NXT22-001 - Tissue clearing and labelling with Megasound

Zusammenfassung

Die chemische Gewebe -Klärung umfasst Techniken um biologische Gewebe optisch durchsichtig machen. Indem eine Probe, wie zum Beispiel ein Stück Gehirn oder Muskelgewebe, in eine spezielle Lösung mit geegnetem Brechnungsindex getaucht wird, können ihre optischen Eigenschaften so verändert werden, dass Licht hindurchtreten kann. Diese leistungsstarke Methode ermöglicht es Wissenschaftlern, hochauflösende 3D -Bilder der anatomischen Fenstruktur von intakten Organen zu erstellen. Sie bietet einen Einblick in komplexe biologische Strukturen wie z.B. ganze Nerven- oder Blutgefäßnetzwerke in ihrem natürlichen Zustand, ohne das Gewebe in dünne Scheiben schneiden zu müssen, ein Prozess, der die empfindlichen Strukturen beschädigen und zu Fehlinterpretationen (Artefakten) führen kann. Ein wesentlicher Engpass bei diesem Verfahren ist jedoch der letzte Schritt, bei dem die Aufhellungslösung nur langsam via Diffusion in das Gewebe eindringt. Unser Projekt zielte darauf ab, diese Hürde zu überwinden. Wir haben experimentell getestet, ob hochfrequente Schallwellen (Ultraschall) dabei helfen können, dass die Aufhellungslösung schneller und effektiver in das Gewebe eindringt. Zusätzlich untersuchten wir, ob der Prozess durch den Einsatz von intensivem Laserlicht weiter verbessert werden kann. Unsere Ergebnisse waren sehr ermutigend. Wir konnten zeigen, dass der Einsatz von Ultraschall den Aufhellungsprozess nicht nur, wie erwartet, moderat beschleunigte, sondern entscheidenderweise auch die endgültige Transparenz des Gewebes maßgeblich verbesserte. Diese überlegene Gewebetransparenz ist ein entscheidender Fortschritt, da sie schärfere und detailliertere 3D-Bilder ermöglicht und damit unsere Fähigkeit verbessert, die komplexe Architektur des Lebens zu studieren.

Keywords:
chemical clearing, ultrasound, brain, tumor, penetration depth, dye labelling, antibodies

---

Principal Investigator: Saiedeh Saghafi

Institution: TU Wien

Status: Abgeschlossen (01.07.2023 - 31.10.2025)

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://www.wwtf.at/funding/programmes/ei/NXT22-001/