

Hirntumore beeinflussen das Gehirn weit mehr als bekannt

Eine Studie der Karl Landsteiner Privatuniversität zeigt, dass ein Glioblastom ganze Netzwerke des Gehirns beeinträchtigt. Das gibt Informationen über die Überlebenschance.

Krems, Österreich - Das Glioblastom, der aggressivste bösartige Hirntumor bei Erwachsenen, ist nicht „nur“ ein isolierter Tumor, sondern eine Erkrankung des gesamten Gehirns. Eine neue Studie zeigt, dass die Überlebensdauer eng damit zusammenhängt, wie stark der Tumor großräumige Verbindungen der weißen Substanz beeinträchtigt, also jener Bahnen, über die weit voneinander entfernte Hirnregionen Informationen austauschen. Auf Basis präoperativer MRT-Daten und computergestützter Analysen fand die internationale Arbeitsgruppe heraus, dass netzwerkbezogene Parameter das Ein-Jahres-Überleben genauer vorhersagen konnten als grundlegende klinische Faktoren allein. Die unter der Leitung der Karl Landsteiner Privatuniversität (KL Krems) entstandene Arbeit steht exemplarisch für einen Wandel der Hirntumorforschung: weg vom ausschließlichen Blick auf den Tumor selbst und hin zur Frage, wie er die Funktion des umgebenden Gehirns beeinträchtigt. Dies könnte dabei helfen, die Prognose zu verfeinern und Therapieentscheidungen stärker zu individualisieren.

Trotz vielfacher Möglichkeiten wie Operation, Strahlen- und Chemotherapie bleibt das Glioblastom schwer behandelbar. Ein Grund dafür ist, dass der Tumor nicht einfach „nur“ als kompakte isolierte Masse heranwächst. Tatsächlich dringt er auch in die weiße Substanz, also die „Verdrahtung“ des Gehirns, ein und stört dadurch die Kommunikation zwischen Bereichen, die für Bewegung, Gedächtnis und kognitive Leistungen wesentlich sind. Gerade für die Vorhersage des Gesamtüberlebens Betroffener ist es daher wichtig, nicht nur Größe und Lage des Tumors zu betrachten. Forschende am Institut für Medizinische Radiologie des Universitätsklinikums St. Pölten, einem Lehr- und Forschungsstandort der KL Krems, untersuchten daher, wie Glioblastome das strukturelle Konnektom (Netzwerk aus Nervenfaserverbindungen zwischen verschiedenen Hirnregionen) verändert.

„Unsere Ergebnisse sprechen dafür, das Glioblastom als eine Erkrankung des Gehirn-Netzwerks zu verstehen“, sagt Prof. Andreas Stadlbauer, Erstautor der Studie. „Für die Prognose ist nicht nur der Tumor selbst entscheidend, sondern auch die Frage, ob zentrale Verbindungen im Gehirn betroffen sind.“

MODERNSTE ANALYSE

Dafür analysierte Prof. Stadlbauer gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Deutschland und den USA die präoperative Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI), eine spezielle MRT-Methode zur Darstellung der Bahnen der weißen Substanz, von 871 Betroffenen aus zwei öffentlichen Datenbanken. Anschließend nutzte das Team eine graphentheoretische Analyse - ein mathematisches Verfahren zur Beschreibung der Struktur eines Netzwerks - um zu berechnen, ob bestimmte Hirnregionen Verbindungen verloren hatten oder weniger effizient miteinander verknüpft waren.

Diese Daten wurden in Machine-Learning-Modelle eingespeist, um vorherzusagen, ob Patientinnen und Patienten einer Untergruppe länger als ein Jahr überleben würden. Da das tatsächliche Gesamtüberleben bekannt war, ließ sich die Vorhersage mit dem realen Verlauf vergleichen. In

dieser separaten Testgruppe erreichten die besten Modelle eine Genauigkeit von bis zu 87,4 Prozent. Dieses Ergebnis unterstreicht das Potenzial netzwerkbasierter Analysen für eine bessere Prognose beim Glioblastom.

NETZWERKEN

Besonders aussagekräftig waren Parameter wie die Gesamtstärke der Vernetzung einer Hirnregion, die Zahl ihrer direkten Verbindungen mit anderen Regionen und der Clustering-Koeffizient. Letzterer gibt an, wie eng benachbarte Regionen lokale Gruppen bilden. Viele der wichtigsten Knotenpunkte lagen im Temporallappen, insbesondere in Bereichen, die mit Gedächtnis und höheren kognitiven Leistungen in Verbindung stehen. Auffällig waren aber auch der Thalamus und die motorische Region des Frontallappens. Vereinfacht gesagt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass ein Glioblastom besonders gefährlich ist, wenn es stark vernetzte Schaltstellen und lokale Teilnetzwerke beeinträchtigt, die dem Gehirn dabei helfen, Schäden auszugleichen.

Die Studie reiht sich in einen breiteren Trend der Neurologie ein: Bei Schlaganfall, Epilepsie und neurodegenerativen Erkrankungen setzen Forschende zunehmend auf „konnektomische“ Biomarker, also Marker, die auf der Netzwerkorganisation des Gehirns und nicht auf einzelnen Läsionen beruhen. Die aktuellen Ergebnisse übertragen diese Perspektive nun auf das Glioblastom. Netzwerkbasierter Marker könnten also dabei helfen, Risiken bereits bei der Diagnose präziser einzuordnen, Patientinnen und Patienten für intensiviertere oder experimentelle Therapien zu identifizieren und neurochirurgische Eingriffe anhand des Konnektoms so zu planen, dass kritische Bahnen geschont werden. Gleichzeitig betonen die Autorinnen und Autoren, dass der Ansatz vor einer routinemäßigen Anwendung in der klinischen Praxis noch extern validiert werden muss. Zugleich unterstreicht die Studie den Forschungsschwerpunkt der KL Krems an der Schnittstelle von Neurowissenschaften und molekularer Onkologie.

Originalpublikation: Machine-Learning-Based Survival Prediction in Glioblastoma Using Graph-Theoretical Analysis of Structural Network Alterations, A: Stadlbauer; S: Oberndorfer; G: Heinz; F: Marhold; T M: Kinfe; M: Dorostkar; O: Schnell; U: Meyer-Bäse; A: Meyer-Bäse, Cancers 2026, doi: 10.3390/cancers18071161.

Links und vollständige Kontaktdetails

hier: <https://prd.at/newsroom-kunden/hirntumore-beeinflussen-das-gehirn-weit-mehr-als-bekannt/>

Karl Landsteiner Privatuniversität (Stand 04/2026) Die Karl Landsteiner Privatuniversität (KL Krems) ist eine international anerkannte Bildungs- und Forschungseinrichtung am Campus Krems. Die KL Krems bietet eine moderne, bedarfsorientierte Aus- und Weiterbildung in der Medizin und Psychologie sowie ein PhD-Programm im Bereich Mental Health and Neuroscience an. Das flexible Bildungsangebot ist auf die Bedürfnisse der Studierenden, die Anforderungen des Arbeitsmarkts sowie auf die Herausforderungen der Wissenschaft abgestimmt. Die drei Universitätskliniken in Krems, St. Pölten und Tulln sowie das Ionentherapie- und Forschungszentrum MedAustron in Wiener Neustadt gewährleisten eine klinische Lehre und Forschung auf höchstem Qualitätsniveau. In der Forschung konzentriert sich die KL Krems auf interdisziplinäre Felder mit hoher gesundheitspolitischer Relevanz – u.a. der mentalen Gesundheit, der molekularen Onkologie und den Neurowissenschaften sowie dem Thema Wasserqualität und den damit verbundenen gesundheitlichen Aspekten. Die KL Krems wurde 2013 gegründet und von der Österreichischen Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung (AQ Austria) akkreditiert.