

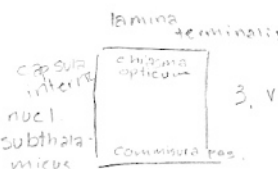
Diencephalon (mellemhjernen):

Diencephalon domineres af 2 store funktionelt forskellige kerneansamlinger, thalamus og hypothalamus, som er lokaliseret i tæt relation til 3. ventrikel¹.

- 1 Thalamus udgøres af en række relækerner, hvori sensoriske, motoriske og limbiske nerveimpulser integreres, inden de videresendes til cortex cerebri, mens cortex cerebri tilsvarende via massive kortikothalamiske forbindelser kan virke tilbage på aktiviteten i thalamus.
- 2 Hypothalamus er som organismens "overordnede autonome ganglion" derimod væsentligt knyttet til opretholdelsen af individets indre miljø og overlevelse via sine mangeartede kontakter til hypofysen og det autonome nervesystem².

Hypothalamus:**Hypothalamus' anatomiske afgrænsning³:**

- Medialt: Hypothalamus danner lateralvæg og gulv for 3. ventrikel.
- Lateralt: Capsula interna og nucleus subthalamicus.
- Opadtil: Fra thalamus af en horisontal fure, sulcus hypothalamicus.
- Nedadtil og bagtil: Linie mellem corpus mammillare og commissura posterior. Fortil udgøres gulvet af chiasma opticum fulgt bagtil af tuber cinereum med hypofysestilken, infundibulum, og corpus mammillare bagerst.
- Fortil: Lamina terminalis.



S. 295 I

Hypothalamus' kerner: Hypothalamus indeholder en lang række kerner, som kan adskilles fra hinanden på baggrund af celledørrelse, neurotransmitterindhold og funktion. Den makroskopiske adskillelse af disse kerner er dog yderst vanskelig, hvorfor kun de vigtigste kerner vil blive beskrevet i det følgende.

Hypothalamus inddeles i⁴:

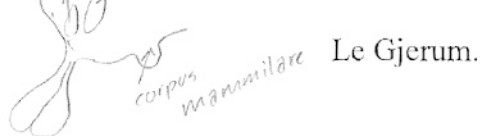
- 1 del
 - Forreste del af hypothalamus: Svarende til lokaliseringen af chiasma opticum.
 - Nucleus suprachiasmaticus ligger i midtlinjen lige over chiasma opticum, hvorfra den modtager retinale nerveimpulser, der bruges til at regulere vores døgnrytme i samarbejde med corpus pineale.

¹ Se side 100 i Netter.

² Se figur 9.1, side 129 i B.

³ Se figur 9.2, side 130 i B og side 102 i Netter.

⁴ Se figur 9.3, side 131 i B.



VGT/IGT

- Nucleus supraopticus og nucleus paraventricularis der via tractus hypothalamohypophysialis er tæt knyttet til hypofysens baglap, hvorfra de afgiver oxytocin og antidiuretisk hormon (ADH).

2 del

• Den intermediære del af hypothalamus: Svarende til infundibulum og tæt relateret til hypofysen.

- Nucleus arcuatus, nucleus ventromedialis og nucleus dorsomedialis samt det kaudale forløb af nucleus paraventricularis. De indgår i den overordnede regulation af adenohipofysen via deres frisætning af frigørende og inhiberende stoffer til hypofysens portåresystem.

3 del

• Den bagerste del af hypothalamus: Svarende til corpus mammillare, som via sine forbindelser til hippocampus (via fornix) og thalamus (via fasciculus mamillothalamicus) udgør en del af det oprindelige limbiske system.

DEF.

Hypothalamus' funktion og forbindelser: Hypothalamus er den overordnede regulator af det endokrine og autonome nervesystem. Hypothalamus varetager herved opretholdelsen af vores indre miljø, homeostase, idet det får betydning for væske- og fødeindtagelse, temperaturregulation, kønsmodning og seksueladfærd, vækst samt komplicerede autonome reaktioner som "the fight or flight response".

funk. knyttet til det autonome nervesys.

For at varetage disse opgaver suifficient må hypothalamus have adgang til store mængder information om den aktuelle status i vores indre miljø samt om aktiviteten i det endokrine system og det autonome nervesystem. Ligeledes må hypothalamus have tilstrækkelige efferente forbindelser til at have indflydelse på disse systemer, hvorfor hypothalamus modtager talrige afferente nerveforbindelser og selv besidder nerveceller, der kan registrere blodets temperatur, saltkoncentration og sukkerindhold samt nerveceller, som via feedbacksystemer kan påvirkes af hormoner frisat fra organismens endokrine kirtler.

→ store ledningsbaner til hypo-thalamus

Hypothalamus' afferente forbindelser⁵: Hypothalamus modtager væsentlig information fra rygmarv og hjernestamme via fasciculus medialis telencephali, hvilket betegner et diffust fibersystem, der løber gennem den laterale del af hypothalamus, samt fra fasciculus longitudinalis dorsalis, som især knytter hypothalamus til hjernestammens formatio reticularis og de præganglionære visceromotoriske nerveceller i hjernestammens visceromotoriske kerner og rygmarvens lateralthorn.

hjernest → fasciculus medialis telencephali
formatio reticularis → fasciculus longitudinalis
amygdala → stria terminalis

⁵ Se figur 9.4, side 132 i B.

Limbisk information tilgår hypothalamus fra den præfrontale cortex og de septale kerner via den rostrale fortsættelse af fasciculus medialis telencephali samt fra hippocampus via fornix og fra amygdala via stria terminalis og pars basalis telencephali.

Hypothalamus er endvidere knyttet til habenula og corpus pineale via stria medullaris thalami, som løber medialt for stria terminalis svarende til den øvre del af 3. ventrikels lateralvæg.

Nerveforbindelser fra øjets retina og bulbus olfactorius passerer i deres forløb ind mod cerebrum tæt forbi hypothalamus og afgiver i forbindelse hermed direkte fibre til hypothalamus.

Nogle af nervecellerne i selve hypothalamus påvirkes yderligere af hormoner afgivet fra kroppens endokrine kirtler og indgår herved i hormonelle feedbacksystemer, ligesom visse nerveceller i hypothalamus registrerer og reagerer på ændringer i blodets temperatur, salt og sukkerindhold.

Fra:	Forbindelse:	Funktion:
Rygmarv og hjernestamme.	Fasciculus medialis telencephali og fasciculus longitudinalis dorsalis.	Tilfører information om somatosensoriske og viscerosensoriske input samt information fra integrative centre i rygmarv og hjernestamme.
Corpus pineale og habenula.	Stria medullaris thalami.	Tilfører feedbackinformation af betydning for organismens døgnrytme.
Septum og præfrontale cortex.	Fasciculus medialis telencephali. Direkte forbindelser via pars basalis telencephali.	Tilfører limbisk information.
Amygdala.	Stria terminalis. Direkte forbindelser via pars basalis telencephali.	Tilfører limbisk information. Følelsesmæssig farvning.
Hippocampus.	Fornix.	Limbisk information, hukommelse.
Bulbus olfactorius.	Tractus olfactorius medialis.	Lugteindtryk.
Retina.	Via chiasma opticum.	Synsindtryk.

} direkte info!

Endokrine kirtler.	Hormoner, som virker direkte på nerveceller i hypothalamus.	Hormonel feedbackkontrol.
Karsystemet.	Hypothalamiske nerveceller i tæt relation til fenestrerede kapillærer registrerer blodets temperatur, salt og sukkerindhold.	Tilfører information om kernetemperatur, dehydrering og salt.

Hypothalamus' efferente forbindelser⁶: Hypothalamus' efferente forbindelser modsvarer i høj grad det massive afferente input, da hypothalamus bruger sine efferente nerveforbindelser til at påvirke det meste af CNS, herunder det autonome nervesystem, og via sine relationer til hypofysen har væsentlig indflydelse på det endokrine system.

Hypothalamus har således forbindelser til den præfrontale cortex og de septale kerner via fasciculus medialis telencephali samt til amygdala og hippocampus via henholdsvis stria terminalis og fornix, mens descenderende forbindelser via fasciculus medialis telencephali og fasciculus longitudinalis dorsalis udøver indflydelse på hjernestammen og rygmarven, herunder deres autonome præganglionære visceromotoriske neuroner.

NB!!
nucl.
paraventriculære
supraopticus
circuatus

corpus mammillare → fasciculus mammillothalamicus → VA

Fra corpus mammillare afgår et større fiberbundt, som bl.a. ender i nucleii anteriores thalami. Denne bane benævnes fasciculus mammillothalamicus og er en af fiberbanerne i det limbiske system.

Hypothalamus' efferente forbindelser til hypofysen: Hypofysen, gl. pituitaria, kan inddeles i en forreste adenohipofysen udviklet fra den primitive mundbugt og en bageste neurohypofysen dannet ved en evagination af gulvet i diencephalon.

bagest

- Neurohypofysen: Udgøres af nervevæv, som er i kontinuitet med nervevævet i hypothalamus, og fra sidstnævntes nucleus supraopticus og nucleus paraventricularis afgår nervefibre, som løber ned i neurohypofysen via tractus hypothalamohypophysialis. Nervefibrene herfra ender i tæt relation til fenestrerede kapillærer i neurohypofysen, hvortil de frisætter oxytocin⁷ og antidiuretisk hormon (ADH)⁸, som via blodbanen dernæst kan påvirke deres målorganer.

forrest

- Adenohipofysen: Opbygget af kirtelceller, som danner væksthormon af betydning for kroppens generelle vækst; thyroideastimulerende hormon (TSH), der stimulerer skjoldbruskkirtlen;

⁶ Se figur 9.5, side 135 og figur 9.6, side 136 i B.

⁷ Øger elasticiteten i fødselsvejen, ligesom det på fødselstidspunktet fremkalder kontraktion af livmoren. Oxytocin er endvidere ansvarlig for mælkenedløbsrefleksen.

⁸ Frisættes bl.a. når hypothalamus registrerer høje saltkoncentrationer i blodet, og formidler en øget vandresorption i nyremes samlerør, hvorved mere væske tilføres karbanen.

adrenokortikotrop hormon (ACTH), som frisætter kortisol fra binyrerne; prolaktin, der fremmer dannelse af mælk, samt follikelstimulerende hormon (FSH) og luteniserende hormon (LH), som begge har betydning for kønsmodning, ægløsning og sædcelleproduktion.

Hypothalamus regulerer frisætningen af disse hormoner fra adenohipofysen via et portåresystem, dvs. et karsystem, der er indskudt mellem 2 kapillærgæbeter. ^{NB} Kernerne i hypothalamus kan herved frisætte stoffer, som vil inhibere eller stimulere produktion og frisætning af adenohipofysens hormoner, til det første kapillærgæbet, der dannes svarende til afgangenen af hypofysestilken i et område, som benævnes eminentia mediana. De frisatte faktorer transporteres dernæst med hypofysens portårer direkte til adenohipofysen, hvor de via det andet kapillærgæbet igen kan forlade karbanen og påvirke kirtelcellerne i adenohipofysen.

De frisatte hormoner fra adenohipofysen og de hormoner, som de resulterer i frisætningen af, vil via karbanen virke tilbage på hypothalamus og herved regulere frisætningen af dennes inhiberende og stimulerende faktorer, hormonel feedbackregulation.



Til:	Forbindelse:	Funktion:
Rygmarv og hjernestamme.	Fasciculus medialis telencephali og fasciculus longitudinalis dorsalis.	Påvirker integrative centre i hjernestamme og rygmarv samt de præganglionære visceromotoriske nerveceller i rygmarvens lateralthorn og hjernestammens visceromotoriske kranienervkerner. <i>formatio reticularis</i>
Corpus pineale og habenula.	Stria medullaris thalami.	Har betydning for organismens indre døgnrytme.
Septum og præfrontale cortex.	Fasciculus medialis telencephali. Direkte forbindelser via pars basalis telencephali.	Påvirker bevidstheden, f.eks. tilskyndelse til at drikke ved tørst og klæde sig varmt på, når kernetemperaturen falder.
Amygdala.	Stria terminalis. Direkte forbindelser via pars basalis telencephali.	Limbisk interaktion.

Hippocampus.	Fornix.	Limbisk interaktion, hukommelse.
Thalamus, nucleus anterior.	Fasciculus mammillothalamicus.	Limbisk interaktion.
Neurohypofysen. nucl. paraventriculære nucl. supraopticus	Tractus hypothalamohypophysialis.	Frisætning af ADH og oxytocin til karbanen.
Adenohypofysen. nucl. arcuata	Frisætning af inhiberende eller stimulerende faktorer i eminentia mediana, som via hypofysens portåresystem påvirker hormonproducerende kirtelceller i adenohypofysen.	Regulerer adenohypofysens frisætning af væksthormon, prolaktin, ACTH, TSH, FSH og LH.

Thalamus: 5. 296 I

Thalamus' anatomiske afgrænsning⁹: Thalamus er en større ægformet kerneansamling lokaliseret over hypothalamus imellem 3. ventrikel medalt og capsula interna lateralt.

•Fortil: Caput nucleus caudatus, som herfra afgiver corpus nucleus caudatus, som løber bagud hen over dorsalsiden af thalamus.

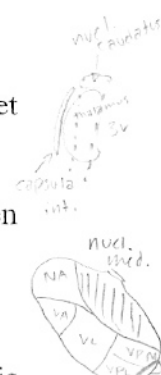
5. 294 I

Thalamus' kerner og deres vigtigste forbindelser¹⁰: En central fiberrig zone (lamina medullaris interna) inddeler thalamus i en anterior, en medial og en ventral del, som indeholder en lang række forskellige kerner knyttet til nerveinput fra specielle områder relateret til det motoriske, det sensoriske eller det limbiske system. De thalamiske kerner integrerer og bearbejder informationen, inden de videresender den til bestemte områder i hjernebarken, som ligeledes sender massive kortikothalamiske forbindelser tilbage til thalamus.

- 1 •Den forreste kernegruppe, nuclei anteriores thalami: Modtager via fasciculus mammillothalamicus information fra hypothalamus, som videresendes til gyrus cinguli. Nuclei anteriores thalami og de nævnte forbindelser er involveret i højere emotionelle funktioner.
- 2 •Den mediale kernegruppe, nuclei mediales thalami: Tæt forbundet med den præfrontale cortex, som bl.a. er ansvarlig for personlighed, social adfærd og initiativ.

⁹ Se side 105 i Netter.

¹⁰ Se figur 9.7, side 138 i B.



• Den intralaminære kernegruppe, *nuclei intralaminares thalami*: Udgøres af nerveceller, som deltager i integrationen af indkommende nerveimpulser til thalamus og afgiver bl.a. fibre til basalgangliernes striatum.

• Den ventrale kernegruppe, *nuclei ventrales thalami*: Består af flere kerner, som indgår i vigtige motoriske og sensoriske baner.

- Fortil i den ventrale kernegruppe ligger således de motoriske kerner, *nucleus ventralis anterior* og *nuclei ventrales laterales (VA-VL)*, som bearbejder og videresender nerveimpulser fra lillehjernen og basalganglierne til den motoriske cortex. Lillehjernen og basalganglierne bliver på denne måde via VA-VL i thalamus i stand til at påvirke den motoriske hjernebark, hvorfra viljestyrede bevægelser udløses. } VA
} VL

- Bag VA-VL ligger *nucleus ventralis posterolateralis (VPL)*, som modtager de ascenderende sensoriske baner, der fra kroppen viderebringer smerte- og temperatursanseindtryk via *tractus spinothalamicus* samt tryk-, berørings- og proprioceptive sanseindtryk via bagstrengs-lemniscus medialis-systemet. VPL sender dernæst informationen videre til den primære somatosensoriske cortex (*gyrus postcentralis*), hvorved de registrerede sanseimpulser kan erkendes bevidst. } VPL

- Lige medialt for VPL ligger *nucleus ventralis posteromedialis (VPM)*, som modtager ansigtets sanseindtryk, idet denne information videresendes til VPM fra de 3 sensoriske trigeminuskerner i hjernestammen. VPM er ligeledes tæt relateret til *gyrus postcentralis*. } VPM

- Den bageste del af den ventrale kernegruppe benævnes *pulvinar* og er tæt relateret til associationsområder i den parietale, den temporale og den occipitale hjernebark.

• *Corpus geniculatum mediale*: Ligger under *pulvinar* og indgår i de centrale hørebaner, idet information fra *colliculus inferior* via *brachium colliculi inferioris* når *corpus geniculatum mediale*, som dernæst formidler nerveimpulserne videre via *radiatio acustica* til den auditoriske hjernebark i *gyri temporales transversi*.

• *Corpus geniculatum laterale*: Ligger under *pulvinar* lateralt for *corpus geniculatum mediale* og indgår i de centrale synsbaner, idet *tractus opticus* ender i *corpus geniculatum laterale*, som hernæst via *radiatio optica* projicerer til synsbarken, der omgiver *sulcus calcarinus* i occipitallappen.

Thalamisk kerne:	Afferent forbindelse:	Efferent forbindelse:	Funktion:
Nuclei anteriores.	Tractus mammillothalamicus.	Til gyrus cinguli.	Limbisk.

Nuclei mediales.	Fra amygdala og hypothalamus.	Til præfrontale cortex.	Limbisk. <i>vilje personlighed mm.</i>
Nuclei intralaminares.	Fra de andre kerner i thalamus.	Til striatum.	Motorisk.
VA-VL.	Fra cerebellum og basalganglierne.	Til motorisk cortex (gyrus præcentralis og foranliggende motorområder).	Motorisk.
VPL.	Tractus spinothalamicus. Bagstrengs-lemniscus medialis-system.	Til primær somatosensorisk cortex (gyrus postcentralis)	Sensorisk (krop).
VPM.	Lemniscus trigeminalis (fra de sensoriske trigeminuskerner).	Til primær somatosensorisk cortex (gyrus postcentralis).	Sensorisk (ansigt).
Pulvinar.	Fra de andre kerner i thalamus.	Til parietal, occipital og temporal associationscortex.	Association.
Corpus geniculatum mediale.	Brachium colliculi inferioris.	Til auditorisk cortex (gyri temporales transversi).	Indgår i de centrale hørebåner.
Corpus geniculatum laterale.	Tractus opticus.	Til synsbarken (området omkring sulcus calcarinus i occipitallappen).	Indgår i de centrale synsbåner.

Nucleus subthalamicus og corpus pineale:

●Nucleus subthalamicus: Lille linseformet kerne, som ligger medialt for capsula interna svarende til overgangen mellem diencephalon og mesencephalon. Kernen indeholder talrige nerveceller, som bruger den excitatoriske neurotransmitter glutamat, og indtager en vigtig rolle i basalgangliekredsløbets indirekte bane.

"ikke sandt"

●Corpus pineale (koglekirtlen): Ligger i midtlinjen under splenium corporis callosum, hvor den rager ud i cisterna quadrigeminalis. Corpus pineale indeholder celler, som danner melatonin. Dette hormon regulerer vores døgnrytme, da produktionen og sekretionen af melatonin hæmmes af lys registreret via nethinden, hvorved melatoninsekretionen afspejler døgnets dag-natcyklus. Corpus pineale er fasthæftet til habenula, som forbindelsesmæssigt er relateret til hypothalamus via stria medullaris thalami. Habenula indeholder endvidere en del fibre, der krydser midtlinjen som commissura habenularum.

Klinik:

●Temperaturregulation: Hypothalamus indeholder celler, som er i stand til at registrere temperaturen i karbanen. Hvis kernetemperaturen afviger fra de normale 36,5-37°C, vil disse celler reagere derpå og via deres forbindelser til hjernestamme og rygmarg aktivere det autonome og somatiske nervesystem. Herved resulterer faldende temperatur i perifer vasokonstriktion, piloerektion (gåsehud) og kulderystelser, mens forbindelser til den præfrontale cortex vil resultere i varmeøgende adfærd såsom at tage mere tøj på og øgning af aktivitetsniveauet.

Hypothalamus kan således betragtes som en termostat og kan analogt hermed også indstilles til en højere kernetemperatur. Det ses ved infektioner, hvor frisætning af kemiske stoffer, pyrogener, fra de neutrofile granulocytter i forbindelse med den igangværende betændelsesreaktion påvirker de temperaturregulerende celler i hypothalamus, som derved hæver kropstemperaturen ved ovennævnte processer, således at den kliniske tilstand feber opstår.

●Regulation af fødeindtagelse: Hypothalamus indeholder celler, som kan registrerer blodets sukkerindhold og ventriklens fyldning. Man kan således tale om et mæthedscenter i den laterale del af hypothalamus og et sultcenter i hypothalamus' mediale del. Kroppens fedtceller er i stand til at påvirke disse centre ved frisætning af hormonestoffet leptin, hvorfor en uhensigtsmæssig interaktion mellem dette hormon og hypothalamus kan være involveret i udviklingen af ekstrem overvægt.

●Regulation af væskeindtagelse: Hypothalamus har også celler, som er i stand til at registrere blodets saltkoncentration. Et øget saltindhold i blodet er således ofte tegn på dehydrering og vil via cellerne i hypothalamus resultere i øget frisætning af ADH fra neurohypofysen. ADH vil dernæst resultere i øget væskeresorption i nyrenes samlør, mens hypothalamus via forbindelser til den præfrontale cortex initierer en adfærd, som øger væskeindtagelsen.

●Mælkenedløbsrefleks: Oxytocin, som frisættes fra neurohypofysen, bevirker, at mælken presses fra mælkekirtlerne ud i sinus lactiferi, hvorfra spædbarnet kan udsuge mælken. Denne proces

formidles via mælkenedløbsrefleksen, hvis afferente led udgøres af sensoriske fibre, som registrerer barnets suttebevægelser på papilla mammaria, der via de ascenderende sensoriske baner når hypothalamus. Her aktiveres det efferente led, som udgøres af nucleus supraopticus og nucleus paraventricularis, der via tractus hypothalamohypophysialis frisætter oxytocin fra neurohypofysen, som herved påvirker mælkegangenes myoepitheliale celler.

- The fight or flight response: Hypothalamus kan betragtes som en overordnet regulator af vores indre miljø, dvs. kommandocenter, som får de enkelte underafdelinger af det autonome nervesystem og det endokrine system til at samarbejde på en hensigtsmæssig måde.

Således vil en farlig situation for individet resultere i, at den sympatiske del af det autonome visceromotoriske system via hypothalamus aktiveres på bekostning af den parasympatiske del. Herved øges hjertes slagvolumen og frekvens, ligesom det øgede minutvolumen forfordes til den tværstribede muskulatur, hvorved kroppen bliver i stand til at kæmpe eller flygte med maksimal effekt.

- Hypofysetumor og Cushings sygdom: Tumorer i hypofysen er ikke helt sjældne og kan resultere i øget frisætning af et eller flere hypofysehormoner, som det ses ved Cushings sygdom. Ved denne sygdom bevirker en øget frisætning af ACTH fra tumorvævet i adenoypofysen, at binyrerne frisætter mere kortisol, hvilket resulterer i en omfordeling af kroppens fedtdepoter, udtynding af huden og nedsat immunforsvar.

Andre gange vil en hypofysetumor pga. sin kontinuerlige vækst ødelægge det hormonproducerende hypofysevæv, hvilket resulterer i generel endokrin insufficiens, panhypopituitarismus.

s. 311 I

Ventrikelsystemet:

DEF: Cerebrospinalvæsken dannes ved selektiv filtration af det arterielle blod i plexus choroideus, der udgøres af et tæt netværk af pia mater-beklædte tynde kapillærer, som prominere ind i gulvet af lateralventriklerne og loftet af 3. og 4. ventrikel¹¹.

Hjernens ventrikelsystem udgøres af en række hulrum i hjernens indre¹², hvor cerebrospinalvæsken dannes og drænes fra hjerneventriklerne til de subaraknoidale cisterner på hjernens overflade. Lateralventriklerne strækker sig buetformet gennem det indre af de cerebrale hemisfærer fra frontallappen fortil og ned i temporallappen bagtil. Herved dannes 3 blinde ender benævnt henholdsvis lateralventriklens forhorn, baghorn og nedre horn¹³.

cornu frontale
occipitale
temporale

¹¹ Se figur 3.1, side 42 i B og side 103 i Netter.

¹² Se figur 3.4, side 46 i B og side 102 i Netter.

¹³ Benævnes også henholdsvis cornu frontale, cornu occipitale og cornu temporale.

Lateralventriklerne kommunikerer via foramen interventriculare med 3. ventrikel, som ligger i midtlinjen mellem de to thalami opadtil og hypothalamus nedadtil. Bagtil indsnævres 3. ventrikel i aqueductus cerebri, som løber gennem mesencephalon, inden den udvider sig i 4. ventrikel, lokaliseret imellem den kaudale del af hjernestammens dorsale flade og cerebellum.

Cerebrospinalvæsken kan fortsætte ned i rygmarvens canalis centralis, eller forlade hjernens ventrikelsystem og træde ud i subaraknoidalrummet via udgange relateret til 4. ventrikel i midtlinjen imellem cerebellum og medulla oblongata, apertura mediana ventriculi quarti, samt bilateralt herfor apertura lateralis ventriculi quarti. Disse åbninger udmunder alle i cisterna magna, som er lokaliseret bagtil mellem cerebellum og medulla oblongata.

Cerebrospinalvæsken kan dernæst løber ned i det subaraknoidale rum, som omgiver rygmarven, for at ende i cisterna lumbalis eller fortsætte op langs hjernens overflade via de øvrige subaraknoidale cisterner¹⁴, inden cerebrospinalvæsken via granulationes arachnoideae ledes over i den venøse cirkulation i sinus sagittalis superior.

¹⁴ Cisterna pontocerebellaris, cisterna quadrigeminalis, cisterna ambiens, cisterna interpeduncularis, cisterna chiasmatica og cisterna fossa lateralis cerebri.