



**UNIKLINIK
KÖLN**

**Zentrum für
Neurochirurgie**

Klinik und Poliklinik
für Allgemeine
Neurochirurgie



Medizinische Fakultät

Uniklinik Köln | Zentrum für Neurochirurgie |
Allgemeine Neurochirurgie | Kerpener Str. 62 · 50937 Köln

PD Dr. med. Volker Neuschmelting
Stv. Direktor und leitender Oberarzt

Klinik für Allgemeine Neurochirurgie
Zentrum für Neurochirurgie
Direktor: Prof. Dr. med. R. Goldbrunner

Medizinische Fakultät der
Universität zu Köln

Kerpener Str. 62, 50937 Köln
Telefon: +49 221 478-82764
Telefax: +49 221 478-6257
volker.neuschmelting@uk-koeln.de

Köln, den 25. Oktober 2024

Ausschreibung für ein Promotionsprojekt in der Neurochirurgie

Thema: "Innovative intraoperative Diagnostik zur Verbesserung der Resektionskontrolle und Prognose in der onkologischen Neurochirurgie"

Beschreibung: In der neuroonkologischen Chirurgie stehen die möglichst vollständige Resektion von Hirntumoren und die Optimierung der Lebensqualität der Patientinnen im Mittelpunkt. Trotz Fortschritten in der Bildgebung und chirurgischen Technik bleibt die vollständige Entfernung mancher Tumoren aufgrund ihrer Lage und Invasivität eine Herausforderung und mitunter diskrepant zur intraoperativen Einschätzung des Operateurs. Ziel der Arbeit ist es, innovative chirurgische Ansätze zu erforschen, die dazu beitragen können, die Resektionskontrolle massgeblich und damit in vielen Fällen die Prognose von PatientInnen mit neuroonkologischen Erkrankungen zu verbessern.

Eine mikroskopisch pathologische Resektionskontrolle hat bis dato aufgrund des zeitlich erheblichen Mehraufwands konventioneller Schnellschnittdiagnostik nur eine untergeordnete Bedeutung und ist insofern in die chirurgischen Strategien von Hirntumoren bis dato auch nicht regelhaft integriert. In diesem Kontext stellt die Kombination einer neuen Technologie - der stimulierten Raman-Histologie (SRH) - verbunden mit künstlicher Intelligenz (KI)-basierter untersucherunabhängiger Analyse einen neuen vielversprechenden, innovativen Ansatz dar, die wir in meiner AG seit 2021 als eines von 3 Zentren in Europa anwenden und weiterentwickeln. Diese neuartige Technik ist eine schnelle, nichtinvasive optische Bildgebungstechnik, die die molekulare Zusammensetzung in biologischem Gewebe nutzt, um

Kerpener Straße 62
50937 Köln
Telefon +49 221 478-0
Telefax +49 221 478-4095

www.uk-koeln.de

Universitätsklinikum Köln (AöR)

Vorstand: Prof. Dr. Edgar Schömig (Vorsitzender und Ärztlicher Direktor)
Damian Grüttner (stellv. Vorsitzender und Kaufmännischer Direktor) • Prof. Dr. Gereon R. Fink (Dekan)
Marina Filipović (Pflegedirektorin) • Prof. Dr. Peer Eysel (stellv. Ärztlicher Direktor)
Bank für Sozialwirtschaft Köln • BLZ: 370 205 00 • Konto: 815 0000 • IBAN: DE04 3702 0500 0008 1500 00 • BIC: BFSWDE33XXX
Steuernummer: 223/5920/1366 • Ust-IdNr.: DE 215 420 431 • IK: 260 530 283

hochauflösende, kontraststarke mikroskopische Bilder zu erzeugen, die der traditionellen Schnellschnittpathologie ähneln, jedoch ohne Färbung oder aufwendige Probenvorbereitung auskommen bei deutlich überlegenem Informationsgehalt. Diese Methode zeigt bereits eine signifikante Verbesserung in Geschwindigkeit und Präzision der intraoperativen Schnellschnittdiagnostik mit einer intraoperativen Gewebeanalysezeit von <5 Minuten u.A. in der Gliomchirurgie (vgl. Reinecke D et al, Acta Neuropathologica C. 2022, Hollon T et al, Nature Medicine 2023, Reinecke D. et al., Clin Cancer Research 2024). Für weitere Anwendungsgebiete in der neuroonkologischen Chirurgie (zb Meningeome, spinale Onkologie, Metastasen, low grade Gliome etc.) bedarf es wissenschaftliche Weiterentwicklungen, die ein solches Promotionsprojekt massgeblich mit voranbringen würde. Das Projektziel entspricht insofern einer Weltneuheit in der Neurochirurgie mit hochrangigem Innovations- und Publikationspotenzial.

Methodik:

Die Doktorarbeit umfasst eine prospektive einjährige Datenanalyse von intraoperativen Techniken und bildgebenden Verfahren zur Optimierung der Tumorresektion in Referenz zur konventionellen pathologischen Diagnostik und die prospektive Beobachtung von Patientenkohorten in der neuroonkologischen Chirurgie, um Rückschlüsse auf den Erfolg der angewandten Techniken zu ziehen. Dabei werden etbalierte KI basierte machine learning Algorithmen angewendet, je nach Engagement und datenwissenschaftlichem Interesse können auch neue KI basierte Analysetools unter Anleitung mit (weiter)entwickelt werden (Programmierenkenntnisse keine Voraussetzung). Sie werden Teil einer etablierten, international renommierten Forschungsgruppe sein und erhalten eine enge individuelle Betreuung und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten. Das Projekt wird kontinuierlich betreut und findet in enger Kooperation mit den Abteilungen für Pathologie und Neuropathologie statt.

Voraussetzungen:

Studium der Humanmedizin (abgeschlossenes Physikum)

Interesse an neurochirurgischer Forschung und neuroonkologischen Fragestellungen

Affinität zu Hands-on Datenakquise im OP-Saal, Computer Science und KI

Bereitschaft ein Freisemester (SS 2025) zu nehmen (stipendienfinanziert) für die Datenakquise und -analyse

Bewerbung: Interessierte Studierende senden bitte formlos ihre Bewerbung (Anschreiben, Lebenslauf, aktuelle Notenübersicht) an PD Dr. V. Neuschmelting per email (volker.neuschmelting@uk-koeln.de).

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung und darauf, mit Ihnen zur Weiterentwicklung der neuroonkologischen Chirurgie beizutragen!

Herzliche Grüße,


PD Dr. Volker Neuschmelting