico e nervi della parte libera dell'arto inferiore.

I nervi del cingolo pelvico sono:

- il **nervo dei muscoli otturatore interno e gemello superiore;**
- il **nervo dei muscoli quadrato del femore e gemello inferiore;**
- il **nervo del muscolo piriforme;**
- il **nervo gluteo superiore;**
- il **nervo gluteo inferiore.**

I nervi della parte libera dell'arto inferiore sono:

- il **nervo cutaneo posteriore della coscia;**
- il **nervo ischiatico (o sciatico).**

Tutti i nervi escono dalla cavità pelvica attraverso il grande forame ischiatico ad eccezione del nervo del muscolo piriforme. Dei nervi che escono, il gluteo superiore passa al di sopra del muscolo piriforme, mentre gli altri vi passano sotto. Il nervo dei muscoli otturatore interno e gemello superiore rientra all'interno della cavità pelvica attraverso il piccolo forame ischiatico. Il nervo ischiatico è considerato il ramo terminale del plesso.

Il **nervo ischiatico** è un nervo misto, formato da fibre provenienti da tutti i nervi del plesso sacrale (L4, L5, S1, S2, S3). E' il nervo più voluminoso del plesso ed è formato da due contingenti di fibre che decorrono separate all'interno di esso per poi dividersi nei due rami terminali. La componente motoria innerva i muscoli della loggia posteriore della coscia, parte del grande adduttore e tutti i muscoli della gamba e del piede. La componente sensitiva innerva la cute posteriore ed antero-laterale della gamba e quasi tutta la cute del piede (ad eccezione della parte dorso-mediale).

Le radici del nervo si uniscono in un tronco a ridosso del sacro; il nervo esce quindi dalla cavità pelvica passando attraverso il grande forame ischiatico, al di sotto del muscolo piriforme e lateralmente rispetto al nervo cutaneo posteriore della coscia. Si viene così a trovare in posizione intermedia fra il grande trocantere del femore e la tuberosità ischiatica e decorre verso il basso profondamente, in rapporto successivamente con i muscoli gemello superiore, otturatore interno, gemello inferiore e quadrato del femore. Superata la natica, il nervo raggiunge la coscia, dove decorre in prossimità della linea aspra del femore. A questo livello emette rami per i muscoli posteriori della coscia e per parte del grande adduttore. In prossimità dell'angolo superiore della cavità poplitea si divide nei suoi rami terminali:

- il **nervo tibiale**, che innerva il gruppo posteriore della gamba, i muscoli plantari del piede, parte della cute posteriore della gamba, la cute plantare del piede e la cute dorsale delle falangi distali. Il nervo rappresenta la diretta continuazione del nervo ischiatico. Dopo la sua origine, scende all'interno della cavità poplitea, dove decorre lateralmente rispetto ai vasi poplitei. Qui emette il **nervo cutaneo mediale del polpaccio**, che si fa superficiale, decorre satellite della vena safena piccola e si unisce ad un ramo proveniente dal nervo peroniero comune per formare il **nervo surale**. Il nervo tibiale si porta quindi nella gamba, dove passa al di sotto dell'arcata del soleo, per poi decorrere fra il tricipite e i muscoli profondi. A questo livello emette rami muscolari per tutta la loggia posteriore della gamba. Portandosi verso il basso, il nervo tende a spostarsi medialmente, fino a raggiungere il malleolo mediale e passarvi posteriormente. Qui emette rami sensitivi per la cute mediale del calcagno. Raggiunge la pianta del piede e si divide nei **nervi plantare mediale e plantare laterale**, che innervano la cute e i muscoli plantari;
- il **nervo peroniero comune**, che innerva i muscoli laterali e anteriori della gamba, i muscoli dorsali del piede, la cute antero-laterale della gamba e la cute dorsale del piede (con l'eccezione delle falangi distali). Dopo la sua origine all'interno della cavità poplitea, il nervo decorre verso il basso e lateralmente lungo il margine mediale del bicipite femorale, per poi raggiungere il perone. Durante il suo decorso emette alcuni rami muscolari per il tibiale anteriore e il **nervo cutaneo laterale del polpaccio**, che si fa superficiale e si unisce all'omologo mediale proveniente dal nervo tibiale per formare il nervo surale. Il nervo peroniero comune circonda il collo del perone e si divide nei suoi rami terminali: il **nervo peroniero superficiale** e il **nervo peroniero profondo**. Il primo è il ramo laterale del peroniero comune. Decorre nella loggia laterale della gamba, ai cui muscoli fornisce innervazione. Innerva anche la cute antero-laterale della gamba. Distalmente si fa superficiale e si divide in due rami terminali (**nervo cutaneo dorsale intermedio e nervo cutaneo dorsale mediale**), che vanno ad innervare la cute dorsale del piede. Il secondo è il ramo mediale del peroniero comune. Raggiunge la loggia anteriore della gamba e vi decorre fornendo innervazione ai suoi muscoli. Passa quindi sul dorso del piede, dove innerva i muscoli dorsali. Termina facendosi sottocutaneo e innervando la cute dorsale fra l'alluce e il 2° dito.

Plesso pudendo

Il **plesso pudendo** viene spesso considerato parte del plesso lombare e sacrale. Si trova all'interno della cavità pelvica ed è in stretto rapporto con il muscolo piriforme. La fascia pelvica ne permette l'adesione alla parete postero-laterale della piccola pelvi. I cavi pararettali lo separano dal retto. Le fibre nervose che lo formano sono parte della divisione anteriore di S2 e S3 e dalla totalità di quelle anteriori originate da S4 e S5 e dal nervo coccigeo. Unico ramo terminale del plesso pudendo è il **nervo pudendo**.

Il **nervo pudendo** è un nervo misto formato da fibre provenienti da S2, S3 ed S4. La componente sensitiva innerva la cute di perineo e genitali esterni e i corpi cavernosi. La componente muscolare innerva i muscoli trasverso superficiale del perineo, ischiocavernoso e bulbocavernoso. Sono inoltre presenti fibre parasimpatiche per le arterie dei genitali che stimolano l'erezione dei corpi cavernosi (pene e clitoride).

Il nervo abbandona la cavità pelvica attraverso il grande forame ischiatico, passando al di sotto del muscolo piriforme. Entra nella fossa ischio-rettale attraverso il piccolo forame ischiatico e a livello della tuberosità ischiatica si divide nei suoi rami terminali:

- il **nervo perineale**, che rappresenta la continuazione diretta del nervo pudendo. Dietro al trigono urogenitale si divide in un **ramo superficiale**, che innerva la cute di perineo, scroto, faccia inferiore del pene e grandi labbra, e in un **ramo profondo**, che innerva i muscoli del piano pelvico (ischio-cavernoso, bulbo-cavernoso e trasverso superficiale del perineo) e fornisce inoltre rami sensitivi per il bulbo e l'uretra;
- il **nervo dorsale del pene/del clitoride**, che decorre lungo la parete laterale della fossa ischio-rettale, raggiunge la sinfisi pubica e prosegue lungo il dorso del pene o del clitoride. Nel maschio raggiunge il glande, mentre nella femmina termina quasi subito. Si distribuisce ai corpi cavernosi di pene e clitoride e alla cute di pene e piccole labbra.

Plesso coccigeo

Il **plesso coccigeo** viene spesso considerato parte del plesso pudendo. Situato all'interno della cavità pelvica, ai lati del coccige, davanti al muscolo ischio-coccigeo, riceve le fibre nervose della divisione anteriore di S5, di parte di quella di S4 e di Co1, formando il **nervo anococcigeo**. Emette rami viscerali parasimpatici che si anastomizzano con il plesso ipogastrico, rami somatici per il muscolo ischio-coccigeo e rami cutanei per la regione coccigea.