

Studie zu Telemedizin: Neuer Ansatz kann Versorgung von Schlaganfallpatienten verbessern

Bei einem Schlaganfall ist die schnellstmögliche Versorgung entscheidend für den Therapieerfolg. Forschende der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) und des Universitätsklinikums Düsseldorf (UKD) haben im Rahmen einer Studie ermittelt, wie schnell Patientinnen und Patienten behandelt werden können und wie telemedizinische Versorgung die Schnelligkeit der Versorgung optimieren könnte. Die Studienergebnisse wurden nun in der renommierten Fachzeitschrift *The Lancet Regional Health* veröffentlicht.

Der Schlaganfall ist die dritthäufigste Todesursache in Deutschland und einer der häufigsten Gründe für eine Langzeitbehinderung. In Deutschland sind rund 180 von 100.000 Menschen von einem Schlaganfall betroffen, Tendenz steigend. Unterschieden wird zwischen dem ischämischen Schlaganfall, der durch den Verschluss eines Gefäßes im Gehirn durch ein Gerinnsel ausgelöst wird, und dem hämorrhagischen Schlaganfall, der auch als Hirnblutung bekannt ist.

Entscheidend für die Therapie eines ischämischen Schlaganfalls ist eine möglichst schnelle Versorgung nach dem Auftreten der ersten Symptome. Das kann entweder durch eine medikamentöse Auflösung des Gerinnsels (Lysetherapie) oder durch einen kathetergestützten Eingriff, bei dem das Blutgerinnsel mechanisch entfernt wird (Thrombektomie), erfolgen. Je schneller eine dieser Maßnahmen eingeleitet wird, desto mehr Hirngewebe kann gerettet werden und desto besser ist die langfristige Prognose. Die Lysetherapie sollte innerhalb von viereinhalb Stunden nach dem Auftreten erster Symptome erfolgen. „Schon wenige Minuten Verzögerung der Therapie verschlechtern messbar die Chance auf eine gute Erholung“ berichtet Prof. Dr. Michael Gliem, kommissarischer Direktor der Klinik für Neurologie und Leiter der „Stroke Unit“ (beides UKD). Dennoch erhält in Europa bislang weniger als ein Sechstel der Patientinnen und Patienten eine frühzeitige Behandlung. Häufige Gründe sind verspätetes Eintreffen im Krankenhaus und lange Wege bis zur geeigneten Einrichtung. Selbst in gut ausgebauten Großstädten zeigt sich, dass nur ein kleiner Anteil der Betroffenen innerhalb der ersten Stunde nach Symptombeginn behandelt wird.

Vor diesem Hintergrund haben die Forschenden des Instituts für Interventionelle und Diagnostische Radiologie und der Klinik für Neurologie (beides UKD) untersucht, wie gut Menschen in Deutschland zeitkritische Schlaganfallversorgung erreichen können und ob ein alternatives Versorgungsmodell das Potenzial hat, Behandlungszeiten zu verkürzen. Dazu haben sie zwei Strategien miteinander verglichen: zum einen die direkte Fahrt in eine zertifizierte „Stroke Unit“, zum anderen ein sogenanntes Hub-and-Spoke-Modell. Eine „Stroke Unit“ ist eine spezialisierte Akutstation zur umfassenden Diagnose und Behandlung von Schlaganfallpatienten. In Deutschland gibt es 349 diese zertifizierten Einrichtungen. Bei dem Hub-and-Spoke-Modell, das der direkten Fahrt in eine „Stroke Unit“ gegenübergestellt wurde, würden die Patientinnen und Patienten zunächst in das nächstgelegene Krankenhaus gebracht werden, das über eine Computertomografie (CT) zur Diagnose verfügt. Dort könnte unmittelbar eine bildgebende Untersuchung stattfinden. Die Entscheidung zur Lysetherapie könnte per Telemedizin gemeinsam mit einer spezialisierten „Stroke Unit“ getroffen werden und dann vor Ort im zuerst angefahrenen Krankenhaus erfolgen. Bei Bedarf könnte eine Weiterverlegung in ein spezialisiertes Zentrum, etwa für eine Thrombektomie, erfolgen. Die Idee: CT-Geräte sind in Deutschland deutlich breiter verfügbar als zertifizierte „Stroke Units“.

Diese vorhandene Infrastruktur könnte genutzt werden, um Diagnostik und Therapiebeginn zu beschleunigen.

Für die Analyse wurden bundesweit Krankenhäuser mit CT, „stroke-ready“-Krankenhäuser mit hoher Schlaganfall-Expertise sowie zertifizierte Stroke Units erfasst. Mit Hilfe einer geographischen Modellierung wurden Fahrzeiten von 5 bis 60 Minuten berechnet und mit Bevölkerungs- und Siedlungsdaten überlagert. Zusätzlich wurden verschiedene Szenarien simuliert, etwa unterschiedliche Rettungswagen-Geschwindigkeiten oder zusätzliche Verzögerungen im erstangefahrenen Krankenhaus, die im Hub-and-Spoke-Modell auftreten könnten.

Die Ergebnisse zeigen eine klare Staffelung der Erreichbarkeit. Innerhalb von 30 Minuten können nahezu alle Menschen in Deutschland ein CT-ausgestattetes Krankenhaus erreichen (98,9 Prozent). Ein „stroke-ready“-Krankenhaus liegt für 90,0 Prozent innerhalb dieser Zeit. Eine zertifizierte „Stroke Unit“ ist hingegen nur für 85,0 Prozent innerhalb von 30 Minuten erreichbar.

Hier offenbaren sich relevante Versorgungslücken. Genau an dieser Stelle kann das Hub-and-Spoke-Modell Vorteile bringen: Im Vergleich zur direkten Fahrt in eine „Stroke Unit“ könnten 36,4 Prozent der Bevölkerung die Bildgebung mindestens 10 Minuten früher starten; für 14,2 Prozent ergäbe sich sogar ein Zeitgewinn von mindestens 20 Minuten. Je nach Annahmen zu Fahrgeschwindigkeit und innerklinischen Verzögerungen schwankten diese Werte allerdings deutlich. Besonders wichtig: Der potenzielle Nutzen nahm ab, wenn im erstangefahrenen Krankenhaus zusätzliche CT-Verzögerungen simuliert wurden.

Die Analyse zeigte zudem, dass die möglichen Zeitgewinne vor allem in ländlichen Regionen liegen, in denen Wege zu spezialisierten „Stroke Units“ länger sind. Zwischen den Bundesländern bestanden erhebliche Unterschiede: In Sachsen-Anhalt könnten unter Standardannahmen fast die Hälfte der Einwohnerinnen und Einwohner vom Hub-and-Spoke-Modell profitieren, während der Vorteil in Hamburg, Bremen oder Berlin unter fünf Prozent lag. Insgesamt unterstreichen die Daten, dass auch innerhalb eines hochentwickelten Gesundheitssystems wie Deutschlands deutlich messbare Ungleichheiten in der schnellen Schlaganfallversorgung bestehen.

„Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine konsequente Nutzung CT-ausgestatteter Krankenhäuser in Kombination mit Telemedizin helfen könnte, Diagnostik und Lysetherapie schneller verfügbar zu machen und damit die Versorgungslücke insbesondere im ländlichen Raum zu verkleinern“, erläutert Prof. Gliem. Er betont allerdings auch, dass praktische Fragen noch offenbleiben: Welche Abläufe und Qualitätsstandards sind nötig, um Verzögerungen im ersten Krankenhaus zu minimieren? Wie lassen sich Transportlogistik, Personalressourcen und Zuständigkeiten organisieren? Und wie sieht die Kosten-Nutzen-Bilanz im Vergleich zu anderen Ansätzen wie mobilen „Stroke Units“ aus?

„Um genaue Vergleiche vor Ort treffen zu können haben wir die Ergebnisse dafür auch für Landkreise und Bundesländer berechnet und als interaktive Webapp veranschaulicht – so können sich Fachpersonal aber auch Laien ein Bild von der Lage in der eigenen Umgebung machen.“, weist Dr. Lars Masannek, Erstautor der Studie und Co-Leiter der Arbeitsgruppe „Digitale Translation in der Neurologie“ am UKD hin.

Die Studie liefert erstmals eine umfassende deutschlandweite Modellierung der Fahrzeit-basierten Erreichbarkeit verschiedener Schlaganfallstrukturen und quantifiziert, wo ein telemedizinisch gestütztes Hub-and-Spoke-Konzept den größten Zeitgewinn bringen könnte. Damit schafft sie eine wichtige Grundlage, um Versorgungsstrategien gezielt dort weiterzuentwickeln, wo der Nutzen für Patientinnen und Patienten am größten wäre.

Originalpublikation:

Direct stroke unit access versus a hub-and-spoke model with telemedicine-assisted CT in Germany a cross-sectional geospatial analysis

L. Masanneck, M. Vach, J. Caspers, C. Rubbert, D. von der Lieth, S. G. Meuth, M. Pawlitzki, M. Gliem. The Lancet Regional Health 2026.

<https://authors.elsevier.com/sd/article/S2666776226000165>

DOI: doi.org/10.1016/j.lanepe.2026.101604

Weitere Informationen:

<https://masannecklab.github.io/GeoStroke-Visualizer/>