

**Achtung: Sperrfrist von heute, Montag, 21.12. 2015, 17:00 Uhr MEZ beachten!**

## **Neue Technologie macht „Landkarte“ aller Zellen des Gehirns möglich**

**(Wien, 21-12-2015) Das menschliche Gehirn besteht aus hundertmillionen Zellen. Viele dieser Zellen sind noch nicht erforscht, gleiches gilt für deren Funktion. Das wird sich mit einer neuen, erstmals am Zentrum für Hirnforschung der MedUni Wien und am Karolinska Institutet in Stockholm kombinierten eingesetzten Technologie ändern. Kombiniert man die klassischen Methoden zur Zell-Identifizierung unter dem Mikroskop mit dem sogenannten „single-cell RNA sequencing“, gelingt es, jeden Baustein der Zelle zu erkennen. „Wir sind auf einem guten Weg, bald eine Landkarte aller Zellen des Gehirns und deren Funktion zeichnen zu können“, erklärt Studienleiter Tibor Harkany, Leiter der Abteilung für Molekulare Neurowissenschaften der MedUni Wien.**

Bisher konnte man Nervenzellen des Gehirns nur aufgrund einer wissenschaftlichen Prämisse identifizieren und deren Funktion bestimmen bzw. danach „suchen“ – auf Basis der Morphologie (wie sieht die Zelle aus?), Biochemie (was beinhaltet sie?) und aufgrund der Fragestellung, mit wem die Zelle korrespondiert und kommuniziert. „Das hat die Analyse neuer Arten von Neuronen, für die wir keine anatomischen, biochemischen oder elektrophysiologischen Marker kennen, behindert. Daher braucht die Neurowissenschaft radikal neue Ansätze, um die Identität aller Neuronen und anderer Zelltypen zu erfassen“, erklärt Harkany. „Jede neue Methode, die uns hilft, ein besseres Verständnis des Gehirns und seiner Zellkomponenten zu erhalten, wird unmittelbar relevant für die Erforschung neuer Therapien zur Behandlung von neuropsychiatrischen und altersbedingten Krankheiten sein.“

### **Katalog und Familienstammbaum aller mRNAs**

Mit der neuen Technologie, die in Kooperation von MedUni Wien und Karolinska Institutet erstmals weltweit kombiniert eingesetzt wurde, ist es nun möglich, jede Zelle ohne jedes Vorwissen zu durchleuchten und deren Bestandteile exakt aufzulisten – und gleichzeitig auch ihre Aktivität und Funktion in den einzelnen Gehirn-Arealen aufzuzeigen. Allein in einem einzelnen Neuron im Gehirn sind tausende Gene aktiv. „Damit wird es uns gelingen, einen Katalog der mRNA-Moleküle in den Neuronen anzulegen, mit dem wir zum Beispiel verschiedene Subtypen der Neuronen differenzieren können, gesunde und kranke Zellen oder junge mit alte Neuronen miteinander vergleichen können. Diese Technologie ist ein revolutionärer Durchbruch, weil es damit möglich wird, die molekulare Basis für die gesamte

neuronale Identität zu erfassen“, sagt Harkany. mRNA-Moleküle sind übrigens einzelsträngige Ribonukleinsäuren, die den Code für alle Proteine, die eine Zelle produziert, enthalten.

„Es war eine enorme Herausforderung, die technischen Schwierigkeiten zu überwinden, vor allem, um RNA in einem Zustand untersuchen zu können, damit quantitativ und qualitativ hochwertige und reproduzierbare Analysen möglich sind“, ergänzt Janos Fuzik, Erstautor der Studie. Zugleich wird es möglich sein, zu kategorisieren, welche Zellen miteinander verwandt sind, welche ähnlich funktionieren, wodurch sie sich grundsätzlich unterscheiden und besser ihre Funktion und Aktivität vorherzusagen.

Harkany: „Wir können dann einen Familienstammbaum der Zellen anlegen und besser verstehen, welchen spezifischen Beitrag die einzelnen Nervenzellen in ihre Netzwerken zum Beispiel während der Verarbeitung von emotionalen oder Lern-Prozessen oder bei der Gedächtnisbildung leisten.“ Zum Beispiel wurden in den ersten Ergebnissen der Studie fünf Subtypen einer Nervenzelle entdeckt, deren Erforschung aufgrund ihrer Vielfältigkeit bisher unmöglich schien. Ein weiteres großes Potenzial der Studie ist es, dass auch andere Typen von Gehirnzellen, etwa Astrozyten oder Mikroglia (Teile des Immunsystems) detaillierter als bisher analysiert werden können.

Für die Forschung und die klinische Praxis eröffnet der erfolgreiche Einsatz der neuen Technologie neue Perspektiven: Die Ansatzpunkte für neue Wirkstoffe könnten rascher identifiziert werden, womit die Entwicklung von Medikamenten angekurbelt wird, zugleich ist die neue Methode auch bei der Zellidentifizierung und –analyse bei Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse und des Herzens, oder auch in Gehirn-Tumoren einsetzbar. „Wir können damit genau und relativ rasch erkennen, welche Zelle nicht richtig arbeitet oder beschädigt ist und was in der Zelle falsch läuft“, sagen die MedUni Wien-Hirnforscher.

**Service:** Nature Biotechnology

Integration of electrophysiological recordings with single-cell RNA-seq data identifies neuronal subtypes. János Fuzik, Amit Zeisel, Zoltán Máté, Daniela Calvigioni, Yuchio Yanagawa, Gábor Szabó, Sten Linnarsson, Tibor Harkany. December 21<sup>st</sup>, 2015.

## **Fünf Forschungscluster an der MedUni Wien**

Insgesamt sind fünf Forschungscluster der MedUni Wien etabliert. Dort werden in der

Grundlagen- wie in der klinischen Forschung vermehrt Schwerpunkte an der MedUni Wien gesetzt. Die Forschungscluster umfassen medizinische Bildgebung, Krebsforschung/Onkologie, kardiovaskuläre Medizin, medizinische Neurowissenschaften und Immunologie. Die aktuelle Arbeit fällt in den Themenbereich des Clusters für medizinische Neurowissenschaften.

## Rückfragen bitte an:

Mag. Johannes Angerer

**Leiter Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit**

Tel.: 01/ 40 160 11 501

E-Mail: [pr@meduniwien.ac.at](mailto:pr@meduniwien.ac.at)

Spitalgasse 23, 1090 Wien

[www.meduniwien.ac.at/pr](http://www.meduniwien.ac.at/pr)

Mag. Thorsten Medwedeff

**Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit**

Tel.: 01/ 40 160 11 505

E-Mail: [pr@meduniwien.ac.at](mailto:pr@meduniwien.ac.at)

Spitalgasse 23, 1090 Wien

[www.meduniwien.ac.at/pr](http://www.meduniwien.ac.at/pr)

## Medizinische Universität Wien – Kurzprofil

Die Medizinische Universität Wien (kurz: MedUni Wien) ist eine der traditionsreichsten medizinischen Ausbildungs- und Forschungsstätten Europas. Mit fast 7.500 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit ihren 27 Universitätskliniken und drei klinischen Instituten, 12 medizinteoretischen Zentren und zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie auch zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich.