

## Forschungstätigkeiten von Prof. Dr. Stefan Hegemann

### Forschung

In enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Fluidodynamik der ETH wurden wesentliche Ungereimtheiten der bisherigen Hypothesen zur genauen Ursache der Symptome wissenschaftlich aufgelöst und bisherige Hypothesen erstmals auch wissenschaftlich nachgewiesen.

In einem vom Schweizerischen Nationalfond (SNF) geförderten Forschungsprojekt wurde das Verständnis eines relativ kleinen aber wichtigen Netzwerkes im Gehirn, nämlich des okulomotorischen neuralen Integrators, deutlich verbessert und wesentliche Erkenntnisse gewonnen. Demnach kann der Neurale Integrator nicht, wie bisher vermutet, als ein einfacher mathematischer Integrationsprozess betrachtet werden, sondern muss als wesentlich komplexeres Netzwerk verstanden werden. Es tritt auch keine Änderung seiner Funktion auf, die bisher nur nach einem akuten Gleichgewichtsschaden im Sinne eines Kompensationsmechanismus beschrieben wurde, sondern dieses Verhalten ist auch bei natürlicher Reizung beider Gleichgewichtsorgane unmittelbar, also ohne Zeitverzögerung vorhanden. Es bedarf also weder eines pathologischen Ereignisses noch einer relevanten Zeit für eine Kompensation, weil diese Funktion auch bei natürlicher Bewegung sofort nachweisbar war.

Die Fortsetzung dieser Forschung, die der erste Schritt zu einer Erkenntnis der Funktionsweise des menschlichen Gehirns hätte werden können, kann durch Prof. Hegemann leider nicht fortgeführt werden.

### Gleichgewichtsdiagnostik

Prof. Hegemann hat erstmals in Zusammenarbeit mit einem Pathologen die Beteiligung des Innenohres bei einer autoimmunen Darmerkrankung (M. Crohn) wissenschaftlich belegt und beschrieben. Bereits früher hat er die Rolle einer bisher weitgehend übersehenen Hirnregion, des Gyrus temporalis superficialis, als wichtige Komponente der zentralen Gleichgewichtswahrnehmung beschrieben.

Zusätzlich wurden Techniken zur Diagnostik von Schädigungen der Gleichgewichtsorgane und der Innenohren verbessert. Dabei hat er einen einfachen diagnostischen Test, die Messung der dynamischen Sehschärfe, oder englisch dynamic visual acuity (DVA), signifikant vereinfacht und die Zahl der den Patienten belastenden Kopfpulse um etwa die Hälfte reduzieren können. Mit einer Masterarbeit wurden aktuell als Fortführung führender Studien zwei Messmethoden in einem Test zusammengeführt, was die Belastung der Patienten deutlich reduziert und die Vergleichbarkeit der Testergebnisse verbessert.

Zur Darstellung des endolymphatischen Hydrops, einer diagnostisch sehr wichtigen Veränderung des Innenohres beim M. Ménière, wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Medizinisch Radiologischen Institut (MRI) in Zürich eine Darstellung am Lebenden mittels Magnetresonanztomographie (MRT) entscheidend verbessert, womit die Darstellung beider Ohren gleichzeitig bereits 4 Std. nach der Kontrastmittelgabe

erfolgt und nicht, wie bisher in den meisten wissenschaftlichen Arbeiten beschrieben, nur einseitig und erst 24 Std. nach Kontrastmittelapplikation durch eine Spritze durch das Trommelfell ins Mittelohr. Für diese Arbeit wurde Prof. Hegemann 2014 der Innovationspreis der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen (ADANO) verliehen. Für eine Fortsetzung dieser Forschung wurden Prof. Hegemann von einer Stiftung 300'000 CHF zugesagt. Diese wurden von der Stiftung zurückgezogen, nachdem die Spitaldirektion das USZ sich kompromisslos für eine Auflösung der Anstellung von Prof. Hegemann entschieden hatte.

## Therapie

Prof. Hegemann hat 2006 ein neues Verfahren zur Behandlung des akuten Hörsturzes eingeführt mit hochdosiertem Dexamethason. Da dieses Verfahren stärkere Nebenwirkungen verursacht, als das bisherige Therapieschema, liess Prof. Hegemann zunächst die Therapieresultate des bisherigen Schemas über die letzten 10 Jahre rückwirkend verfolgen. Dabei stellte sich heraus, dass die Ergebnisse sich nicht von der in anderen Studien beschriebenen Heilungsrate unter Placebo oder der ebenfalls beschriebenen Spontanheilungsrate unterschieden. Nach fünfjähriger Anwendung führte eine Masterstudentin unter Anleitung von Prof. Hegemann eine retrospektive Studie durch, die die bisher weltbesten veröffentlichten Behandlungserfolge ergab. Daraufhin wurde in Deutschland eine Multizenterstudie zu einem sehr ähnlichen Behandlungsschema bewilligt, die derzeit läuft. Darüberhinaus wird

derzeit eine Multizenterstudie zur Diagnostik und Therapie der akuten Gleichgewichtsschädigung bei der EU beantragt, die in Zürich an der Klinik Hirslanden durchgeführt soll.

Von 2004 bis 2016 hat Prof. Hegemann sein Wissen den Assistenzärztinnen und -ärzten am USZ vermittelt und ihnen für die Behandlung von Patienten mit dem Symptom Schwindel eine Grundlage vermitteln können. Als Schwindelspezialist hat er sich in der Schweiz einen besonderen Ruf erworben. Dieses Wissen möchte er nun hauptsächlich für die Behandlung von Patienten nutzen. Dazu betreibt er eine Praxis, die sich ausschließlich auf das Symptom Schwindel konzentriert. In der BALANCE-clinic werden Patientinnen und Patienten mit dem Symptom Schwindel nach den modernsten diagnostischen und therapeutischen Methoden untersucht und behandelt, um das Symptom Schwindel bestmöglich in den Griff zu bekommen.