

Telestroke

Ferndiagnostik des Hirnschlags unter Verwendung von Telemedizin

Bei der Hirnschlagbehandlung zählt jede Sekunde: «Time is brain» ist das Dogma, nach dem jeder Schritt in der Behandlungskette seit Jahren immer weiter optimiert wird. Da es entscheidend ist herauszufinden, welche Form des Hirnschlags vorliegt (ischämisch oder hämorrhagisch), ist eine rasche Bildgebung entscheidend, um den Patienten die optimale, zielgerichtete Therapie anbieten zu können. Ob die Diagnostik und die Triage erst im Spital beginnen sollen, darf infrage gestellt werden.

Foto: zVg



Sebastian Thilemann

Foto: zVg



Lukas Nussbaum

von Sebastian Thilemann und Lukas Nussbaum

Telestroke ist ein Begriff der Telemedizin, der für verschiedene Kommunikationskonzepte in der Hirnschlagbehandlung Verwendung findet. In Skandinavien oder den USA ist die telemedizinische Mitbetreuung von Hirnschlagpatienten an kleineren, peripheren Spitälern durch grosse Kliniken gemäss einem «hub-and-spokes telestroke network» relativ verbreitet. Hier kommen in der Regel fix installierte Kameras zum Einsatz. Das erlaubt eine interaktive Echtzeitevaluation des Hirnschlagpatienten durch einen Vascular Neurologist, der viele Hundert Kilometer entfernt ist. Seit Weiterentwicklungen im Bereich des mobilen Internets das ermöglichen, rückt nun auch zunehmend die Beurteilung von Hirnschlagpatienten im Akutsetting in den Fokus.

Während bisher grösstenteils Prehospital Stroke Scores von Rettungssanitätern, Paramedics oder ähnlichen Berufsgruppen eingesetzt wurden, um eine präklinische Evaluation für eine Triage zu gewährleisten, besteht nun die Möglichkeit, die behandelnden Neurologen direkt in das Geschehen zu involvieren. Insbesondere die Zielgruppe der Patienten mit einem Grossgefässverschluss (LVO, large vessel occlusion) könnte davon profitieren. Denn erstens ist die Vorbereitung der Angiosuite zeitraubend und könnte bereits vor Eintritt des Patienten beginnen, was viel Zeit sparen würde. Zweitens könnten durch das erweiterte Zeitfenster bei der Thrombektomie (EVT, endovascular treatment) mehr Patienten von einer effektiven Behandlung profitieren (1).

Es gibt verschiedene Ansätze, die Hirnschlagbehandlung in der Behandlungskette zu einem früheren Zeitpunkt anzusetzen. Idealerweise findet ein Hirnschlag gar nicht erst statt. Damit ist es die Aufgabe der Primär-

prophylaxe, das Hirnschlagrisiko zu senken, indem bekannte, modifizierbare Risikofaktoren wie ein Hypertonus, ein Diabetes, eine Dyslipidämie oder ein Vorhofflimmern frühzeitig diagnostiziert und entsprechend behandelt werden. Kommt es dennoch zum Ereignis, ist bei akut aufgetretenen, fokalen neurologischen Defiziten häufig nach wie vor der Hausarzt die erste Anlaufstelle. Das ist vor allem dann der Fall, wenn nur leichtgradige Symptome auftreten. So verstreicht wertvolle Zeit, bis es zur Vorstellung im Spital kommt. In einer aktuellen Studie zum Thema Prehospital Delay wurde bei 42% der Patienten ein verspäteter Spitaleintritt beobachtet, und 29% der Patienten stellten sich erst bei ihrem Hausarzt vor (2). Der hohe Stellenwert der Zeit sollte bei der Hirnschlagbehandlung noch stärker in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt werden, damit es nicht zu zusätzlichen Verzögerungen kommt.

Normalerweise, wenn alles gut läuft, wird die Notfallnummer 144 kontaktiert, und die Sanitäter treffen kurz darauf bei dem Patienten ein. Während die Alarmierung oft mit sehr wenig relevanten Informationen erfolgt, machen sich die Rettungssanitäter vor Ort umgehend ein Bild und nehmen die Ersteinschätzung vor. Bei Verdacht auf einen Hirnschlag wird ein «Stroke-Aktualarm» im Spital ausgelöst und so das Behandlungsteam im Spital vorinformiert. Bei Eintritt über den Schockraum ist das Team bereit und nimmt nach kurzer Übergabe eine erneute klinische Evaluation des Patienten vor. Erst danach wird dieser der Bildgebung zugeführt. Diese erfolgt je nach Zentrum mittels Computertomografie (CT) oder Magnetresonanztomografie (MRI), in der Regel mit intrakranieller Gefässdarstellung und zeitlich aufgelöster Perfusionsuntersuchung. Sollte ein LVO gefunden werden, folgen bei fehlenden Kontraindikationen ggf. der Transfer in die Angiosuite und dort die EVT. Die Abläufe

sind eingespielt, dennoch kann es bei den Schnittstellen der unterschiedlichen involvierten Disziplinen zu Verzögerungen kommen.

Es stellt sich also die Frage, ob dieser konsekutive Ablauf an sich weiter optimiert werden kann. Der Beginn der Behandlungskette scheint ein guter Ansatzpunkt für Verbesserungen zu sein. Als telemedizinischer Ansatz kann die Erstevaluation des Patienten vor Ort in Interaktion mit den behandelnden Neurologen durchgeführt werden. Im Telestroke-Protokoll des Universitätsspitals Basel soll die Vortriage bereits an dieser Stelle anhand einer kurzen Übergabe durch die Sanität und anhand der Erhebung des RACE-Scores (rapid arterial occlusion evaluation) erfolgen. Dieser erfasst 5 Items: Fazialisparese, Arm-, Beinparese, Kopf-/Blickdeviation sowie Aphasie oder Neglekt (je nach betroffener Seite). Es können maximal 9 Punkte erreicht werden, ab 5 Punkten beträgt die Sensitivität für einen LVO 85%, das mit einer Spezifität von 69% (3).

Hierbei nutzt die Sanität Basel-Stadt ein mobiles Endgerät, um so an einem geeigneten Ort (das kann beim Patienten zu Hause sein oder im Rettungswagen) eine Videokonferenz mit dem Spital herzustellen. Der Dienstarzt nimmt diese an, und es folgen Übergabe und Untersuchung. 2 Fragen können auf diesem Weg beantwortet werden: 1. Handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um einen Hirnschlag? 2. Könnte ein Grossgefässverschluss vorliegen, bei dem eine endovaskuläre Behandlung als Therapieoption infrage kommt? In der *Abbildung* ist ein möglicher Pfad vereinfacht aufgezeigt.

Der Telestroke-Pfad wurde in einer Machbarkeitsstudie* bereits getestet (Manuskript in Bearbeitung). Hier wurde der Pfad sozusagen «trocken» durchlaufen, die Videokonferenz mit Erhebung des RACE-Scores aufgezeichnet und ausgewertet. Die Ergebnisse sind vielversprechend. Es ist davon auszugehen, dass im klinischen Einsatz eine Verkürzung der Zeiten im Haus erreicht werden kann (door-to-needle time, door-to-groin puncture time), wenn die Behandlungsteams vorgewarnt sind und im Fall eines LVO-Verdachts sogar die Angiosuite bereitsteht. Um weiter Zeit zu gewinnen, könnte in einem solchen Fall der Ausschluss einer intrakraniellen Blutung unter Umgehung des CT direkt in der Angiosuite via Flat-panel-CT erfolgen. Wie die genauen Pfade im Spital aussehen werden, wird derzeit erarbeitet. Direct-to-angio-Pfade kommen im klinischen Alltag bereits zum Einsatz und versprechen kürzere Zeiten bis zur Behandlung mittels EVT, wie eine grosse Metaanalyse kürzlich zeigte (4), obgleich hier noch kein signifikant verbessertes funktionelles Outcome für die Patienten erreicht werden konnte. Der Einsatz von Telestroke, gekoppelt mit diesem Direct-to-angio-Pfad, weist aus den oben genannten Gründen noch zusätzliches Verbesserungspotenzial auf.

Pitfalls

Technische Einschränkungen können limitierend sein. Da im Fall eines Netzwerkproblems jedoch der ursprüngliche Stroke-Aktalarm greift, scheint kein Nachteil daraus zu entstehen. Für eine erfolgreiche Vortriage

* mit freundlicher Unterstützung der Propatient-Forschungsförderung, Universitätsspital Basel

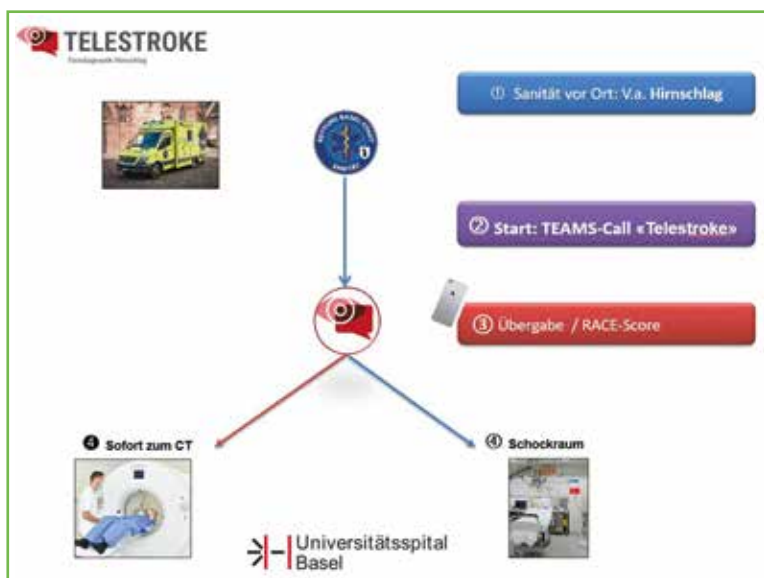


Abbildung: Möglicher Telestroke-Pfad für die telemedizinische Hirnscilagevaluation, auf deren Basis eine raschere Diagnostik und eine konsekutive Behandlung erfolgen können. Bei einem Grossgefässverschluss kann die initiale Bildgebung mittels Flat-panel-CT direkt in der Angiosuite erfolgen. (Bildquelle: Universitätsspital Basel)

ist es wichtig, dass die einzelnen Schritte und die involvierten Abteilungen aufeinander abgestimmt sind, damit die gewonnene Zeit nicht wieder verloren geht (5). Die Akzeptanz einer Videoevaluation, die vor einigen Jahren noch eine grössere Herausforderung dargestellt hätte, ist nach 3 Jahren COVID-19-Pandemie wohl in den meisten Fällen gegeben. Ein Zeitverlust aufgrund der Telestroke-Evaluation ist durch eine disziplinierte kurze Übergabe und ein gutes Training bei der Durchführung des Prehospital Stroke Score (in unserem Fall der RACE-Score) zu minimieren. Ein relativer Zeitverlust aufgrund einer Telestroke-Intervention wird durch On-set-to-Treatment-Time monitorisiert. Besonderes Verbesserungspotenzial besteht in Bereichen, wo der Transport in das nächste Spital längere Zeit in Anspruch nimmt und ggf. der Entscheid gefällt werden muss, ob primär ein Stroke-Center mit der Möglichkeit für eine endovaskuläre Behandlung oder das ggf. näher liegende Spital mit Stroke-Unit angefahren/-flogen werden soll.

Perspektive

Zu Beginn des Telestroke-Projekts in Basel war eine digitale Erfassung der neurologischen Untersuchung der Hirnschlagpatienten mit automatisierter Auswertung angedacht. Dieser anscheinend zu ehrgeizige Plan

Merkmale:

- **Telestroke ist ein telemedizinisches Tool zur Beurteilung von Hirnschlagpatienten weltweit.**
- **Dank der aktuellen Fortschritte in der Telekommunikationstechnik kann Telestroke zunehmend im akuten Setting eingesetzt werden.**
- **Die akute Hirnschlagbehandlung ist im Wandel, Telestroke kann diesen weiter vorantreiben und eine raschere Behandlung ermöglichen.**

musste bis auf Weiteres zurückgestellt werden, da derzeit noch keine Technologie zur Verfügung steht, um das im Notfallsetting zu gewährleisten. Eine standardisierte Untersuchung zu standardisierten Bedingungen ist bislang nur eingeschränkt möglich. Zudem sind «triviale» Dinge wie die fixe Installation von 2 hochauflösenden Kameras in jedem Rettungswagen unter anderem wegen datenschutzrechtlicher Bedenken nicht möglich. Ob und wann sich das ändert und ob ggf. in mobilen Endgeräten die automatische digitale Erfassung und Auswertung einer standardisierten Untersuchung möglich ist, wird die Zeit zeigen. ●

Korrespondenzadresse
Sebastian Thiemann
Neurologie und Stroke Center
Universitätsspital Basel
Petersgraben 4
4031 Basel

Referenzen:

1. Nogueira RG et al.: Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med.* 2018;378(1):11-21.
2. Fladt J et al.: Reasons for Prehospital Delay in Acute Ischemic Stroke. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(20).
3. La Pérez de Ossa N et al.: Design and validation of a prehospital stroke scale to predict large arterial occlusion: the rapid arterial occlusion evaluation scale. *Stroke.* 2014;45(1):87-91.
4. Brehm A et al.: Direct to angiography suite approaches for the triage of suspected acute stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Neurol Disord.* 2022;15:17562864221078177.
5. Pfaff JAR et al.: Direct transfer to Angio-Suite versus computed tomography-transit in patients receiving mechanical thrombectomy: a randomized trial. *Stroke.* 2020;51(9):2630-2638.