

Wahrnehmungssteuerung: Wie das „Obere Hügelchen“ im Gehirn hilft, eine Nadel einzufädeln

Forscher des Tübinger Hertie-Instituts schreiben dem Areal im Hirnstamm eine größere Funktion zu als bislang angenommen

Wir sehen nur rund ein bis zwei Prozent unserer Umwelt wirklich scharf – und zwar den Ausschnitt, der in die Sehgrube (lat.: *Fovea Centralis*) der Netzhaut fällt. Um knifflige Handlungen auszuführen, wie etwa einen Faden durch ein Nadelöhr zu ziehen, müssen unsere Augen daher viele kleine und sehr präzise Bewegungen ausführen. Nur so können wir den ganzen Vorgang hochaufgelöst sehen – und vermeiden, dass wir uns in den Finger stechen. Doch wie kontrolliert unser Gehirn diese Bewegungen? Dieser Frage sind Neurowissenschaftler um Professor Ziad M. Hafed am Hertie-Institut für klinische Hirnforschung und der Universität Tübingen nachgegangen. Ihren Ergebnissen zufolge spielt dabei das sogenannte Obere Hügelchen (lat.: *Superior Colliculum*) im Hirnstamm die Hauptrolle. Darüber berichten die Forscher in der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift *Current Biology*. Die Erkenntnisse helfen, das Sehsystem und seine Störungen besser zu verstehen.

„Wir wussten vom Oberen Hügelchen, dass diese Region präzise Augenbewegungen kontrollieren kann“, sagt Studienleiter Hafed. „Was unklar war: Trifft dies auch auf Augenbewegungen zu, die von einer hohen Sehschärfe abhängig sind, wie wir sie etwa beim Einfädeln einer Nadel benötigen?“. Um diese Frage zu beantworten, maßen Hafed und sein Team die Aktivität von Nervenzellen im Oberen Hügelchen des Gehirns von Rhesusaffen. Die Tiere mussten dabei auf hochaufgelöste Bildern mit kleinen und präzisen Augenbewegungen reagieren. Anschließend verglichen die Wissenschaftler das Muster der Nervenzellaktivität mit dem anatomischen Aufbau des Oberen Hügelchens.

„Wir beobachteten, dass rund ein Viertel bis ein Drittel aller Nervenzellen im Oberen Hügelchen für die Verarbeitung von Informationen aus der Sehgrube zuständig ist“, so Hafed. „In anderen Worten: 30 bis 40 Prozent der dortigen Nervenzellen verarbeiten ein bis zwei Prozent des visuellen Bildes.“ Es vergrößert sich also drastisch die Zahl der Nervenzellen, die an der Verarbeitung von hochaufgelösten Bildbereichen beteiligt sind. Hafeds Schlussfolgerung: „Damit eignet sich das Obere Hügelchen perfekt, um auch präzise Augenbewegungen zu lenken.“ Das stelle einen Wendepunkt für die Sehforschung dar: Bislang sei man davon ausgegangen, dass das Obere Hügelchen nur dazu notwendig ist, die Augen aus dem Bereich des schärfsten Sehens wegzubewegen.

Die Entschlüsselung der Sehverarbeitung in tieferen Hirnstrukturen hilft Hirnforschern auch, bestimmte Sehstörungen besser zu verstehen. So ist beim sogenannten Blindsehen die primäre visuelle Großhirnrinde etwa durch einen Schlaganfall verletzt. Diese Patienten sind erblindet, können jedoch auf manche visuellen Reize unbewusst reagieren und zum Beispiel einen heranfliegenden Ball fangen oder ihm ausweichen. „Parallele Sehbahnen, wie sie etwa über das Obere Hügelchen laufen, verleihen hier die Restfähigkeit“, erklärt Hafed. „Erkenntnisse über diese Wege können in Zukunft genutzt werden, um sie spezifisch zu stimulieren und dadurch spezielle Sehprobleme zu lindern“.

Die Studie ist in Zusammenarbeit mit Professor Dr. Klaus-Peter Hoffmann und Privatdozentin Dr.

Claudia Distler von Ruhr-Universität Bochum entstanden.

Originalpublikation

Chen et al. (2019): The Foveal Visual Representation of The Primate Superior Culliculus, *Current Biology*, 29, 1-11.

doi.org/10.1016/j.cub.2019.05.040

[Pressemeldung als PDF-File](#)