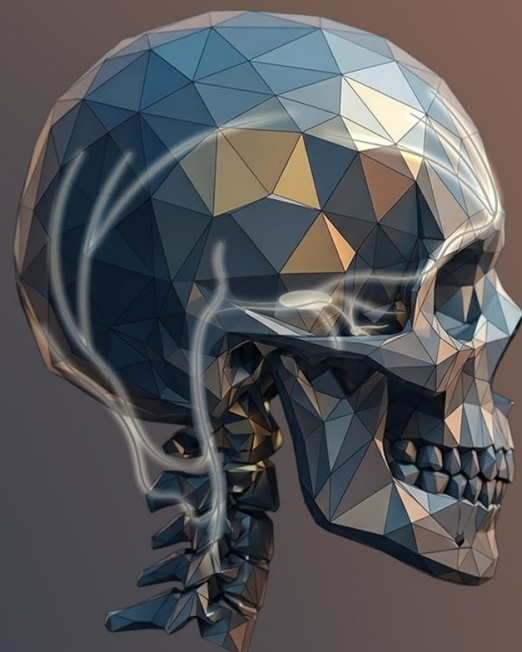


3D Anatomical Analysis of Extracranial Structures Related to Headache

Nicolas Van Vlasselaer



3D-ANATOMISCH ANALYSE VAN EXTRACRANIALE STRUCTUREN GERELATEERD AAN HOOFDPIJN

NICOLAS VAN VLASSELAER

OPENBARE DOCTORAATSVERDEDIGING VOOR HET BEHALEN VAN DE GRAAD VAN
DOCTOR IN DE REVALIDATIEWETENSCHAPPEN EN KINESITHERAPIE

MAANDAG, 14 SEPTEMBER 2026 OM 17:30
AUDITORIUM VANDEN DRIESSE, CAMPUS JETTE

PROMOTORS

Prof. dr. Erik Cattrysse (VUB)
Prof. dr. Maarten Moens (VUB)

EXAMENCOMMISSIE

Prof. dr. Jeroen Aeles (VUB) – chair
Prof. dr. Véronique Feipel (ULB)
Prof. dr. Barbara Cagnie (UGENT)
Prof. dr. Johan De Mey (VUB)
Prof. dr. Guy Nagels (VUB)
Prof. dr. Jef Vandemeulebroucke (VUB)



U kan [via deze link](#) online deelnemen.



LICHAAMELIJKE OPVOEDING &
KINESITHERAPIE

BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK

Hoofdpijn wordt vaak beschouwd als een probleem dat in de schedel ontstaat, bijvoorbeeld in de hersenen, bloedvaten of de omliggende hersenvliezen. Bestaand onderzoek wijst er echter op dat ook structuren buiten de schedel relevant zijn voor hoofdpijn. Zenuwen in de hoofdhuid, kleine gewrichten in de nek, spieren, bindweefsels en diepe structuren aan de schedelbasis zijn verbonden met pijnbanen die samenkomen in het trigeminocervicale complex, een gebied waar signalen vanuit het hoofd en de bovenste nek samenkomen. Dit betekent niet dat deze structuren altijd de oorzaak van hoofdpijn zijn. Ze vormen veeleer een belangrijke anatomische achtergrond om te begrijpen waarom hoofdpijnklachten complex kunnen zijn, moeilijk te lokaliseren zijn en van persoon tot persoon kunnen verschillen.

Het doel van dit proefschrift was om verschillende van deze extracraniële structuren in drie dimensies te beschrijven en inzicht te krijgen in de mate waarin de normale anatomische variatie tussen mensen voorkomt. Hiervoor combineerde ik anatomische dissectie, onderzoek van droge botpreparaten, CT-scans, MRI, digitale 3D-metingen en fotogrammetrie. Fotogrammetrie is een techniek waarbij op basis van een grote reeks foto's een driedimensionaal model wordt gemaakt. Door deze methoden te combineren, werd het niet alleen mogelijk om de anatomie gedetailleerd te bestuderen, maar ook om te onderzoeken hoe nauwkeurig verschillende beeldvormingstechnieken deze anatomie weergeven.

In de verschillende studies kwam steeds dezelfde boodschap naar voren: de anatomie is veel minder uniform dan leerboeken vaak doen vermoeden. De kleine gewrichten van de cervicale wervelkolom vertoonden regelmatig asymmetrie en slijtage, die van links naar rechts konden verschillen.

Belangrijke zenuwen van het hoofd en de nek, zoals de supraorbitale zenuw, de nervus occipitalis major en de nervus occipitalis tertius, volgden van persoon tot persoon verschillende trajecten.

Nieuwe driedimensionale technieken kunnen anatomisch onderzoek aanzienlijk verbeteren, maar moeten kritisch worden toegepast. CT bleek nuttig voor het meten van bepaalde structuren aan de schedelbasis, terwijl MRI minder betrouwbaar bleek voor het zichtbaar maken van de zogenaamde myodurale brug, een verbinding van bindweefsel tussen de suboccipitale spieren en de dura van het ruggenmerg. Fotogrammetrie bleek daarentegen een veelbelovende en toegankelijke methode om nauwkeurige 3D-modellen te maken van botten en van geprepareerd materiaal van lichaamsdonoren. Hierdoor kan de anatomie veel gedetailleerder worden gedocumenteerd en bestudeerd dan voorheen, zonder uitsluitend afhankelijk te zijn van traditionele tweedimensionale metingen tijdens dissecties of van dure beeldvormingstechnieken.

Het bredere belang van dit onderzoek is dat het een sterkere anatomische basis biedt voor een meer gepersonaliseerde benadering van hoofdpijn. In plaats van ervan uit te gaan dat iedereen dezelfde anatomie heeft, laten deze bevindingen zien dat potentieel relevante extracraniële structuren aanzienlijk kunnen verschillen van persoon tot persoon. Dat is van belang bij de interpretatie van scans, bij het plannen van anatomisch gerichte procedures en wanneer toekomstige onderzoekers anatomische variatie proberen te koppelen aan klachten. Een betere driedimensionale kennis van de extracraniële anatomie kan daardoor bijdragen aan veiligere en nauwkeurigere benaderingen en tegelijkertijd de basis voor toekomstig hoofdpijnonderzoek versterken.

Samengevat stelt dit proefschrift niet dat anatomie op zichzelf hoofdpijn verklaart. Het laat wel zien dat de anatomie rond het hoofd en de bovenste nek gedetailleerd in kaart kan worden gebracht, aanzienlijk varieert tussen individuen en aandacht verdient binnen het hoofdpijnonderzoek. Door anatomisch onderzoek te combineren met moderne 3D-technieken draagt dit werk bij aan een sterkere basis voor toekomstig onderzoek en voor een meer anatomisch onderbouwde benadering van de behandeling van hoofdpijn.

CURRICULUM VITAE

Als kinesitherapeut, onderzoeker in anatomie en biomechanica en onderwijsassistent aan de Vrije Universiteit Brussel (VUB) heb ik een achtergrond in de menselijke anatomie, musculoskeletaal onderzoek en driedimensionale anatomische analyse. Mijn onderzoekservaring omvat 3D-anatomische modellering, CT-gebaseerde beeldvorming, experimentele anatomie en het onderzoeken van anatomische variatie en de klinische relevantie daarvan.

Mijn bijzondere interesse gaat uit naar anatomische variatie en de driedimensionale relaties tussen anatomische structuren, met een focus op het karakteriseren en begrijpen van individuele verschillen in de menselijke anatomie.

