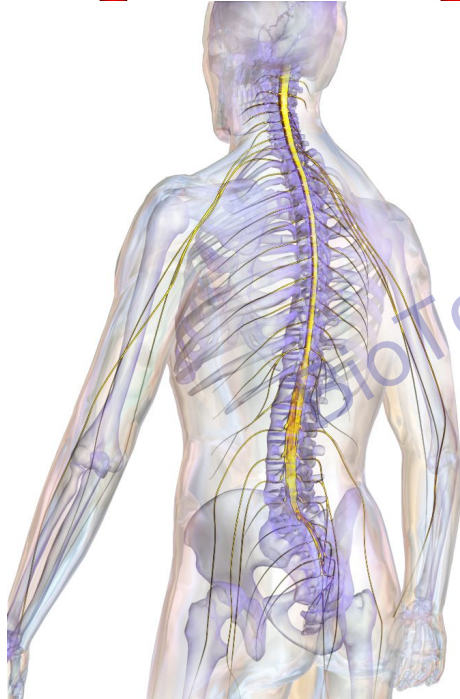


1



2

Il Sistema Nervoso Centrale

Encefalo
e
midollo spinale

Indice

[Introduzione](#)

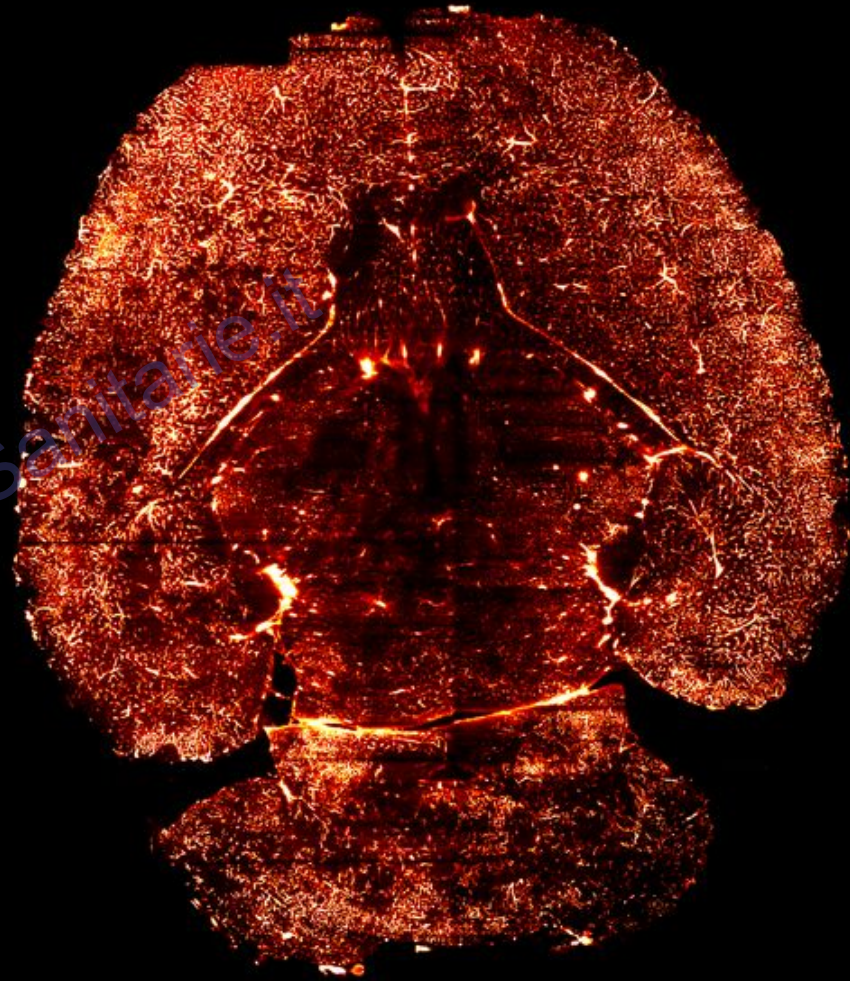
[Encefalo: telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, cervelletto](#)

[Midollo spinale](#)

[Photo credits](#)

Introduzione

BioTechnologieSavillane.it



Introduzione

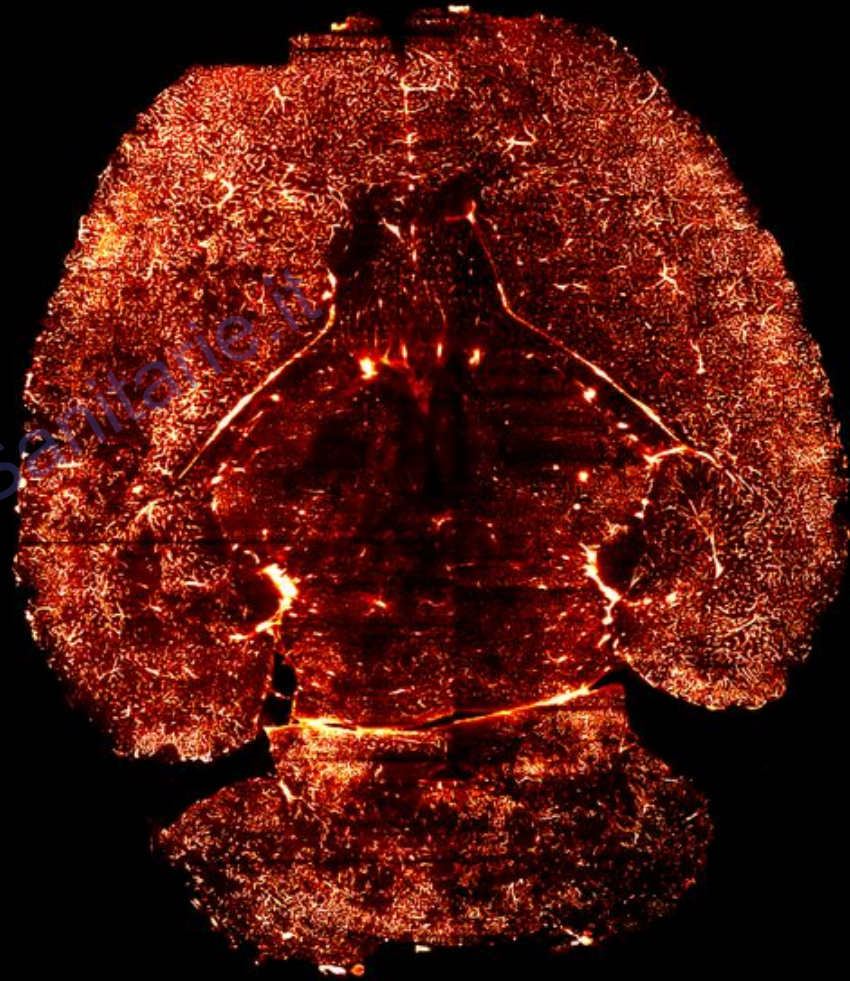
Il Sistema Nervoso Centrale è formato dall'[encefalo](#) e dal [midollo spinale](#).

L'encefalo è contenuto nella scatola cranica ed è formato da: cervello (telencefalo e diencefalo), tronco encefalico e cervelletto.

Il midollo spinale, invece, si trova all'interno del canale vertebrale e costituisce quindi la porzione extracranica del Sistema Nervoso Centrale.

Encefalo

BioTecnologieSvizzera.ch



Encefalo

L'encefalo è contenuto nella scatola cranica ed è formato da:

- ❖ cervello (telencefalo e diencefalo)
- ❖ tronco encefalico
- ❖ cervelletto

Peso: circa 1300 grammi

Numero di cellule: 100 miliardi di neuroni e da 10 a 50 milioni di miliardi di cellule della nevroglia



3

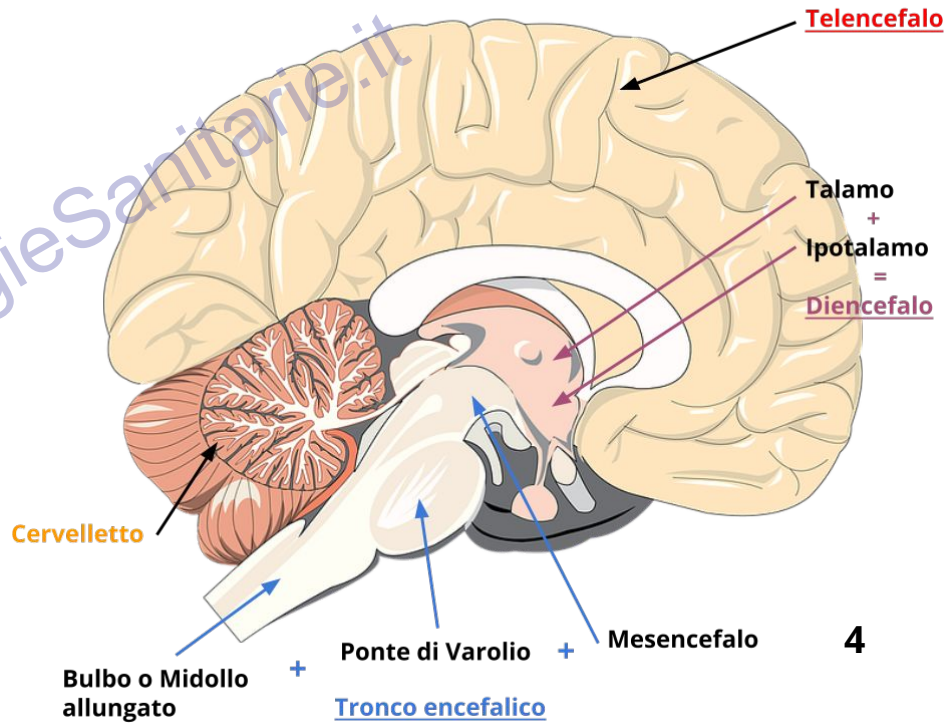
Encefalo: in beige il telencefalo, in giallo il diencefalo, in rosso il tronco encefalico.
Si vede anche il cervelletto.

Encefalo

Non tutti sono d'accordo in questa suddivisione.
Qualcuno associa il cervello al solo telencefalo e quindi suddivide l'encefalo in:

- ❖ [telencefalo](#) (cervello)
- ❖ [diencefalo](#)
- ❖ [tronco encefalico](#)
- ❖ [cervelletto](#)

L'encefalo e le sue parti:
telencefalo, diencefalo, cervelletto, tronco encefalico



Encefalo: telencefalo

Prima di iniziare a descrivere il **telencefalo o cervello** bisogna precisare che, a differenza degli altri organi che hanno uno sviluppo verticale, il cervello ha uno sviluppo orizzontale in senso rostro-caudale. Pertanto bisogna mettersi d'accordo sui termini utilizzati.

Davanti: non si usa il termine ventrale ma **rostrale**

Dietro: non si usa il termine dorsale ma **caudale**

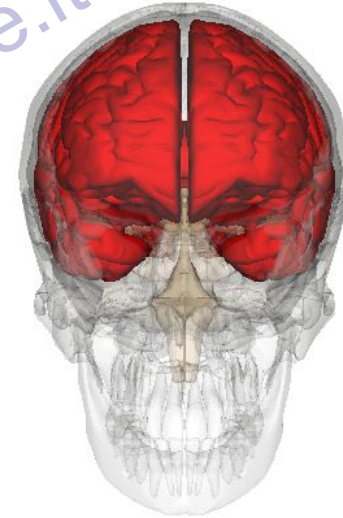
Sopra: non si usa il termine craniale ma **dorsale**

Sotto: non si usa il termine caudale ma **ventrale**

Encefalo: telencefalo

Il cervello, la parte più voluminosa dell'encefalo, è posto all'interno della scatola cranica intorno al diencefalo.

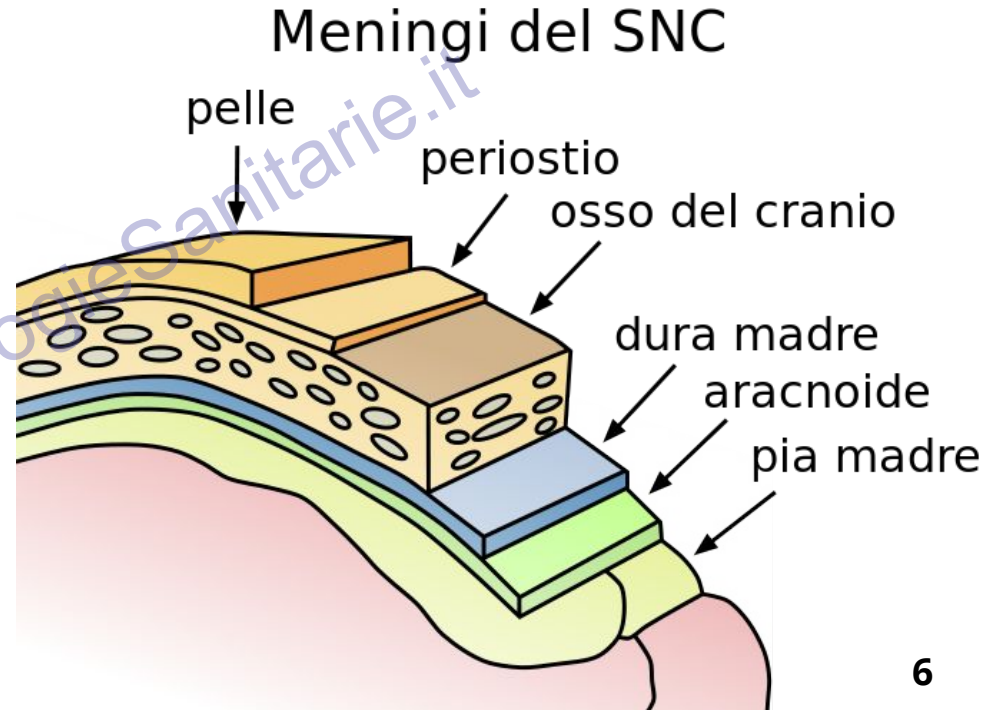
È suddiviso in **due emisferi**.
Si tratta quindi di un organo impari, mediano e asimmetrico.



Encefalo: meningi

È rivestito da tre **meningi** (dura madre, aracnoide, pia madre).

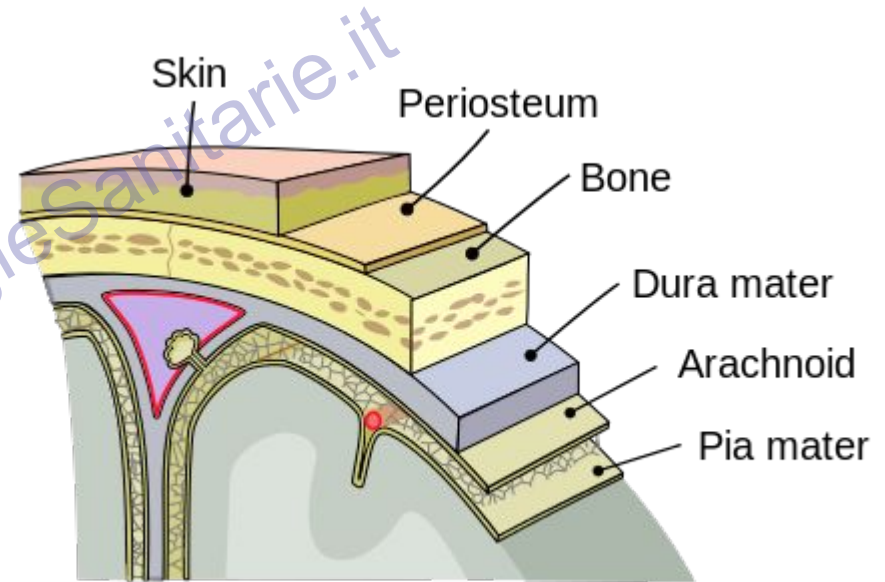
Le meningi sono un sistema di membrane che protegge l'intero Sistema Nervoso Centrale: l'encefalo nel cranio e il midollo spinale nel canale rachidiano.



Encefalo: meningi (dura madre)

La **dura madre** è a diretto contatto con le ossa del cranio e si insinua in profondità tra i due emisferi cerebrali.

È formata da tessuto connettivo fibroso ricco di fibre elastiche e all'interno è rivestita da endotelio. Nel suo spessore sono presenti vasi sanguigni in cui scorre sangue trasportato verso il cuore.



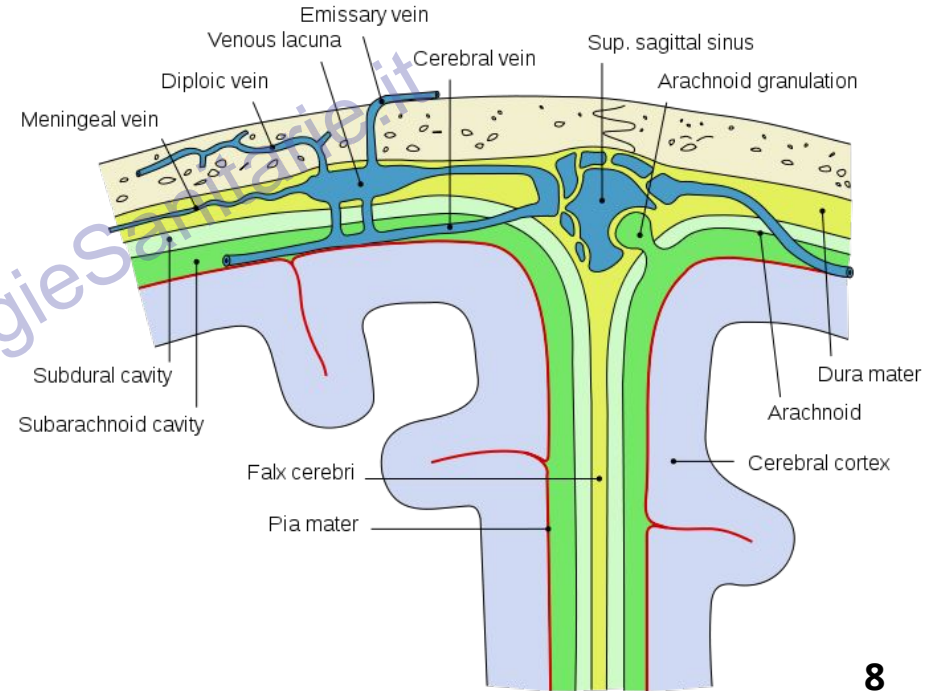
Encefalo: meningi (aracnoide)

L'**aracnoide** è costituita da un tessuto connettivo più lasso.

Simile ad una ragnatela è interposta tra la dura e la pia madre.

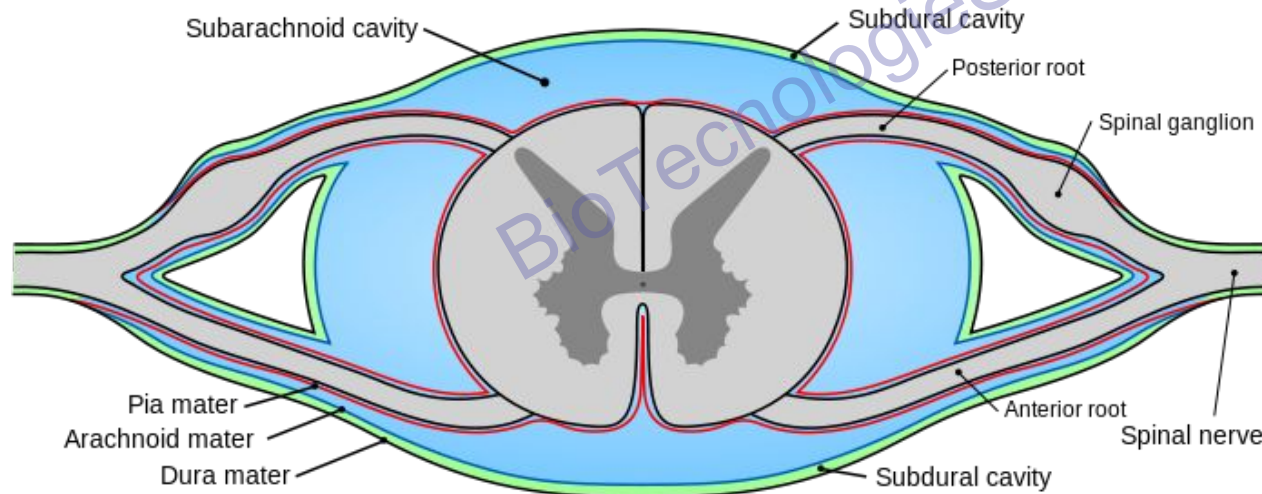
È molto sottile e non è vascolarizzata.

Tra la dura madre e l'aracnoide c'è lo spazio subdurale.



Encefalo: meningi (pia madre)

La **pia madre** è un sottile tessuto fibroso, impermeabile ai liquidi, a diretto contatto con encefalo e midollo spinale. Al suo interno ci sono i vasi sanguigni che hanno il compito di irrorare il tessuto nervoso. L'infiammazione della pia madre provoca la meningite.

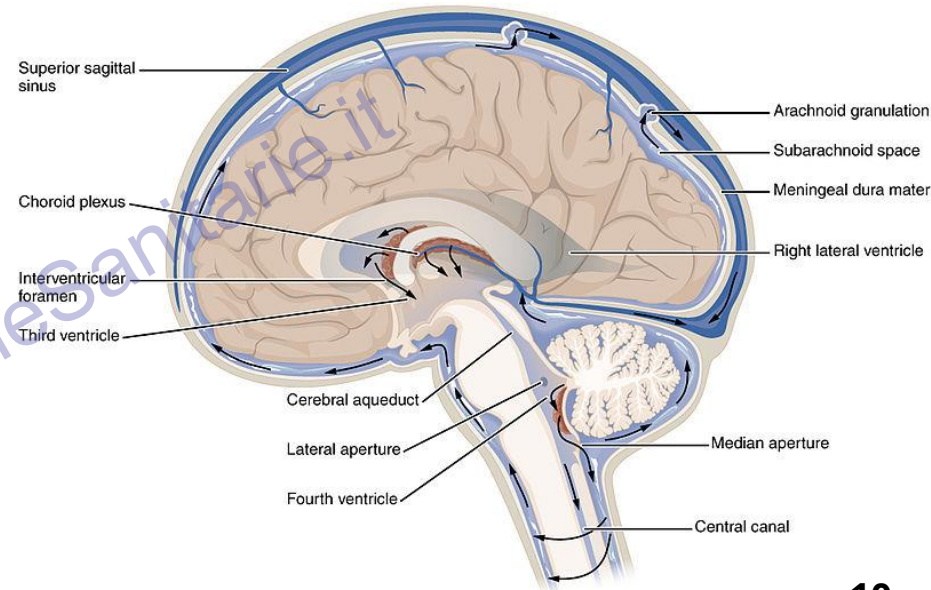


Le **tre meningi** viste in una sezione trasversale del midollo spinale

Encefalo: liquido cefalorachidiano

Tra la pia madre e l'aracnoide, nello spazio subaracnoideo, circola il **liquido cefalorachidiano** o **liquor**.

È prodotto per dialisi del plasma da parte delle cellule ependimali (cellule della nevroglia) che rivestono i ventricoli cerebrali e il canale midollare.

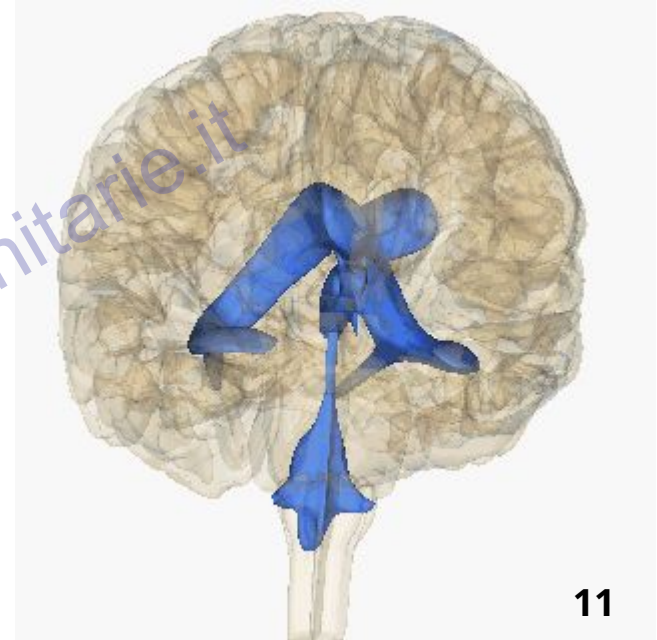


Il **liquido cefalorachidiano** o **cerebrospinale** o **liquor** circola nello spazio subaracnoideo intorno all'encefalo e al midollo spinale **10**

Encefalo: sistema ventricolare

Il sistema ventricolare è un insieme di 4 cavità (**ventricoli**) del cervello.

Il sistema è in continuità con il canale midollare. In questo modo il liquor può circolare nell'intero Sistema Nervoso Centrale.

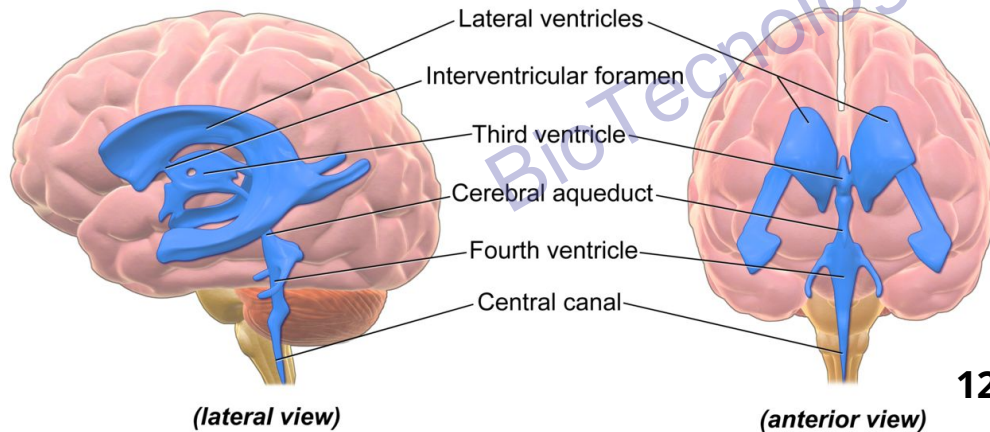


11

I 4 ventricoli del cervello.
Rappresentazione 3D

Encefalo: sistema ventricolare

I ventricoli più grandi sono quelli laterali nel cervello. Il terzo ventricolo è nel diencefalo tra il talamo di destra e di sinistra. Il quarto ventricolo è posto dietro al ponte di Varolio nella metà superiore del midollo allungato. Il liquor prodotto nei due ventricoli laterali passa nel terzo ventricolo.



12

Quindi raggiunge il quarto ventricolo attraverso l'acquedotto di Silvio e dal quarto ventricolo lo spazio subaracnoideo o il canale midollare.

Visione laterale e anteriore del sistema ventricolare

Encefalo: liquido cefalorachidiano

Il liquor viene poi scaricato nel sangue di ritorno al cuore.

Si muove con movimenti dinamici propri ma ritmati dall'attività cardiaca. Durante la sistole si muove dai ventricoli laterali al terzo e al quarto ventricolo e poi nel canale midollare. Nella diastole la direzione si inverte.



La circolazione del liquor nel Sistema Nervoso Centrale **12**

Encefalo: liquido cefalorachidiano

Il liquor è un liquido trasparente che non presenta sedimenti (solo 0 - 8 leucociti/mm³).

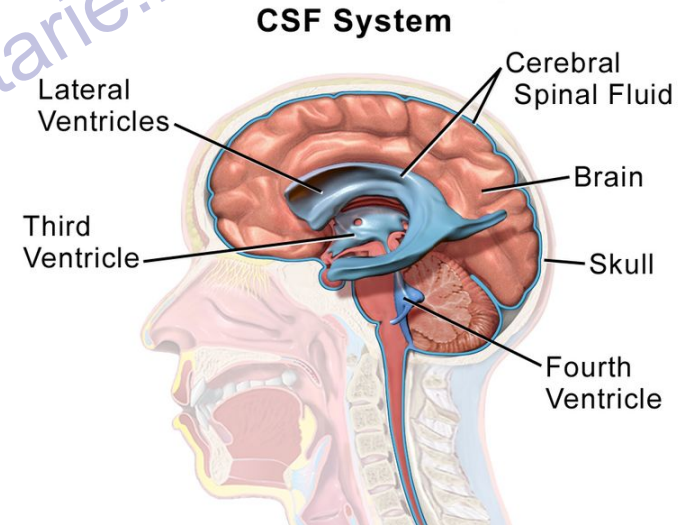
Prende anche il nome di acqua di roccia o di rocca perché estratto con la puntura lombare è assolutamente limpido.



Encefalo: liquido cefalorachidiano

Il liquor principalmente

- ❖ protegge le varie parti del Sistema Nervoso Centrale (assorbe e distribuisce tutte le forze che vengono applicate)
- ❖ crea l'ambiente ottimale per la riproduzione delle cellule della nevroglia e il funzionamento dei neuroni
- ❖ fa galleggiare il cervello che sospeso in esso ha una massa di soli 28 grammi



Sistema ventricolare e liquido cerebrospinale **14**

Encefalo: telencefalo

La superficie dorsale del cervello è convessa e si adatta bene alla superficie concava delle ossa del cranio.

Mentre la superficie ventrale è piana.

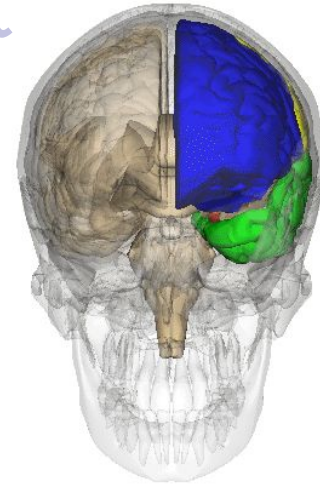
La porzione rostrale è di dimensioni inferiori rispetto a quella caudale e poggia sulle cavità orbitali scavate nell'osso frontale.



Encefalo: telencefalo

La superficie del cervello è molto irregolare e segnata da numerosi solchi che delimitano le caratteristiche circonvoluzioni. Alcuni di questi solchi sono più accentuati, vengono chiamati scissure e suddividono il cervello in **lobi**.

Nell'animazione 3D sono riconoscibili il lobo frontale (blu), il lobo parietale (giallo), il lobo temporale (verde) e il lobo occipitale (rosso). Oltre a questi sono da ricordare il lobo limbico e il lobo dell'insula.



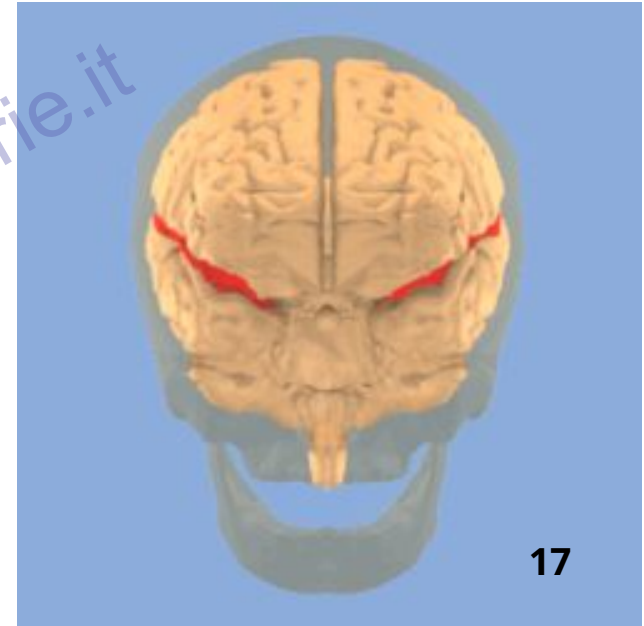
16

Encefalo: telencefalo

La scissura laterale o di Silvio è marcata in rosso nell'animazione di fianco.

È una delle principali strutture del cervello e separa il lobo frontale e parietale dal sottostante lobo temporale.

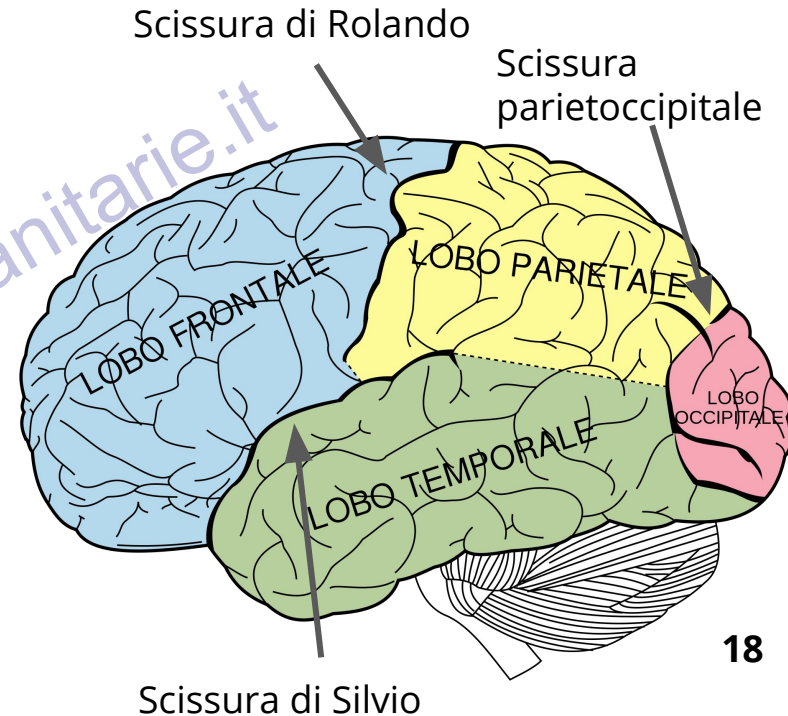
Presente in entrambi gli emisferi, risulta più lunga in quello di sinistra nella maggioranza delle persone.



Encefalo: telencefalo

La scissura centrale o di Rolando separa il lobo frontale dal lobo parietale.

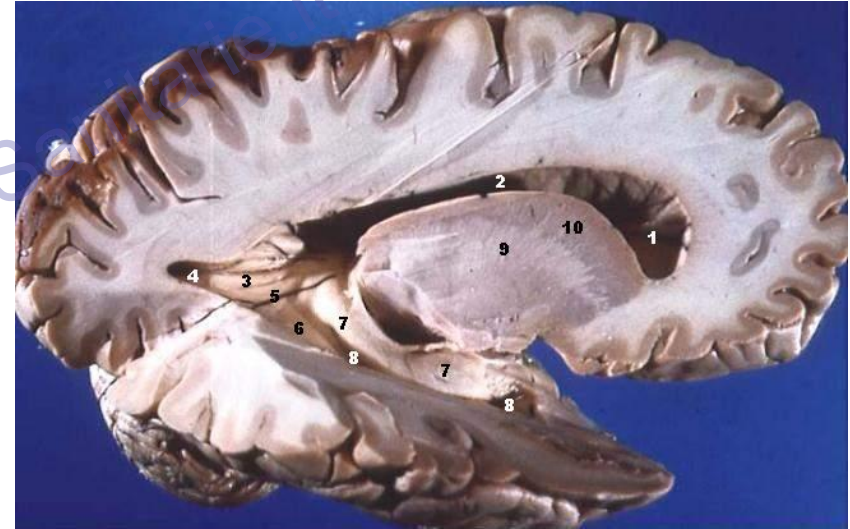
La scissura parietoccipitale è poco accentuata ed è posta tra il lobo parietale e quello occipitale.



Encefalo: telencefalo

Se osserviamo una sezione rostro-caudale del cervello umano troviamo dall'esterno verso l'interno:

- ❖ la corteccia cerebrale formata da **sostanza grigia** che durante lo sviluppo embrionale si ingrandisce molto velocemente rispetto alla sostanza bianca
- ❖ la sostanza bianca
- ❖ nuclei di sostanza grigia all'interno di quella bianca

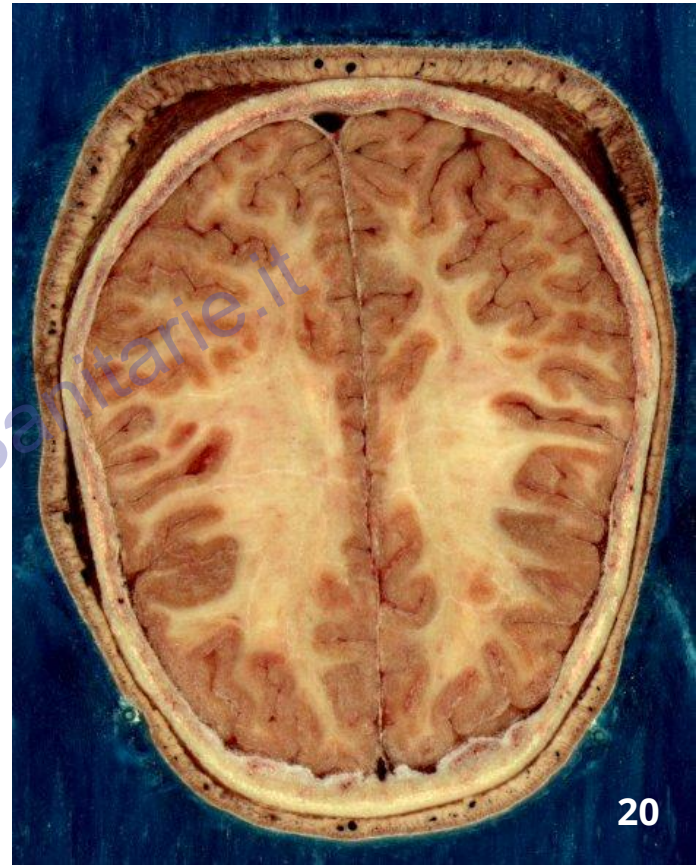


Sezione rostro-caudale del cervello **19**

Encefalo: telencefalo

La **sostanza bianca** è formata da fasci di fibre nervose, in pratica assoni mielinizzati che mettono in contatto l'encefalo con il midollo spinale.

La **sostanza grigia** è invece formata dai corpi cellulari, dendriti, assoni non mielinizzati e cellule della nevroglia. Il colore grigiastro è legato agli organuli cellulari e alla assenza di mielina.



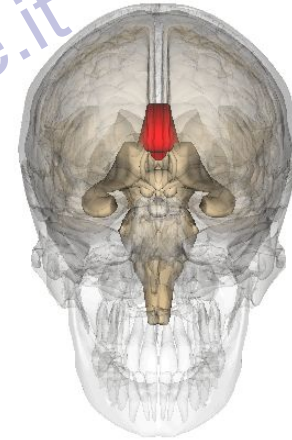
Sezione di un cranio umano in cui si notano le ossa del cranio, la sostanza grigia e quella bianca del cervello

Encefalo: telencefalo

La corteccia cerebrale si sviluppa dunque molto velocemente e si deve adattare alle ossa del cranio.

Ecco spiegate le sue circonvoluzioni.

La sostanza bianca del telencefalo dà origine anche a formazioni commissurali interemisferiche tra cui ricordiamo il **corpo calloso** che mette in comunicazione i due emisferi.



21

Struttura del corpo calloso (in rosso)

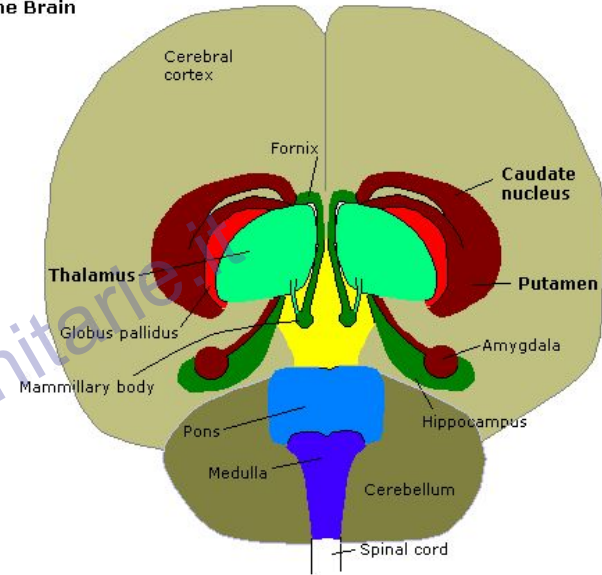
Encefalo: telencefalo

All'interno della sostanza bianca troviamo i **nuclei della base**, in stretto rapporto con il talamo.

Essi sono:

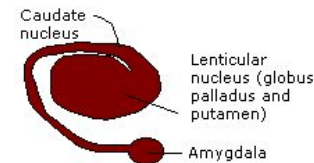
- ❖ il nucleo caudato
- ❖ il putamen
- ❖ il globo pallido

The Brain



The brain as viewed from the underside and front. The thalamus and Corpus Striatum (Putamen, caudate and amygdala) have been splayed out to show detail.

Corpus Striatum



22

Posizione dei nuclei della base

Encefalo: diencefalo

Il **diencefalo** ha una forma piramidale tronca ed è intercalato tra telencefalo, tronco encefalico e midollo spinale.

È composto da talamo e ipotalamo.

Al suo interno si trova la cavità del terzo ventricolo.

È completamente rivestito dal telencefalo per cui è visibile solo dopo completa demolizione dei due emisferi e della sostanza bianca.



23

Struttura tridimensionale
del diencefalo

Encefalo: diencefalo

Il talamo è visibile nella fessura interemisferica dopo aver asportato il corpo calloso.

È posto bilateralmente ai margini laterali del terzo ventricolo di cui costituisce la parete laterale.

Consiste di masse ovali di sostanza grigia accoppiate, intercalate da sostanza bianca.



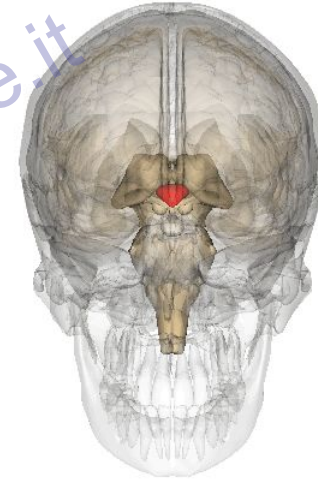
La freccia rossa indica il talamo

Encefalo: diencefalo

L'ipotalamo è la parte ventrale del diencefalo.

Si trova inferiormente al talamo e superiormente alla ghiandola pituitaria o ipofisi.

Non bisogna farsi ingannare dalle sue dimensioni ridotte perché svolge un ruolo molto importante nel controllo dell'omeostasi.



25

Struttura tridimensionale
dell'ipotalamo in rosso

Encefalo: diencefalo

L'ipotalamo è formato da cellule di sostanza grigia raggruppate in nuclei, distinti in tre gruppi e connessi con la corteccia cerebrale e i centri del telencefalo, con il talamo e il bulbo.

Date le sue connessioni svolge un ruolo importante nel controllare il Sistema Nervoso Autonomo e il sistema ghiandolare.



Posizione dell'ipotalamo
(in rosso)

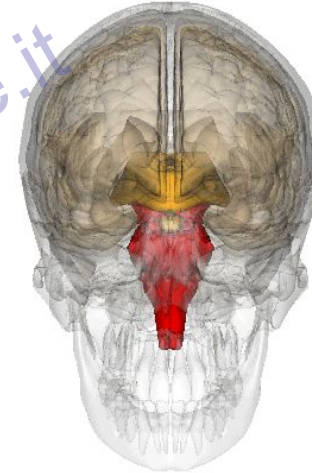
26

Encefalo: tronco encefalico

Il **tronco encefalico** collega il diencefalo al midollo spinale.

È formato da tre regioni:

- ❖ mesencefalo
- ❖ ponte di Varolio
- ❖ midollo allungato



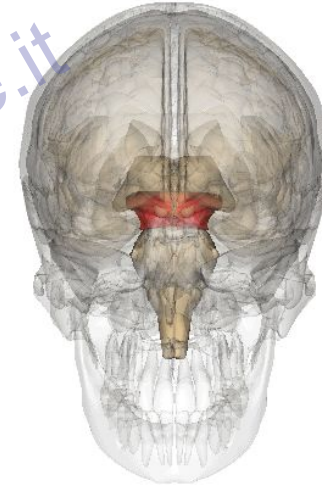
27

Struttura tridimensionale
del tronco encefalico
(in rosso)

Encefalo: tronco encefalico

Il mesencefalo collega il diencefalo al ponte di Varolio.

La parte anteriore presenta due grossi fasci di fibre, i peduncoli cerebrali. Queste fibre sono assoni che conducono impulsi nervosi dal cervelletto al midollo allungato, al ponte e al midollo spinale. Inoltre sono presenti assoni sensoriali dal midollo allungato al talamo.

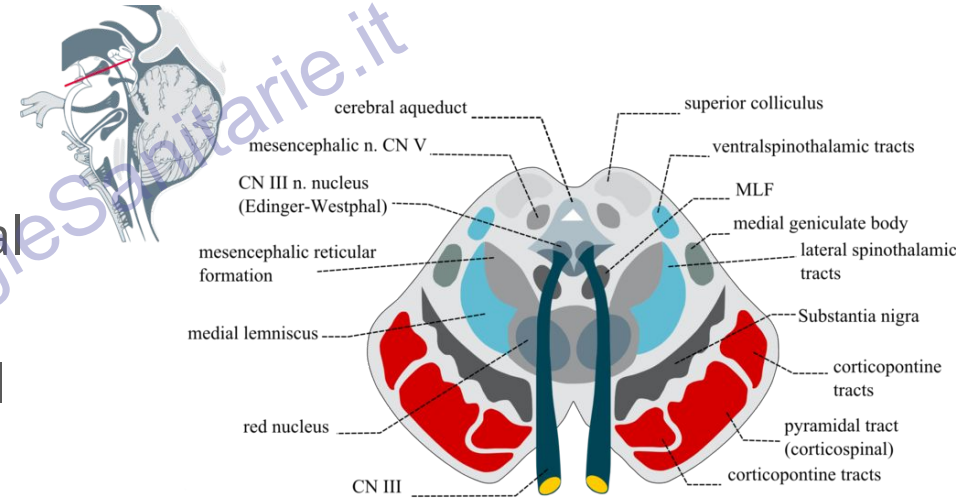


28
Struttura tridimensionale
del mesencefalo
(in rosso)

Encefalo: tronco encefalico

Il mesencefalo presenta alcune formazioni caratteristiche

- ❖ la sostanza nera (la perdita di questi neuroni viene associata al morbo di Parkinson)
- ❖ i nuclei rossi, destro e sinistro; il colore rosso è dovuto alla vascolarizzazione e alla presenza di ferro nei corpi cellulari



Sezione del mesencefalo in cui si notano i **peduncoli cerebrali** anteriori, la **sostanza nera**, i **nuclei rossi** e i **tubercoli quadrigemini**

Encefalo: tronco encefalico

Gli assoni dal cervelletto e dalla corteccia cerebrale formano sinapsi a livello dei nuclei rossi.

Oltre a queste formazioni appena citate bisogna ricordare un'altra caratteristica del mesencefalo, cioè la sostanza reticolare.

In pratica si trovano i corpi cellulari dei neuroni (sostanza grigia) mescolati a fasci di fibre tipici della sostanza bianca.

D'altra parte il tronco encefalico è sede sia di funzioni ascendenti (sensoriali) che discendenti (motorie).

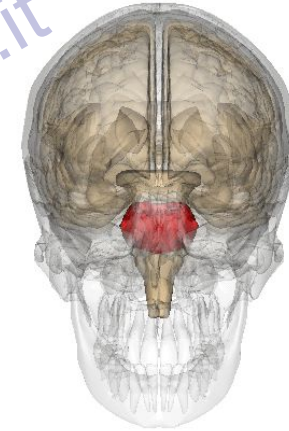
Nella parte posteriore emergono i tubercoli quadrigemini che, come vedremo, sono associati alla vista e all'udito.

Encefalo: tronco encefalico

Il ponte di Varolio fa parte del tronco encefalico ed è situato tra il mesencefalo e il bulbo o midollo allungato. Si trova anteriormente al cervelletto.

Per la sua posizione è sede di funzioni ascendenti sensoriali e discendenti motorie come il mesencefalo.

Collega anche i due emisferi.



30

Struttura tridimensionale del ponte di Varolio (in rosso)

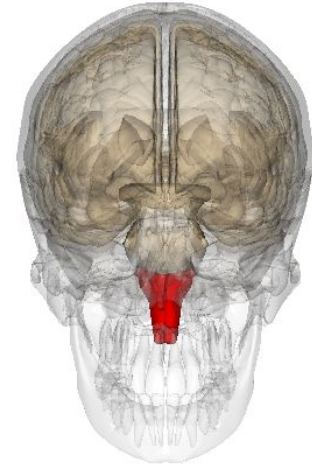
Encefalo: tronco encefalico

Il bulbo o midollo allungato è la parte inferiore del tronco encefalico.

Come tutte le altre parti è sede di vie sensoriali ascendenti e motorie discendenti.

Contiene diversi nuclei di sostanza grigia, sedi di sinapsi.

Tra i nuclei ricordiamo il centro cardiovascolare che regola la frequenza e la forza del battito cardiaco e il centro respiratorio.

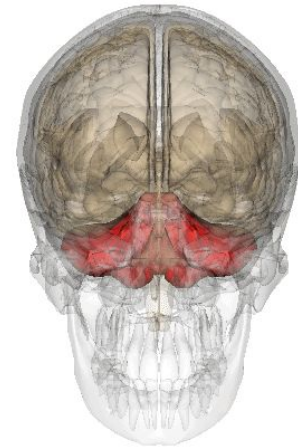
**31**

Struttura tridimensionale del midollo allungato (in rosso)

Encefalo: cervelletto

Il **cervelletto** è una parte fondamentale dell'encefalo. Disposto nella fossa cranica posteriore, posteriormente al midollo allungato e al ponte e inferiormente al cervello, ha un peso di circa 140 grammi. È formato da una parte centrale detta verme e due emisferi cerebellari, simmetrici.

Anche la superficie del cervelletto come quella del telencefalo è percorsa da solchi che delimitano lobi e lobuli.



32

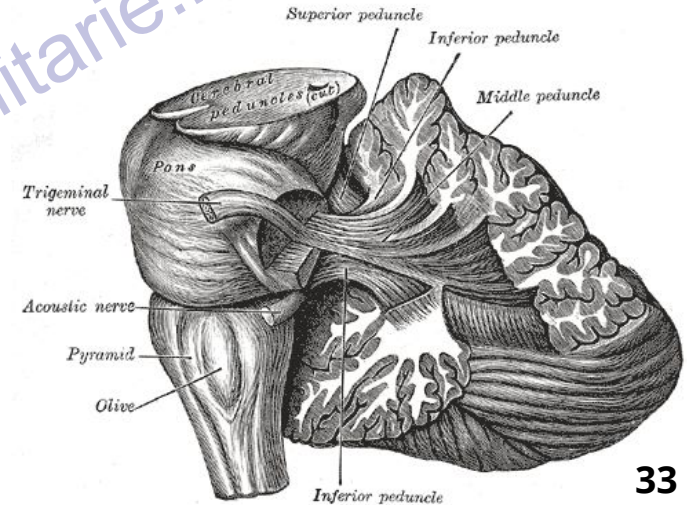
Struttura tridimensionale del cervelletto (in rosso)

Encefalo: cervelletto

La sua sezione trasversale mostra una struttura superficiale di sostanza grigia (corteccia cerebellare) con sostanza bianca al di sotto che ha struttura ramificata.

Anche in questo caso sono presenti all'interno della sostanza bianca dei nuclei di sostanza grigia (nuclei cerebellari).

Il cervelletto è collegato al tronco encefalico dai peduncoli cerebellari.

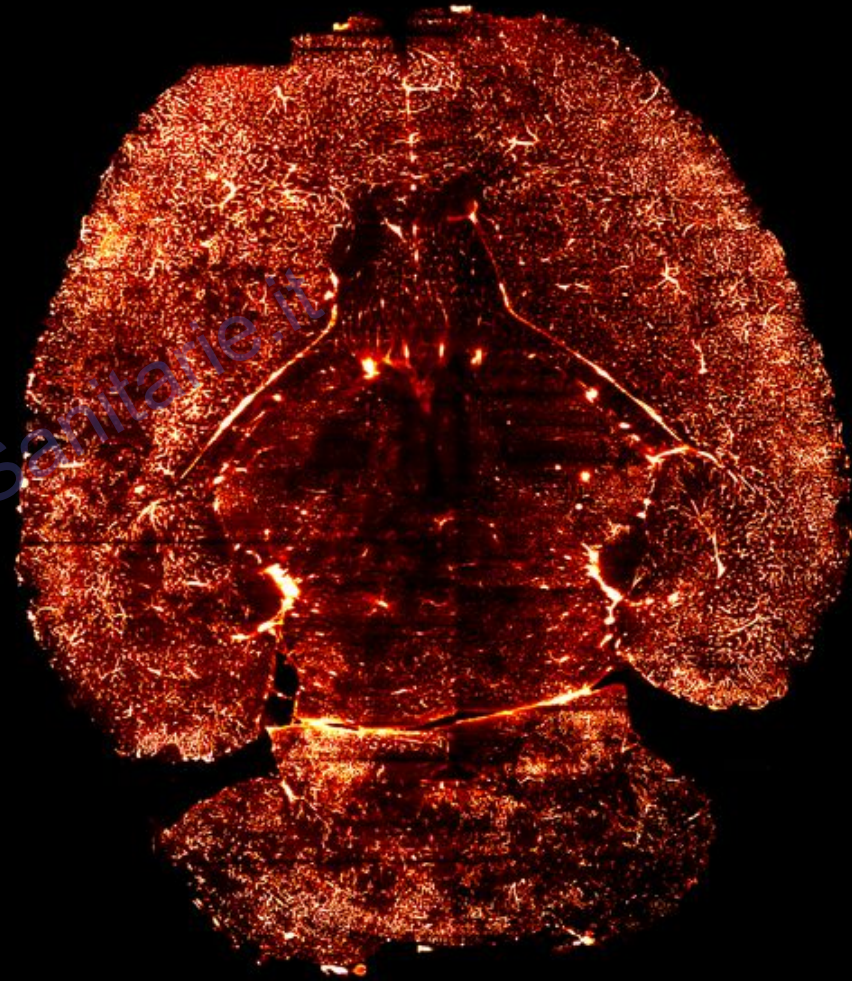


33

Sezione trasversale del cervelletto

Midollo spinale

BioTecnologieSavillane.it



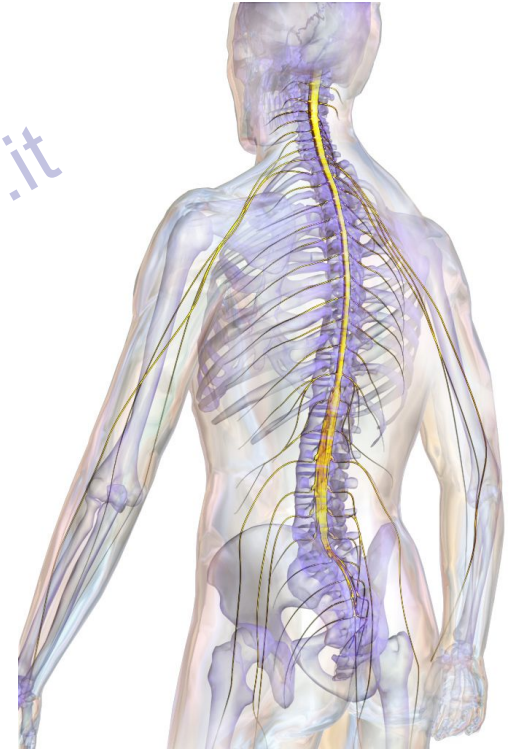
Midollo spinale

Il **midollo spinale** è la porzione extracranica del Sistema Nervoso Centrale ed è contenuto all'interno del canale vertebrale.

Comincia dal foro occipitale e prosegue fino al cono midollare a livello lombare (in genere seconda vertebra).

La sua parte terminale, fibrosa (filum terminale), arriva fino al coccige.

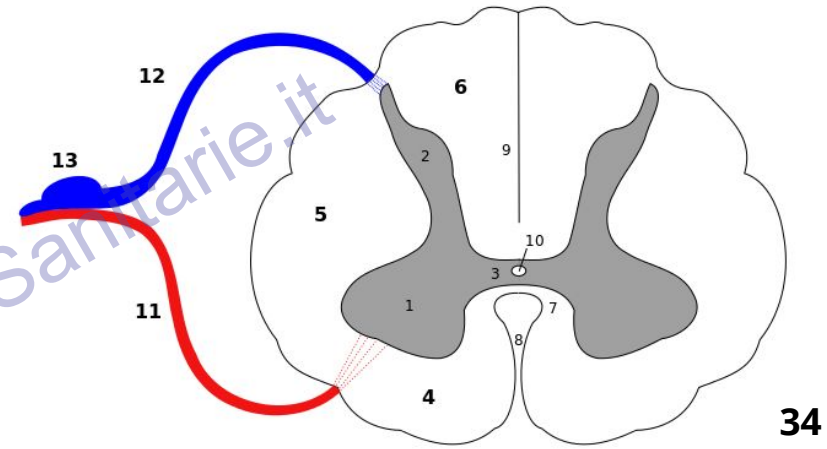
Presenta due evidenti rigonfiamenti, uno cervicale e uno lombare dove sono inseriti i neuroni e i nervi per gli arti superiori ed inferiori rispettivamente.



Midollo spinale

Midollo spinale

La sezione trasversale del midollo spinale presenta, contrariamente a quanto visto nell'encefalo la sostanza grigia all'interno (classica forma ad H) e la sostanza bianca verso l'esterno. La sostanza grigia è formata da corpi cellulari, dendriti, assoni non mielinizzati, cellule della nevroglia, vasi sanguigni. La sostanza bianca è formata prevalentemente da assoni mielinizzati.



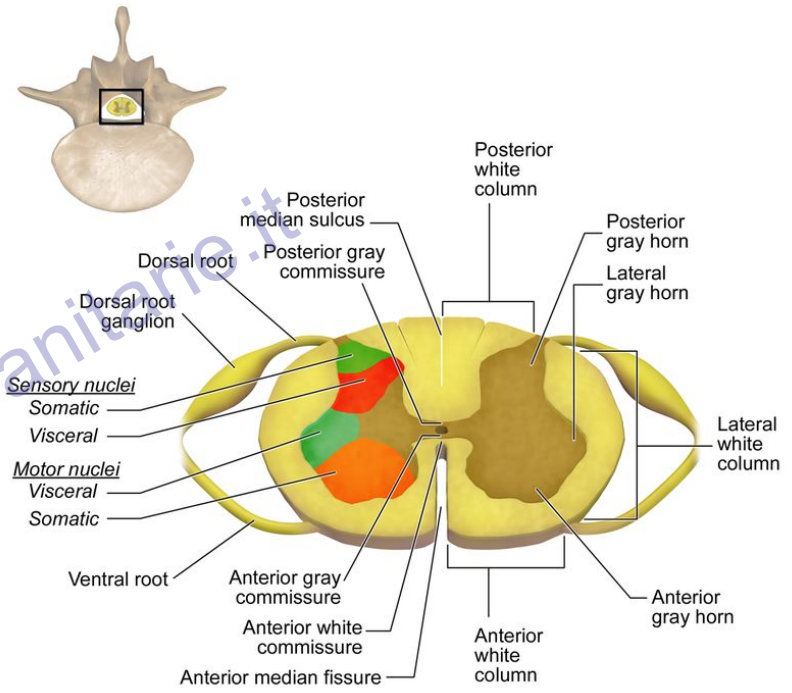
Materia grigia	Materia bianca	
1. Corno anteriore	4. Cordone anteriore	10. Canale centrale
2. Corno posteriore	5. Cordone laterale	11. Radice anteriore
3. Commessura grigia	6. Cordone posteriore	12. Radice posteriore
	7. Commessura bianca anteriore	13. Ganglio spinale
	8. Fessura mediana anteriore	
	9. Solco mediano posteriore	

Sezione trasversale del midollo spinale

34

Midollo spinale

Anteriormente presenta un solco profondo 3 mm (fessura mediana anteriore) che insieme al solco mediano posteriore contribuisce a dividerlo in due parti simmetriche. La forma della sezione trasversale è diversa a seconda del segmento della colonna vertebrale: triangolare nel tratto cervicale, ovoidale in quello toracico, circolare nel lombare e ancora ovoidale nel sacrale.



Sectional Organization of the Spinal Cord

Sezione trasversale del midollo spinale

Photo credits

- 1** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7788515>
- 2** Di BruceBlaus - Opera propria, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27796969>
- 3** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9809653>
- 4** Public Domain via pixabay.com (modificata da me)
- 5** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7792567>
- 6** Di utonto - derivata da http://it.wikipedia.org/wiki/File:Illu_meninges.jpg, Pubblico dominio, <https://it.wikipedia.org/w/index.php?curid=2168969>
- 7** By SVG by Mysid, original by SEER Development Team [1] - Vectorized in Inkscape by Mysid, based on work by SEER Development Team, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10485059>
- 8** Di Mysid - Made by Mysid Inkscape, based on plate 769 from Gray's Anatomy (1918, public domain)., Pubblico dominio, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10493338>
- 9** By Mysid - Made by Mysid Inkscape, based on plate 770 from Gray's Anatomy (1918, public domain)., Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10496507>
- 10** By OpenStax College - Anatomy & Physiology, Connexions Web site. <http://cnx.org/content/col11496/1.6/>, Jun 19, 2013., CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30147960>

Photo credits

- 11** By Polygon data were generated by Life Science Databases(LSDB). - Polygon data are from BodyParts3D., CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26756796>
- 12** By BruceBlaus - Own work, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28761845>
- 13** Di James Heilman, MD - Opera propria, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6992139>
- 14** By BruceBlaus. When using this image in external sources it can be cited as:Blausen.com staff. "Blausen gallery 2014". Wikiversity Journal of Medicine. DOI:10.15347/wjm/2014.010. ISSN 20018762. - Own work, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31118595>
- 15** Di US Government - <http://www.toosmarttostart.samhsa.gov/InteractiveBody/html/cerebral.htm>, Pubblico dominio, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=131027>
- 16** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get & edit this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得・編集できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8090958>
- 17** Di Vector data were generated by Life Science Databases(LSDB). Computer animation was generated by was_a_bee. - vector data is by BodyParts3D[1]. Coloring and animation are by was_a_bee., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8814398>
- 18** Di Gray728.svg: Mysidderivative work: Taueres (talk) - Gray728.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11447639>
- 19** By John A Beal, PhD Dep't. of Cellular Biology & Anatomy, Louisiana State University Health Sciences Center Shreveport - <http://www.healcentral.org/healapp/showMetadata?metadataId=40566> (Internet Archive of file description page), CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=886193>
- 20** Di This image was created by a US government project in the National Library of Medicine, a branch of NIH. As government work, it is in the public domain. The original image was modified by user:Looie496 - <http://erie.nlm.nih.gov/~dave/vh/avf1067a.png>, Pubblico dominio, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5134741>

- 21** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get and can edit this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7762096>
- 22** Di Original uploader of gif version was RobinH at en.wikibooks - this is Image:Constudoverbrain.gif from Commons, cropped and resaved in PNG format, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5228021>
- 23** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9803996>
- 24** CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=500241>
- 25** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7848292>
- 26** Pubblico dominio, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=213970>
- 27** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7788872>
- 28** Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7837984>
- 29** By Madhero88 - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7157181>

30 Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7768684>

31 Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7824094>

32 Di Images are generated by Life Science Databases(LSDB). - from Anatomography[1] website maintained by Life Science Databases(LSDB).You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで使用している画像を取得できますURL., CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7769113>

33 Di Henry Vandyke Carter - Henry Gray (1918) Anatomy of the Human Body, invalid ID (See "Libro" section below)Bartleby.com: Gray's Anatomy, Plate 705, Pubblico dominio, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=541523>

34 Di User:Polarlys (original version) - User:Xander89 (translation) - Opera propria, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7911658>

35 By BruceBlaus - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46621399>

Intestazione di sezione

Cervello di topo intero. I capillari sono colorati in rosso.

By Antonino Paolo Di Giovanna, Ludovico Silvestri, Marie Caroline Muellenbroich (Own work) [CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons