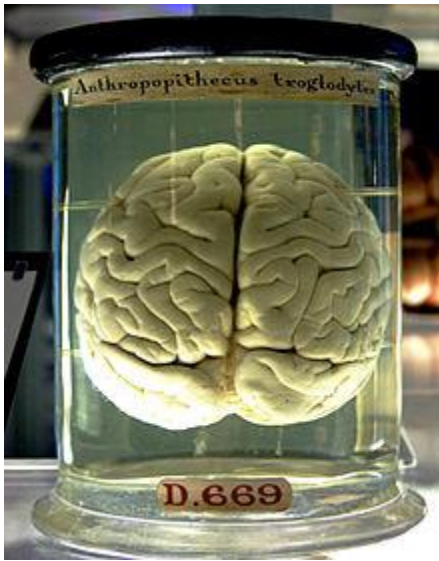


Cervello



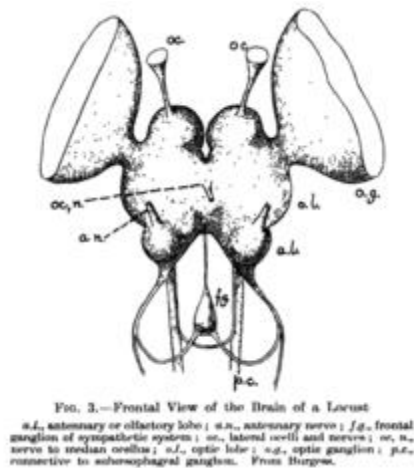
Cervello di uno [scimpanzé](#)

Il **cervello** è l'organo principale del [sistema nervoso centrale](#), presente nei [vertebrati](#) e in tutti gli [animali](#) a [simmetria bilaterale](#), compreso l'uomo. Nei vertebrati il cervello è situato all'apice del [nevrasse](#), all'interno del [cranio](#). Il termine corretto per indicare l'insieme delle strutture contenute all'interno della scatola cranica è [encefalo](#), di cui il cervello è una parte. Il cervello si occupa, insieme al [sistema endocrino](#), di parte della regolazione delle funzioni vitali ed è sede delle regolazioni [omeostatiche](#) e delle *funzioni cerebrali superiori*. Nell'uomo l'attività del cervello, studiato a livello empirico dalle [neuroscienze](#), dà vita alla [mente](#) con le sue [funzioni cognitive](#) superiori e più in generale alla [psiche](#) con le sue [funzioni psichiche](#), studiate nell'ambito della [psicologia](#).

Evoluzione e anatomia comparata del cervello

Nei primi animali pluricellulari, i [poriferi](#), non si riscontra alcuna struttura che coordini i diversi tessuti. Gli [cnidari](#) sono i primi a sviluppare un sistema nervoso, nel quale però non è identificabile alcuna struttura definibile come cervello, ma solo una *rete nervosa* formata da [neuroni sensoriali](#) (afferenti), [interneuroni](#) di connessione e [neuroni motori](#) (efferenti). Alcuni zoologi identificano questa struttura come un *cervello delocalizzato*. Tale sistema comunque è già in grado di ricevere stimoli sensoriali complessi ed elaborare [riflessi](#) coordinati^[1].

La cefalizzazione e il cervello vero e proprio



Cervello di una [locusta](#)

L'avvento della simmetria bilaterale ha conferito agli [eumetazoi](#) una direzionalità, con una parte anteriore ed una posteriore, al contrario degli animali a [simmetria radiata](#), nei quali non si distingue alcuna direzione preferenziale. La presenza di una parte anteriore fa sì che sia questa ad incontrare per prima un nuovo ambiente, il che ha indotto l'avvio del processo di cefalizzazione, consistente inizialmente nella concentrazione degli [organi sensoriali](#) e dei centri nervosi necessari all'elaborazione degli stimoli in una zona anteriore denominata **capo**.

Nei [platelminti](#) è possibile distinguere un rudimentale cervello, costituito da due insiemi di corpi cellulari concentrati nella zona cefalica. Negli [anellidi](#) sono presenti anche numerosi [gangli](#).

Gli [artropodi](#) sono i primi esseri in cui si può osservare una specializzazione delle diverse aree del cervello, insieme alla quale si osserva la comparsa di comportamenti complessi, come per esempio l'organizzazione sociale. Il cervello degli artropodi è diviso in tre strutture differenti e possiede enormi lobi visivi dietro ogni occhio.

Nei [molluschi](#) si osserva un sistema nervoso di tipo gangliare. Dopo i vertebrati i molluschi sono gli animali con il cervello più complesso. Tra i molluschi i [cefalopodi](#) hanno il maggior sviluppo cerebrale, e in particolare il [polpo](#) ha un cervello molto grande ed organizzato la cui struttura si riflette in riflessi cognitivi e comportamentali estremamente complessi.

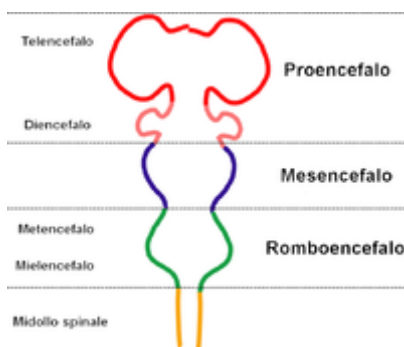
Negli [echinodermi](#) e nei [tunicati](#) non è individuabile una struttura precisa identificabile come cervello, che in queste specie, come negli eumetazoi più semplici, si considera delocalizzato.

Il cervello dei vertebrati

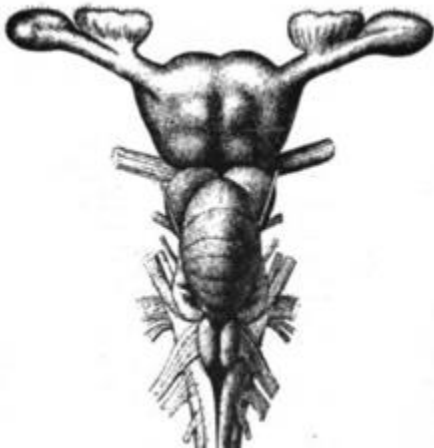
Questa voce è parte della serie

[Nevrasse](#)

- [Encefalo](#)
 - **Cervello** ([Prosencefalo](#))
 - [Telencefalo](#)
 - [Diencefalo](#)
 - [Tronco encefalico](#)
 - [Mesencefalo](#)
 - [Ponte](#)
 - [Bulbo](#) ([Mielencefalo](#))
 - [Cervelletto](#)
- [Midollo spinale](#)



Questo box: [vedi](#) • [disc.](#) • [mod.](#)



Cervello di uno [squalo](#)

Nei vertebrati si osservano alcune differenze fondamentali. È infatti possibile individuare due strutture diverse, il [telencefalo](#) e il [diencefalo](#), che formano il cervello vero e proprio, detto anche [prosencefalo](#), mentre le altre strutture contenute all'interno della scatola cranica ([mesencefalo](#) [ponte](#) e [bulbo](#)) formano il [tronco encefalico](#). Nei primi vertebrati acquatici ([agnati](#) e [ittiopsidi](#)), il telencefalo è solo una piccola protuberanza con funzioni sensoriali (olfattive) e il prosencefalo stesso è molto piccolo rispetto all'encefalo nel suo insieme, mentre il mesencefalo raggiunge dimensioni considerevoli. Questo fenomeno è correlato alla maggiore importanza che ha l'afferenza sensoriale della [linea laterale](#), a sua volta correlata alla maggior mobilità di questi animali nell'ambiente tridimensionale.



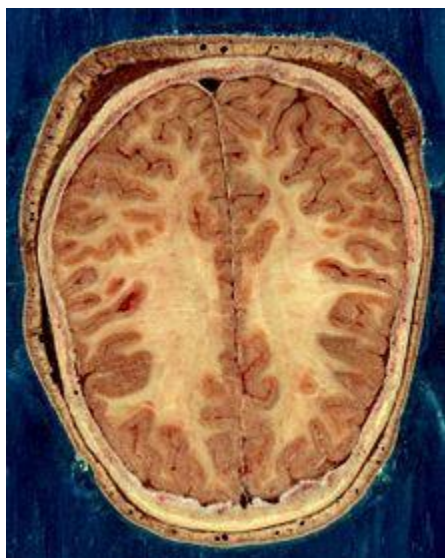
Cervello di un [topo](#). Notare l'aspetto più liscio rispetto al cervello dei mammiferi superiori, legato ad una minor estensione della corteccia.

Nei [vertebrati terrestri](#) è invece il prosencefalo che si ingrandisce fino a formare una struttura liscia che occupa la scatola cranica quasi per intero. L'encefalo viene separato dalla scatola cranica tramite membrane di [tessuto connettivo](#) chiamate [meningi](#). Cellule specializzate dividono il cervello dal flusso sanguigno, formando la [barriera emato-encefalica](#). L'ingrandimento e la maggior organizzazione cerebrale negli [amnioti](#) riflettono lo spostamento degli arti dalla posizione laterale a quella ventrale, con conseguente coordinazione dell'oscillazione e dello spostamento degli arti. Il controllo degli arti assume una notevole importanza a livello cerebrale negli [arcosauri](#) bipedi e negli [uccelli](#), riflettendosi sulla struttura cerebrale.

La maggior parte delle funzioni cerebrali legate alla coordinazione del movimento nei vertebrati sono affidate ad una struttura posteriore al cervello chiamata [cervelletto](#).

La struttura che più differenzia il cervello dei [mammiferi](#) da quello degli altri vertebrati è la [corteccia cerebrale](#), uno strato laminare di tessuto cerebrale che costituisce la parte più esterna del telencefalo. Grazie a questa struttura vengono esplicate le funzioni cerebrali più complesse, quali la [memoria](#), e il [linguaggio](#). La corteccia conferisce al cervello di alcuni mammiferi il classico aspetto rugoso, con profondi solchi e circonvoluzioni. Si osservano inoltre profonde modificazioni anatomiche, specialmente al livello del telencefalo e dei [lobi frontali](#).

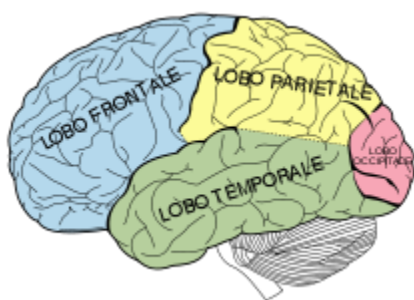
Il cervello umano



Sezione orizzontale di una testa umana. Visibili cranio, meningi, corteccia cerebrale e [materia bianca](#)

Il cervello è l'organo più importante del sistema nervoso centrale con un peso piuttosto variabile che non supera i 1.500 grammi ed ha un volume compreso tra i 1100 e i 1300 [cm³](#), tenendo presente la possibilità di significative variazioni tra individuo e individuo, anche legate a sesso, età e altri fattori.

Negli esseri umani la [corteccia cerebrale](#) cresce enormemente di dimensione, diventando la struttura predominante del cervello. Inoltre, rispetto ad altri mammiferi, la corteccia cerebrale negli umani assume un ruolo più importante a livello funzionale essendo sede delle "funzioni cerebrali superiori", quali il [pensiero](#) e la [coscienza](#).



Raffigurazione schematica del cervello umano, con evidenziati i quattro lobi cerebrali. Visibili anche altre strutture dell'encefalo

Il telencefalo umano, che include la corteccia cerebrale, è estremamente sviluppato, e può essere suddiviso in quattro aree o **lobi**:

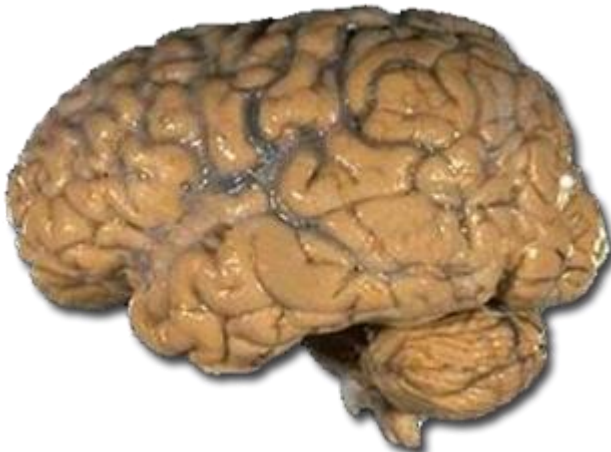
- [Lobo frontale](#)
- [Lobo parietale](#)
- [Lobo occipitale](#)
- [Lobo temporale](#)

cui sono da aggiungere la circonvoluzione limbica e l'[insula di Reil](#).

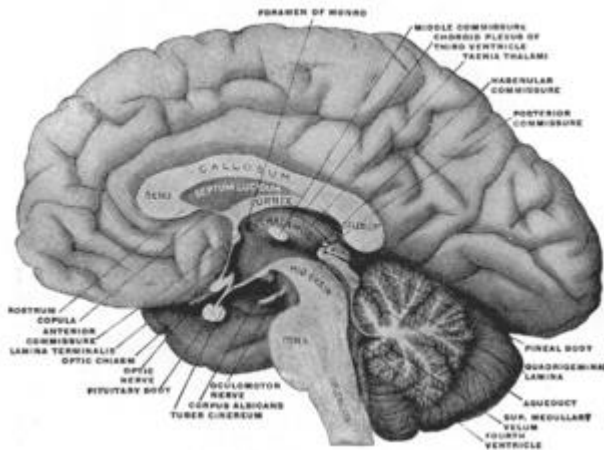
Il diencefalo è più piccolo e completamente avvolto dal [telencefalo](#). Contiene:

- Il [talamo](#)
- L'[epitalamo](#)
- Il [metatalamo](#)
- L'[ipotalamo](#)
- Il [subtalamo](#)

Storia



Un cervello umano



Schema della sezione verticale di un cervello umano: visibile la parte superiore o [telencefalo](#), che include la [corteccia cerebrale](#), e la parte sottostante detta [diencefalo](#)

Il cervello-encefalo non risulta di interesse anatomico per gli antichi egizi, nonostante una già consolidata [chirurgia della testa](#). Ciò può sembrare paradossale, ma era difatti considerata un'attività servile. Sappiamo di certo che l'asportazione dell'encefalo durante il trattamento di un [cadavere](#), avveniva mediante uncini attraverso il naso, cosa che non dava alcun riscontro morfologico.

Il [Papiro Chirurgico di Edwin Smith](#), risalente al [XVII secolo a.C.](#), contiene i primi riferimenti scritti relativi al cervello. La parola cervello appare otto volte in questo papiro che descrive i [sintomi](#), la [diagnosi](#) e la [prognosi](#) di due pazienti, feriti alla testa, che presentavano una [frattura](#) composta del cranio.

Nel mondo greco, [Ippocrate](#) e altri filosofi come [Platone](#) identificavano nel cervello la sede del pensiero ([encefalocentrismo](#)). [Aristotele](#) riteneva ancora che fosse il [cuore](#) la sede dell'intelligenza, e vedeva il cervello come un meccanismo di raffreddamento del [sangue](#), riscaldato dal corpo. Aristotele riteneva quindi che gli esseri umani fossero più razionali delle bestie in quanto possedevano un cervello più grande in grado di raffreddare meglio il loro sangue caldo.

Durante l'impero romano, l'anatomista [Galeno](#), dissezionò numerosi cervelli di vari animali. Egli ci dice, nei suoi [Procedimenti anatomici](#) (cap. IX) che l'encefalo viene suddiviso dalle [meningi](#) in "cervello" (*encephalon*) o "cervello anteriore" e in "cervello posteriore" o *enkranion* o *epikranion*, cioè in cervello e [cervelletto](#).

Attraverso l'osservazione delle differenze di struttura e sostanza fra cervello e cervelletto, concluse che il primo, essendo più tenero, dovesse essere il contenitore delle [sensazioni](#), mentre il secondo, essendo più denso, dovesse controllare i [muscoli](#). Nonostante i presupposti fossero sbagliati, le conclusioni di Galeno erano vicine alla realtà. Galeno, inoltre, scoprì che il cervello è cavo a causa della presenza di ventricoli che sono riempiti di un liquido ([liquido cerebrospinale](#)). Questa caratteristica del cervello, lo portò a ritenere valida la teoria, fino ad allora dominante, secondo la quale il cervello funzionava tramite il movimento e il bilanciamento di quattro fluidi (detti [umori](#)).

Riprendendo ipotesi più volte esposte, [Cartesio](#) teorizzò la divisione tra mente e corpo (vedi [dualismo mente-cervello](#)).

[Thomas Willis](#) nel 1664 edita il suo *Cerebri anatome*, che contiene la più dettagliata e completa descrizione del cervello comparsa fino allora. Tratta del [circolo arterioso](#) che da lui prenderà il nome. Contribuisce anche alla terminologia medica, coniando la parola [neurologia](#) per indicare la disciplina e il termine [corpo striato](#) per i [gangli della base](#).

[Franz Joseph Gall](#) (1758-1828) e [Johann Spurzheim](#) (1776-1832) per primi dimostrano che la sostanza bianca è costituita da fibre nervose e postulano l'esistenza di differenti centri per le diverse funzioni del cervello. Sfortunatamente questa ipotesi viene inizialmente screditata da teorie puramente speculative, anche da parte degli stessi Gall e Spurzheim (come il "centro dell'amicizia", quello "dell'ambizione" e via dicendo). Da questi primi studi quindi si sviluppò la [frenologia](#).

Per determinare la funzione di una specifica parte del cervello si ricorreva al [metodo di ablazione sperimentale](#): in pratica si lesionava una regione del cervello e se ne osservavano le conseguenze. Uno dei primi ad usare questo metodo fu il [fisiologo](#) francese [Marie Jean-Pierre Flourens](#) che nel 1823 dimostrò che il [cervelletto](#) era davvero implicato nella coordinazione del [movimento](#), come già intuito da Galeno.

Fu [Pierre Paul Broca](#) che descrisse il [centro motorio del linguaggio](#) (1861), mentre [Karl Wernicke](#) descrive un'[area simile](#) le cui lesioni comportano [afasia sensoriale](#) (1874). [John Hughlings Jackson](#) osserva pazienti [epilettici](#) ed elabora la teoria dell'esistenza all'interno del [sistema nervoso centrale](#) di gerarchie funzionali.

Nel 1929, lo [psichiatra](#) austriaco [Hans Berger](#) registrò il primo [potenziale elettrico](#) di un cervello in vivo. Questa tecnica, conosciuta come [elettroencefalogramma](#) o EEG, permette di misurare la corrente che scorre nella [corteccia cerebrale](#) durante l'eccitazione sinaptica dei [dendriti](#) e viene oggi utilizzata nella diagnosi di determinate condizioni neurologiche come le crisi epilettiche e per scopi di ricerca.

L'[homunculus motorio](#) e quello [sensitivus](#) sono di Penfield e Rasmussen, del 1957.

Nel 1994 [Semir Zeki](#) dà inizio allo studio delle basi neurali della creatività e dell'apprezzamento estetico dell'arte. Nel 2001 fonda l'Istituto di Neuroestetica, con base a Berkeley, in California.