

# Dissectie en plastinatie van witte stof in humane hersenen voor neuroanatomisch onderwijs

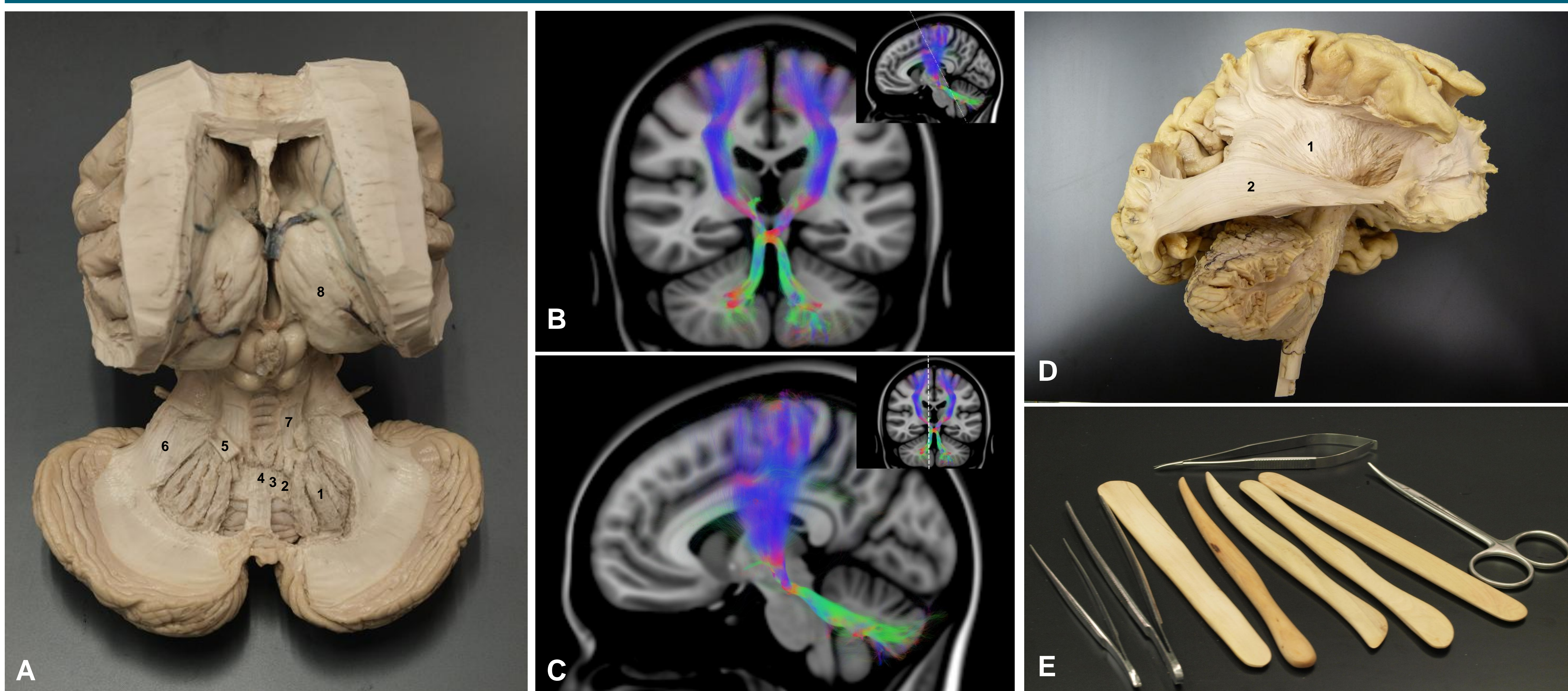
Arnts H<sup>1,2</sup>, Kleinnijenhuis M<sup>1,4</sup>, Kooloos J<sup>1</sup>, Schepens-Franke A<sup>1</sup>, Cappellen van Walsum AM van<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Department of Anatomy, Radboud University Nijmegen Medical centre, The Netherlands <sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Radboud University Nijmegen Medical Centre, The Netherlands <sup>3</sup>MIRA Instituut voor Biomedische Technologie en Technische Geneeskunde <sup>4</sup>Radboud University Nijmegen, Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Nijmegen, The Netherlands

## Introductie

• De witte stof is een complex 3D netwerk dat in de hersenen verspreid is in zowel de oppervlakkige als diepe lagen. Hierdoor is de anatomie van witte stof moeilijk te bestuderen. Witte stof bestaat uit axonen die de connectiviteit tussen de verschillende hersengebieden tot stand brengt. Door recente ontwikkelingen in neuroimaging is onze denkwijze over het functioneren van het brein verschoven van modulair naar netwerkdenken en wordt witte stof steeds belangrijker voor de wetenschap en voor de praktijk, zoals voor neurologie en neurochirurgie. Hierdoor is het neuroanatomisch onderwijs over de 3D structuur van witte stof zeer actueel en relevant geworden. De standaard methode om de anatomie van witte stof te leren is ontoereikend. Het doel van deze studie is om leerzame en duurzame 3D preparaten te maken van de witte stof middels een elegante manier van dissectie en plastinatie.

## Resultaten



A: Witte stof preparaat van de diepe kernen van het cerebellum: de nucleus dentatus (1), emboliformus (2), globosus (3) en fastigius (4). Tevens toont het afferente en efferente witte stof banen in de pedunculus inferior (5), medius (6) en superior (7). In het midden is de thalamus (8) te zien.

B/C: Coronale en saggitale diffusion tensor imaging (DTI) opname van de efferente dentatothalamocorticale baan. DTI opnames kunnen worden gebruikt om complexe witte stof banen in de hersenen te visualiseren en kunnen in combinatie met witte stof preparaten worden gebruikt in het onderwijs.

D: Dit preparaat toont onder andere de tractus corticospinalis (1) en fasciculus longitudinalis inferior (2).

E: Materialen gebruikt tijdens de dissectie.

## Methode

### • Voorbereiding

Om de dissectie van de witte stof uit te kunnen voeren moet een vast protocol worden doorlopen dat voor het eerst beschreven is door Joseph Klingler (1935).

1. Het verse humane brein wordt binnen 24 uur verwijderd
2. Het wordt 8 weken in 10% formaline bewaard
3. De hersenvliezen en vasculatuur worden verwijderd
4. Het brein wordt vervolgens in de koeling (-10 tot -15 °C) bewaard voor 8 tot 10 dagen in 10% formaline
5. Het brein wordt uiteindelijk ontdood in stromend water

### • Dissectie

De dissectie van witte stof kan worden uitgevoerd met allerlei soorten materialen, waaronder houten spatels en metalen (anatomische) instrumenten. De dissectie vereist ervaring en geduld.

### • Plastinatie

De plastinatie van de preparaten wordt uitgevoerd op basis van de methode van Günter von Hagens (1979).

## Implementatie

- De eerste ervaring van studenten en docenten in het gebruik van geplastineerde witte stof breinen in een educatieve cursus is positief.

## Conclusie

- De anatomie van witte stof is tegenwoordig zeer relevant. Dissectie en plastinatie maakt het mogelijk de complexe 3D anatomie van de witte stof banen van de hersenen te bestuderen.

Preparaten zijn minder kwetsbaar, makkelijk vervoerbaar en zijn daarmee uitermate geschikt voor neuroanatomisch onderwijs

**VIP Brain Networks**