

De pijnappelklier (*glandula pinealis*) en de worm
van de kleine hersenen (*vermis superior cerebelli*):
een korte geschiedenis tot en met Descartes

Gert-Jan Lokhorst

lokhorst@fwb.eur.nl

Rotterdam, 6 dec 2001

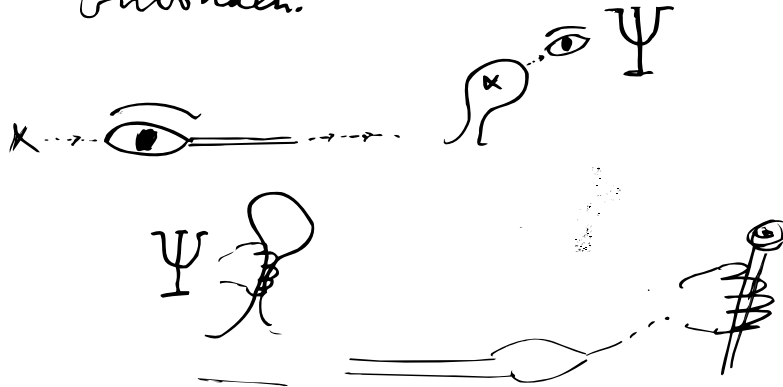
Deze transparanten staan ook op

<http://www.eur.nl/fw/staff/lokhorst/pijnappelklier.html>

Inleiding

Descartes over de pijnappelklier:

De pijnappelklier is de plaats in het lichaam
waarmee de (onstoffelijke) ziel vermenigvuldigd is
verbonden.



HOE KWAM DESCARTES AAN DIT IDEE?

Inhoudsopgave

1	Het begin (Herophilos)	5
2	De eerste theorie (Galenus)	7
3	Uitbreidingen van de theorie van Galenus	10
4	De <i>vermis</i> beweegt naar voren	13
4.1	Stadium I: <i>vermis</i> ~ pijnappelklier	13
4.2	Descartes	15
4.3	Stadium II: <i>vermis</i> ~ plexus chorioideus van de laterale ventrikels en de derde ventrikel	17
5	De <i>vermis</i> wordt tot stilstand gebracht	24

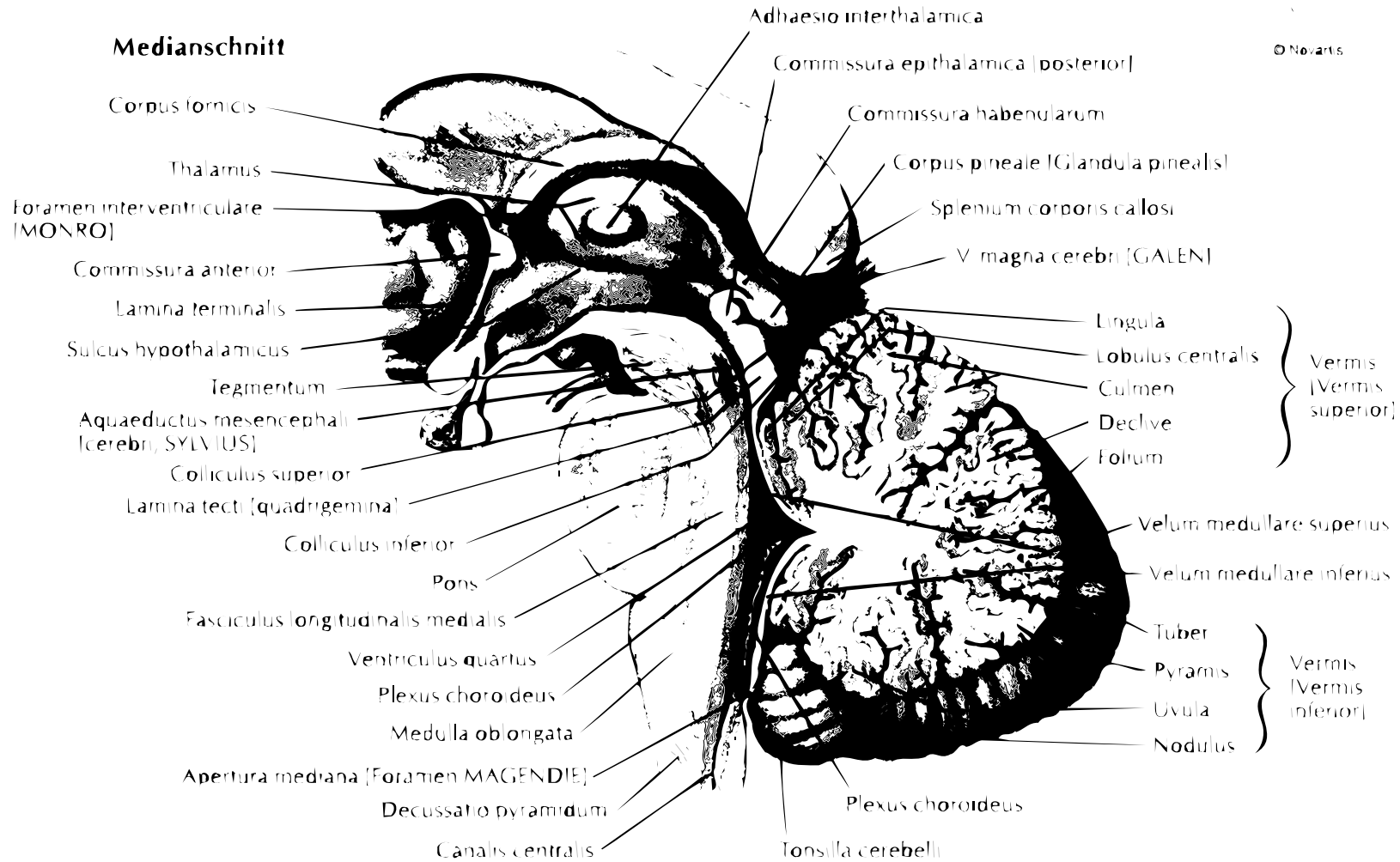
6	Recente ontwikkelingen	25
7	Terugblik op Descartes	26

1 Het begin (Herophilos)

Herophilos, “de vader van de neuroanatomie,” ca. 300 v.C.,
Alexandrië.

Sectie en vivisectie op (dieren en) mensen.

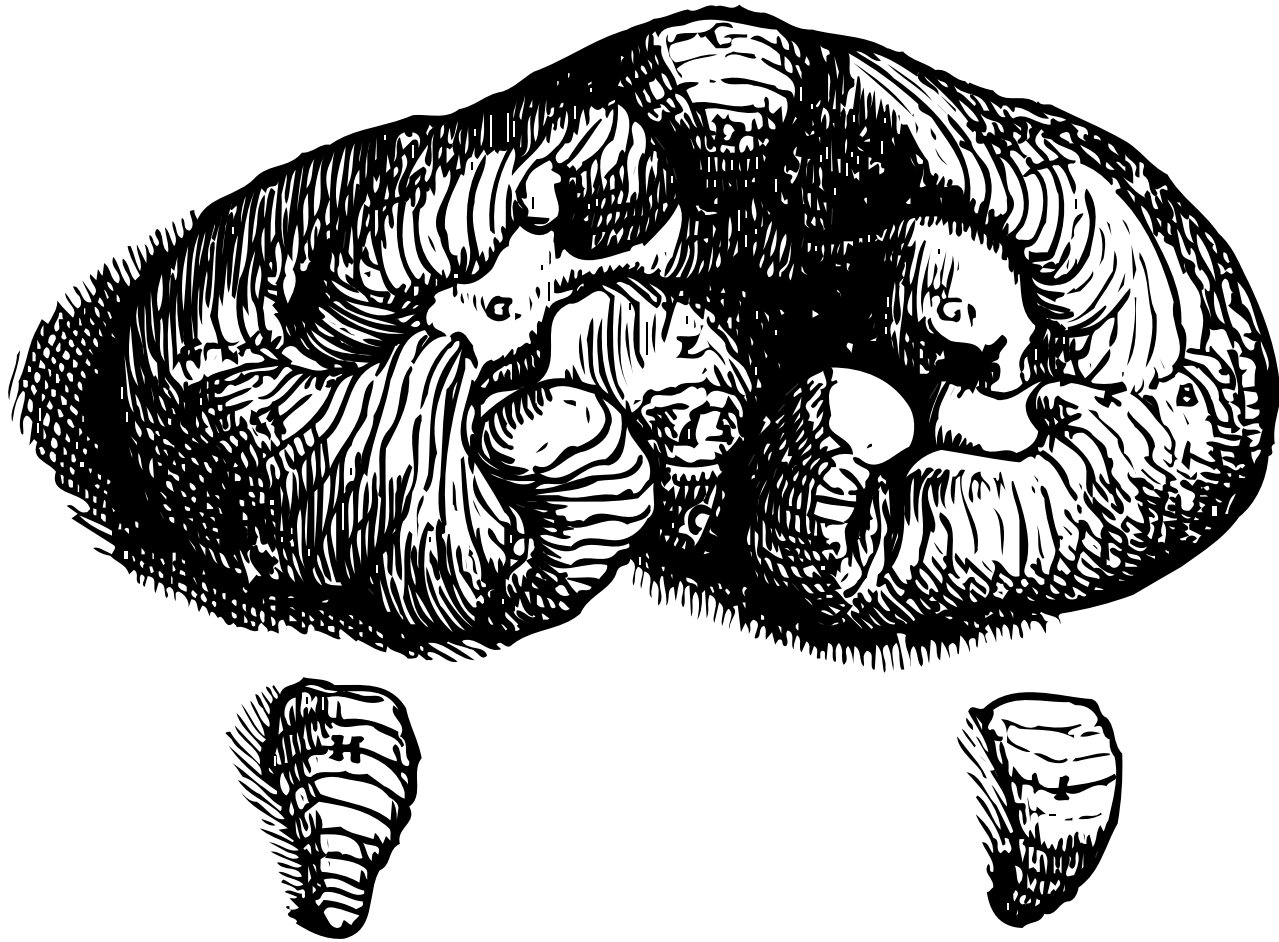
Ontdekker van de belangrijkste hersenstructuren, waaronder de
pijnappelklier (*glandula pinealis*) en de worm van de kleine hersenen
(*vermis superior cerebelli*).



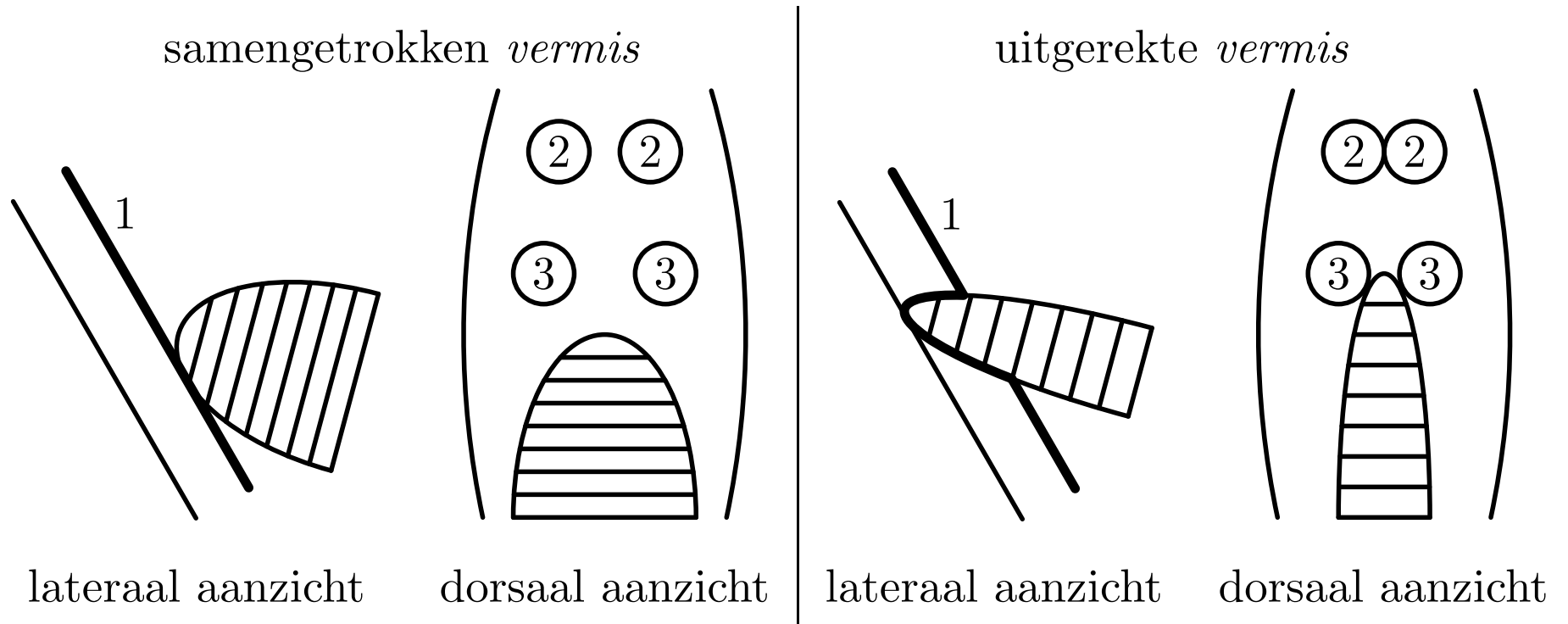
2 De eerste theorie (Galenus)

Galenus, ca. 200 na Chr., *De usu partium*, boek VIII: het “worm-vormige aanhangsel” (de *vermis superior cerebelli*) kan het kanaal (het aquæduct van Sylvius) tussen de middelste ventrikel (tegenwoordig: de derde ventrikel) en de de achterste ventrikel (tegenwoordig: de vierde ventrikel) openen en afsluiten en aldus de doorstroming van het pneuma tussen deze twee ventrikels reguleren.

Sommigen denken dat de pijnappelklier deze functie vervult, maar dat is nogal dom.



De *vermis superior cerebelli* (bij C, D, H, I) volgens Vesalius (1543).



De theorie van Galenus. Het aquæduct is open als de *vermis* samengetrokken is (links) en dicht als de *vermis* uitgerekt is (rechts).

1 = velum medullare superius, 2 = colliculi superiores, 3 = colliculi inferiores.

3 Uitbreidingen van de theorie van Galenus

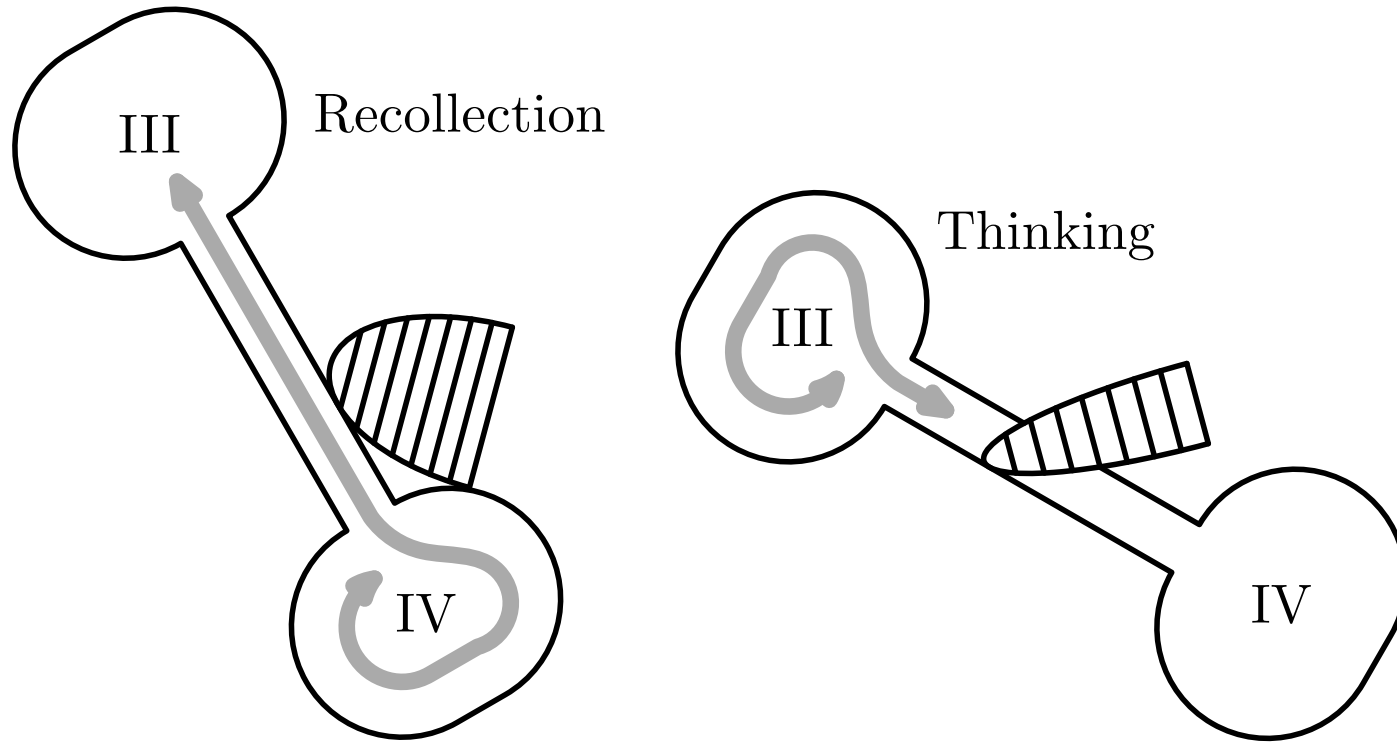
3de–4de eeuw Uitvinding van de ventriculaire localisatie theorie.

Fantasia (voorstellingsvermogen, waarneming) heeft te maken met de voorste ventrikel (de laterale ventrikels), het verstand met de middelste ventrikel (de derde ventrikel), het geheugen met de achterste (vierde) ventrikel.

Porphyrus? (233–304), Posidonius van Byzantium (4de eeuw) volgens Aëtius, Nemesius van Emesa (ca. 400).

9de eeuw Ḥunain ibn Ishāq (809–873) vermeldt Galenus' theorie over de beweging van de *vermis* en de ventriculaire localisatie doctrine in één adem (*Het boek van de tien verhandelingen over het oog, tweede verhandeling*).

10de eeuw Costa ben Luca (864–923) beschouwt de *vermis* als een klep die zorgt voor de afwisseling tussen denken en onthouden (*Over het verschil tussen Spiritus en Anima*; in het Latijn vertaald rond 1130; uiterst invloedrijk).



De theorie van Costa ben Luca. Herinneringen worden opgeslagen in de achterste [vierde] ventrikel. De passage tussen de middelste [de derde] en de achterste (vierde) ventrikel is open als men naar boven kijkt (links) en gesloten als men naar beneden kijkt (rechts).

4 De *vermis* beweegt naar voren

4.1 Stadium I: *vermis* ~ pijnappelklier

Identificatie van de *vermis* met de pijnappelklier. Gevolg: niet de *vermis* maar **de pijnappelklier wordt beschouwd als het orgaan dat de doorstroming van het pneuma tussen de middelste (derde) en de achterste (vierde) ventrikel reguleert** (contra Galenus).

9de of 11de eeuw Hunain, *Het boek van de tien verhandelingen over het oog, tweede verhandeling* (negende eeuw) in de elfde-eeuwse vertaling van Constantinus Africanus (*Liber de oculis*, hfdst. 5): de doorgang tussen de middelste en de achterste ventrikel wordt gesloten en geopend door “een obstakel waarvan de vorm lijkt op een pijnappel; de anatomen noemen het de worm.”

PROBLEEM: De vergelijking van de *vermis* met een pijnappel is niet te vinden in Meyerhof's (1928) vertaling van de Arabische tekst.

10de eeuw Ibn al-Jazzār (†980) zegt dat “de worm, die de anatomen de pijnappelklier noemen,” de doorgang tussen de middelste en achterste ventrikels opent wanneer het nodig is om herinneringen op te slaan en te op te halen (*Verhandeling over vergeetachtigheid en haar behandeling*).

11de eeuw Constantinus Africanus vertaalt Ibn al-Jazzār’s verhandeling in het Latijn (*Liber de oblivione*).

13de eeuw Vincent van Beauvais (†1264) parafraseert het *Liber de oblivione* in zijn *Speculum naturale*, boek 27, hfdst. 12.

4.2 Descartes

1624 Het *Speculum naturale* van Vincent van Beauvais wordt voor het eerst gedrukt (in Douai, Noord-Frankrijk).

1637– Descartes (1596–1650) zegt dat de pijnappelklier de stroming van de (“op lucht of vuur lijkende”) *spiritus animales* / *esprits animaux* in de ventrikels regelt. Deze theorie ontmoet onmiddellijk veel weerstand (Villiers 1640, Meyssonier 1640, Digby 1644).

1641 (24 januari, medische faculteit van de Sorbonne) Jean Cousin: openbare verdediging van de theorie van Descartes over de pijnappelklier als zetel van de *sensus communis*. Cousin lijkt de enige te zijn die Descartes’ pijnappelklier-theorie tijdens Descartes’ leven heeft verdedigd. Zie Lokhorst & Kaitaro, JHNS, 2001.

Noot: Petrus Camper was de laatste die Descartes’ theorie serieus schijnt te hebben genomen.

4.3 Stadium II: *vermis* ~ plexus chorioideus van de laterale ventrikels en de derde ventrikel

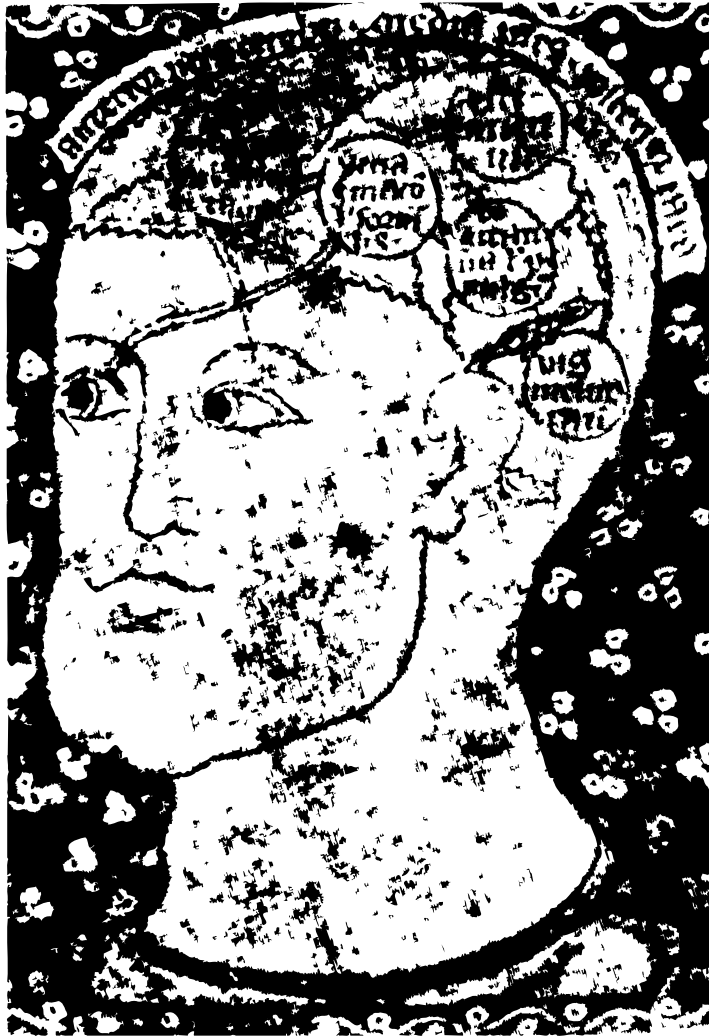
De *vermis* reguleert niet de stroming van het pneuma tussen de middelste en de achterste ventrikel maar die tussen **de voorste en de middelste** ventrikel.

Deze naar voren gelegen *vermis* wordt later geïdentificeerd met de plexus chorioideus in de twee laatstgenoemde ventrikels.

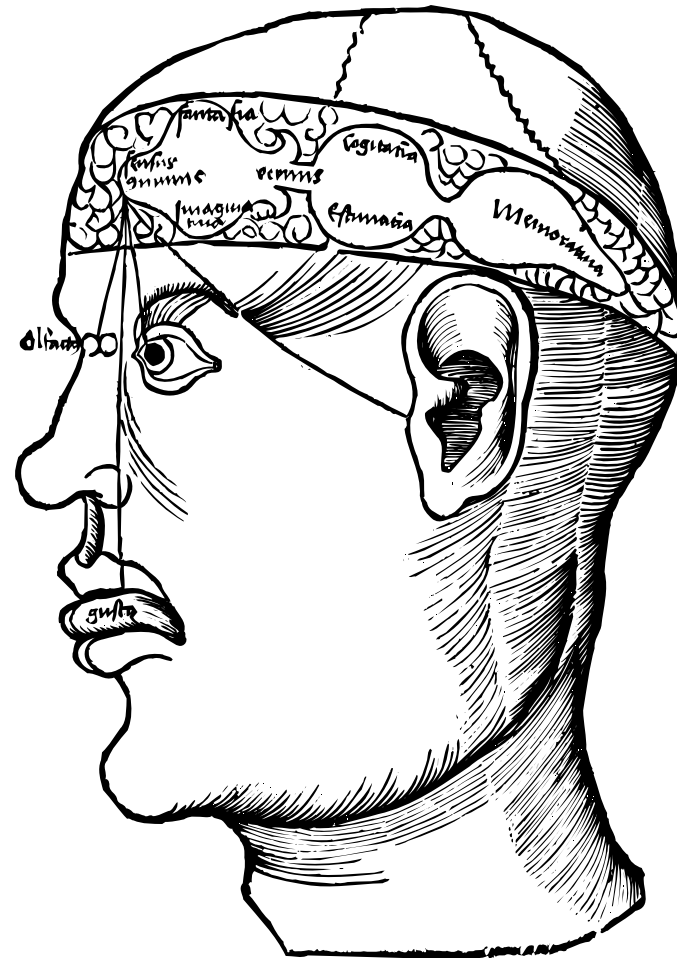
11de eeuw Avicenna, *Canon*, boek 3, fen 1, verhandeling 1, hfdst. 2: de *vermis* ligt boven de middelste ventrikel [derde ventrikel plus aquæduct].

11de eeuw Idem, *De anima* I.5 en III.8: de *vermis* regelt de stroming van de spiritus tussen de voorste ventrikel [laterale ventrikels] en de middelste ventrikel [derde ventrikel plus aquæduct].

11de eeuw Deze opvatting staat ook in Jūzjānī's (Sorsanus')
Perzische commentaar op Avicenna's *Verlag van Ḥayy ibn*
Yaqzān.



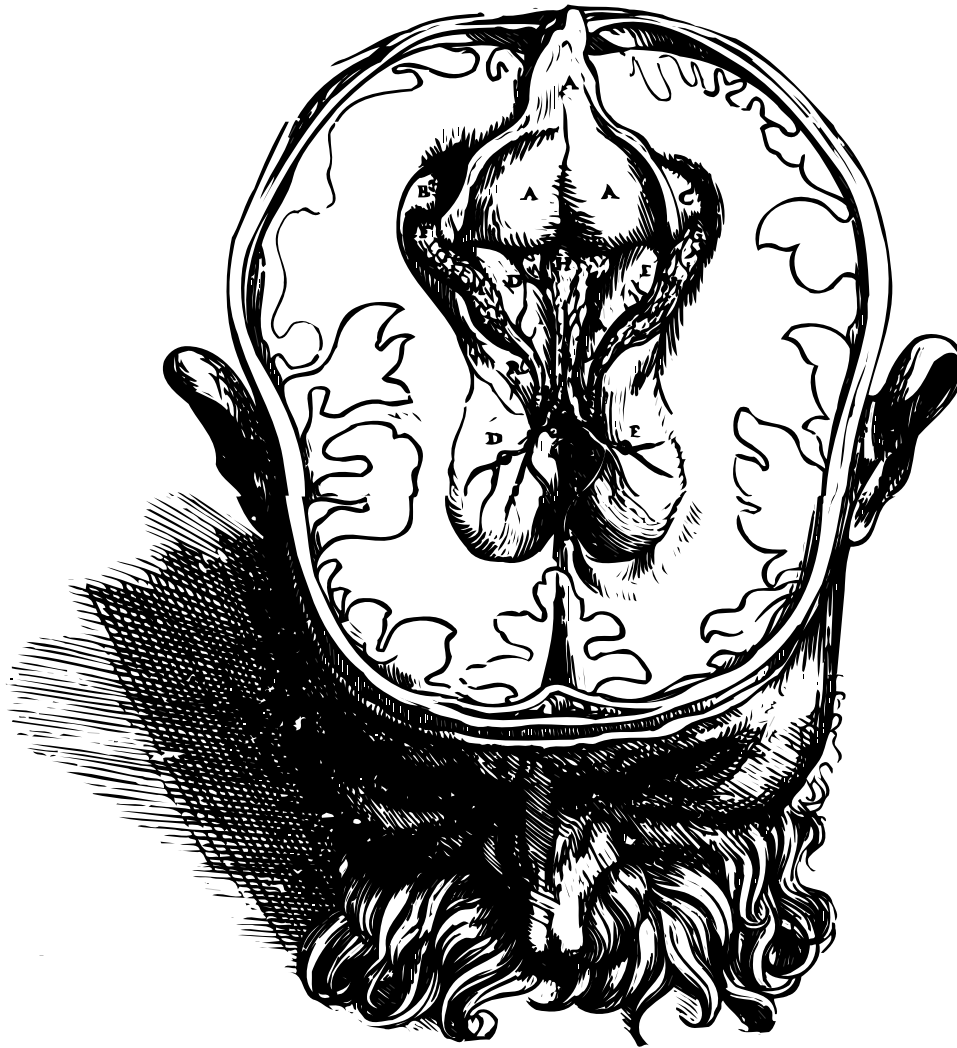
De potentijs anime sensitive



De achterste worm (Galenus) en de voorste worm (Avicenna).

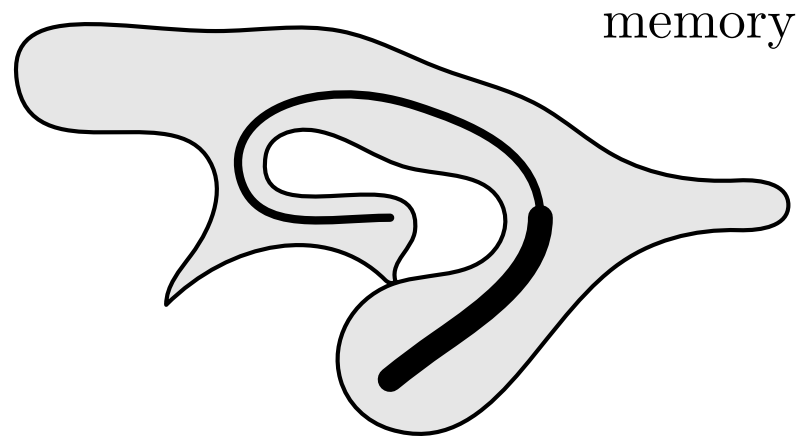
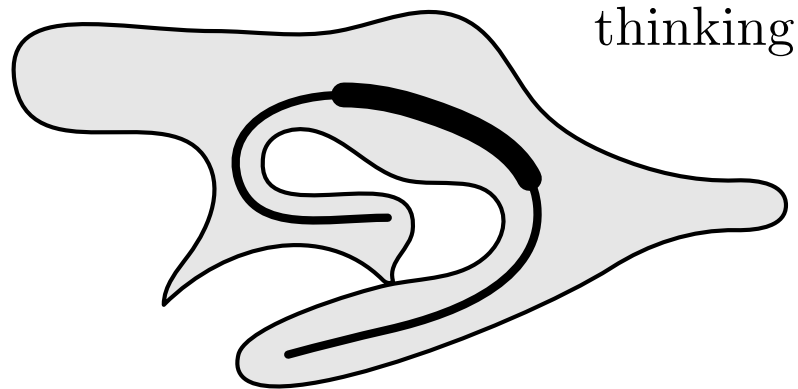
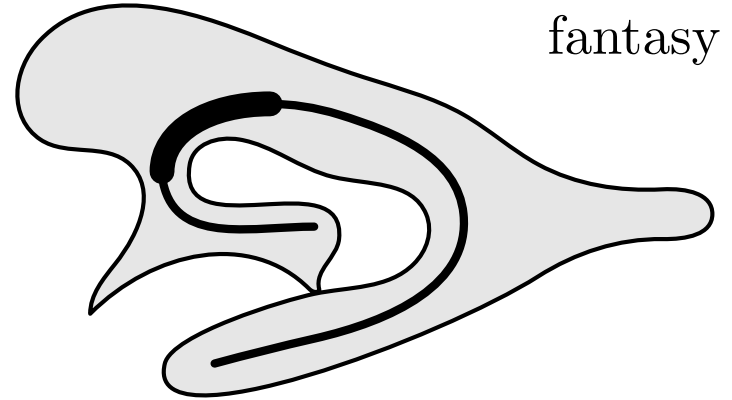
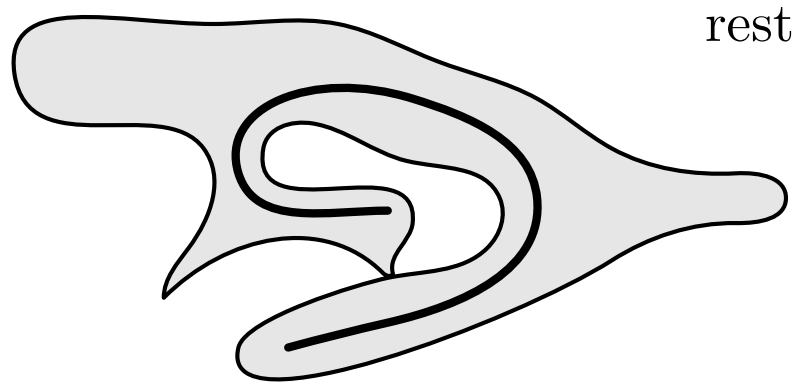
13de eeuw Albertus Magnus, (*De spiritu et respiratione*, boek I, verhandeling II, hfdst. IV), Richard de Engelsman (*Anatomia*): er zijn *twee* interventriculaire wormen, één tussen de voorste en middelste ventrikels (Avicenna) en één tussen de middelste en achterste ventrikels (Galenus, Costa ben Luca, “Haly Abbas,” etc.).

1316 Mondino dei Luzzi (†1326) identificeert de *vermis* zoals beschreven door Avicenna met de plexus chorioideus in de laterale en derde ventrikels (*Anothomia*, 1316). Dit was de dominante opvatting tot het begin van de 16de eeuw.



De plexus
chorioideus (M, N)
van de laterale
ventrikels volgens
Vesalius (1543).

1521 Berengario da Carpi (†1530) plaatst alle psychologische faculteiten in de laterale ventrikels en zegt dat de twee *vermes*, d.w.z., de plexus chorioideus in de rechter en die in de linker laterale ventrikel, de afwisseling van fantasia/denken/geheugen reguleren door zich samen te trekken en uit te rekken (*Commentaar op Mondino*, 1521).



De theorie van Berengario da Carpi (1521).

5 De *vermis* wordt tot stilstand gebracht

1536 Niccolò Massa (1485–1569) wijst erop dat Mondino's *vermis* of *vermes* verschillen van de cerebellaire *vermis* beschreven door Galenus. Hij zegt niet dat deze *vermes* bewegen, benadrukt dat de ventrikels met een waterachtige vloeistof gevuld zijn in plaats van een luchtachtige spiritus, en maakt geen gewag van enigerlei ventriculaire localisatie doctrine (*Inleidende boek tot de anatomie*, 1536).

1543 Vesalius verwerpt alle ventriculaire localisatie theorieën, zegt dat Mondino en zijn volgelingen Galenus' beschrijving van de *vermis* niet begrepen hebben, en verwerpt het idee dat de cerebellaire *vermis* als een soort klep functioneert (*Fabrica*, boek VII, 1543).

6 Recente ontwikkelingen

De *vermis* van het cerebellum blijkt TOCH een rol te spelen bij cognitie en emotie. Hij maakt deel uit van het “limbische cerebellum.” Operaties die de *vermis* beschadigen leiden tot het zg. “posterior fossa syndrome.”

(Zie J. D. Schmahmann, “The role of the cerebellum in affect and psychosis,” *Journal of Neurolinguistics* 13 (2000) 189–214, voor verwijzingen.)

7 Terugblik op Descartes

Ouderwetse punten in zijn theorie:

- Zijn opvatting van de inhoud van de hersenholten: vanaf 1543 wist iedere medicus dat de hersenholten niet met lucht of vuur maar met vloeistof gevuld zijn.
- Zijn opvatting van de pijnappelklier als reguleur van de stroming van psychisch pneuma/spiritus animales/esprits animaux: al weerlegd door Galenus, na de dertiende eeuw door geen enkele auteur zelfs maar genoemd.
- Zijn dualisme (Plato, Augustinus); maar dit lijkt pas door de laat-zeventiende-eeuwse Engelse medische materialisten voor het eerst te zijn beseft.

De originaliteit van Descartes:

- Het idee dat de ziel voornamelijk verbonden is met één enkel speciaal punt in de hersenen (omdat de ziel een eenheid is). Dit idee is bij geen enkele eerdere auteur te vinden (men dacht altijd aan regionen met een zekere ruimtelijke uitgebreidheid, of zelfs aan het hele lichaam) en is trouwens ook door geen enkele moderne dualist (bv. John Eccles) overgenomen.