



Foto: mauritius images

ENDOVASKULÄRE THROMBEKTOMIE DES SCHLAGANFALLS

Die Grundlage für eine Versorgung auf hohem Niveau schaffen

Die therapeutische Effizienz dieser komplexen Katheter-basierten Therapie gelangt nur dann voll zur Entfaltung, wenn sie auf hohem technischen Niveau erfolgt und fest in die entsprechenden Versorgungsstrukturen eingebettet ist.

Jährlich erliden in Deutschland etwa 260 000 Patienten einen Schlaganfall (1). Eine besondere Herausforderung stellen dabei große Hirninfarkte dar: Bei etwa fünf bis zehn Prozent der Schlaganfallpatienten ist eine proximale Hirnarterie verschlossen, meist durch Thromboembolie aus dem Herzen oder aus zervikalen Gefäßsegmenten. Das infarktgefährdete Hirnareal ist dabei sehr ausgedehnt, die neurologischen Defizite sind meist schwer, und die Thrombusmasse ist so groß, dass die i.v.-Thrombolysen bei der Mehrzahl dieser Patienten keine zeitnahe Rekanalisation bewirkt (2).

Das Ergebnis der Behandlung dieser Patienten war bislang – auch bei optimalem Management – meist ungünstig. Mehrere randomisierte Stu-

dien haben nun gezeigt, dass der kombinierte Ansatz aus i.v.-Thrombolysen und endovaskulärer Thrombektomie (ET) mittels Stent-Retriever der alleinigen Thrombolysen hochüberlegen ist (3–7). Da es sich um einen komplexen Eingriff handelt, der in der Regel von spezialisierten Neuroradiologen durchgeführt wird, stellt sich die Frage, welche strukturellen Maßnahmen erforderlich sind, um eine flächendeckende Anwendung der ET zu gewährleisten.

MEHR ZUM THEMA

Zur Wirksamkeit der mechanischen Thrombektomie bei Verschluss einer größeren Hirnarterie siehe die Übersichtsarbeit von Jens Fiehler und Christian Gerloff auf den Medizinseiten 830 ff. in diesem Heft

Deutschland verfügt im internationalen Vergleich über hervorragende Strukturen zur akuten Schlaganfallversorgung. So stehen aktuell circa 270 durch die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) zertifizierte Stroke Units (SU) zu Verfügung, in denen circa 75 Prozent aller Schlaganfallpatienten behandelt werden (8). Dabei werden zwei Versorgungsstufen unterschieden:

- **überregionale Stroke Units** (38 Prozent) und
- **regionale Stroke Units** (58 Prozent), wobei als Sonderform in meist kleinen Krankenhäusern noch telemedizinisch vernetzte SU (vier Prozent) aktiv sind.

Die Thrombolysenrate konnte von anfänglich ein bis zwei Prozent auf mittlerweile zwölf Pro-

zent aller Hirninfarkte gesteigert werden (9).

Bereits seit 2009 fordert die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft, dass an Standorten mit überregionaler SU die rekanalisierende Gefäßintervention möglich sein muss. Seit Aktualisierung der Kriterien im Jahre 2012 erfolgt die Zertifikat Ausstellung „überregionale Stroke Unit“ nur noch dann, wenn mindestens zwei Neuro-Interventionalisten am Standort verfügbar sind (8). Derzeit gibt es 100 zertifizierte überregionale Stroke Units, die diese Anforderungen erfüllen.

Neurovaskuläre Netzwerke

Die zunehmende Komplexität der Behandlung des Schlaganfalls und anderer neurovaskulärer Erkrankungen hat inzwischen zu einer Weiterentwicklung des Strukturkonzeptes hin zu sogenannten neurovaskulären Netzwerken (NVN) geführt (10). Ein NVN besteht aus einem koordinierenden Zentrum mit überregionaler Stroke Unit, eigenständigen neurochirurgischen, neuroradiologischen und gefäßchirurgischen Abteilungen und fest eingebundenen Netzwerkkliniken mit klaren Zuweisungsregeln. Die einzelnen klinischen Bereiche unterliegen dabei festen Qualitätskriterien. NVN sollen damit in besonderer Weise befähigt werden, die überregionale Versorgung komplexer neurovaskulärer Krankheiten – rekanalisierende Gefäßinterventionen eingeschlossen – sicherzustellen.

Deutschland verfügt im internationalen Vergleich über hervorragende Strukturen zur akuten Schlaganfallversorgung.

Nur für die fünf bis zehn Prozent der Schlaganfallpatienten mit einem proximalen Hirnarterienverschluss kommt die endovaskuläre Thrombektomie infrage (14). Da sowohl die Thrombolyse als auch die endovaskuläre Thrombektomie äußerst zeitkritisch sind, ist es erforderlich, potenzielle Kandidaten als solche unverzüglich zu identifizieren. Kliniken ohne ET-Möglichkeit (regionale SU, telemedizinische SU) müssen für eine rasche Weiterverlegung des Patienten un-

ter laufender i.v.-Thrombolyse in die nächstgelegene überregionale SU mit ET-Kapazität sorgen.

Damit dies ohne zeitliche Verzögerung durchgeführt werden kann, sind verbindliche Absprachen zwischen der zuweisenden Klinik, dem angefahrenen ET-Zentrum und dem Rettungsdienst erforderlich. Für die wenigen telemedizinisch vernetzten

logen und Neuroradiologen erfolgen, die entsprechend zertifiziert wurden (DeGIR-Modul E). Diese Zertifizierung erfordert eine ausreichende Behandlungserfahrung (mindestens 100 Eingriffe, von denen jeweils mindestens 30 extra- und intrakraniell sein müssen), die Teilnahme an Fortbildungen und nach einer Übergangsregelung eine

Versorgung nach einem Schlaganfall. Bei Patienten mit großen Hirninfarkten ist der Nutzen der endovaskulären Thrombektomie belegt.



SU ist die Verlegung in das Beratungszentrum, das obligat über ET-Kompetenz verfügt, strukturell bereits fest implementiert. Für die circa 160 regionalen SU wird diese konkrete Abstimmung mit den aktualisierten Zertifizierungskriterien ab dem 1. Juli 2015 obligat gefordert (11).

Die erfolgreiche Durchführung einer endovaskulären Thrombektomie bedarf eines eingespielten Teams aus

schriftliche und mündliche Prüfung. Von 2013 bis April 2015 wurden so bislang 119 radiologische und neuroradiologische Interventionalisten in Deutschland zertifiziert.

Im internationalen Vergleich ist Deutschland mittlerweile mit neuro-radiologischen Einrichtungen und entsprechender Expertise sehr gut ausgestattet. Eine aktuelle Erhebung zeigt, dass es bundesweit etwa 180 Einrichtungen gibt, an denen rekanalisierende Eingriffe durchgeführt werden (DeGIR BQS-Datenbank). Regelmäßige Eingriffe mit Fallzahlen > 50/Jahr werden an 92 Kliniken in Deutschland durchgeführt. Dies deckt sich mit der Versorgungslandschaft überregionaler Stroke Units.

Wird eine Verlegungszeit von bis zu 60 Minuten in ein neurointerventionelles Zentrum akzeptiert und ein Radius von 60 km Transportstrecke dafür angelegt, so ergibt sich für Deutschland im Prinzip eine fast komplette regionale Abdeckung für die endovaskuläre Thrombektomie. Allerdings ist die personelle Ausstattung für eine reguläre 24/7-Bereitschaft noch nicht an allen Standorten gegeben und muss weiter ausgebaut werden. Von

interventionellen Neurologen/Radiologen mit geschultem Assistenzpersonal, Anästhesie und neurovaskulär versierten Neurologen. Die Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie (DGNR) hat bereits 2012 zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Interventionelle Radiologie (DeGIR) ein Ausbildungs- und Zertifizierungskonzept für interventionelle Neuro-/Radiologen erstellt und implementiert (12).

Eine ET sollte demnach nur durch interventionell tätige Radio-

den derzeitig etwa 100 Standorten mit überregionaler SU und ET-Kompetenz verfügt allenfalls die Hälfte über die hierfür notwendigen drei und mehr Interventionalisten. An vielen Standorten verteilt sich die ET-Rufbereitschaft noch auf zwei Personen, was als nicht ausreichend bezeichnet werden muss.

Um jedoch notwendige Kenntnisse und Fertigkeiten zu garantieren, muss zur Aufrechterhaltung einer 24/7-ET-Versorgung eine ausreichende Interventionszahl vorliegen. Derzeit wird über eine Mindestzahl von 50 jährlichen ET-Eingriffen pro Standort diskutiert, ohne dass jedoch konkrete Mindestmengen festgelegt wurden.

Die Stärkung bestehender ET-Strukturen ist gegenüber der Neueinrichtung weiterer Zentren zu bevorzugen, um eine Vielzahl kleiner Einrichtungen mit geringen Interventionszahlen zu vermeiden. Hierbei ist zu bedenken, dass maximal 10 000 bis 15 000 Patienten jährlich in Deutschland für diese Behandlung infrage kommen. Dies bedeutet, dass nur große Zentren die nötige Fallzahl erreichen können, um eine 24/7-Versorgung auf qualitativ hohem Niveau vorzuhalten und den Nachwuchs auszubilden.

Gleichwohl gibt es auch klare regionale Unterversorgungen, in denen die Etablierung von neuen ET-Strukturen eindeutig geboten ist. Die Fachgesellschaften fordern, die Strukturentwicklung kooperativ und nicht kompetitiv anzugehen und bieten ihre Beratung an.

Mindestmenge erforderlich

Für die Zuweisung in Ballungsgebieten wird derzeit diskutiert, ob potenzielle ET-Patienten nicht bereits vom Rettungsdienst nach definierten Kriterien prästationär stratifiziert werden sollten (13). Dies berührt das Regionalprinzip des Rettungswesens, wonach die nächstgelegene, geeignete Einrichtung anzufahren ist. Es stellt sich die Frage, ob dies nun für schwerst betroffene Patienten weiterhin die nächstgelegene SU ist, unabhängig von deren Versorgungsstufe, oder vielmehr die nächstgelegene überregionale SU mit ET-Kompetenz.

Der Erfolg der endovaskulären Thrombektomie (number-needed-to-treat: vier bis sechs) ist nur garantiert, wenn der komplexe Eingriff auf einem hohen qualitativen Niveau erfolgt, wie dies in den kürzlich publizierten Studien der Fall war.

Auch in geübter Hand kann es zu Komplikationen wie Dissektionen, Gefäßperforationen, Reokklusionen und Embolien in andere Stromgebiete kommen, die ein differenziertes und technisch aufwendiges Vorgehen erfordern. Um diesen Standard zu erreichen und aufrecht zu erhalten, ist eine strukturierte Zertifizierung der Interventionalisten und eine kritische Mindestanzahl an ET für ausgewiesene Zentren pro Jahr zu fordern.

Konzentration in Zentren

Dies bedeutet, dass die endovaskuläre Thrombektomie – ähnlich wie okkludierende neurovaskuläre Eingriffe wie zum Beispiel interventionelles Coiling von Hirnaneurysmen – in großen Zentren konzentriert werden sollten, die nicht nur über die nötige Expertise, sondern auch das Umfeld eines Neurozentrums verfügen, um Komplikationen zu beherrschen. Zwar wird die Anwesenheit einer Neurochirurgie an Standorten mit überregionaler SU nicht obligat gefordert, an den meisten ist diese allerdings vorhanden.

Optimal sind die strukturellen Bedingungen in neurovaskulären Netzwerken, die in enger Kooperation unter den Neuro-Fächern eine interdisziplinäre Versorgung auf hohem Niveau gewährleisten. Der weitere Ausbau der NVN ist ein geeigneter Weg, um nicht nur eine flächendeckende Versorgung der endovaskulären Thrombektomie zu gewährleisten, sondern auch die Bedingungen für andere komplexe neurovaskuläre Erkrankungen wie Hirnaneurysmablutungen (Subarachnoidalblutung) und anderen Gefäßmalformationen zu verbessern. Den NVN sollte dabei künftig eine tragende Rolle bei der Ausbildungs- und Qualitätssicherung zukommen.

In einem ersten Aufruf hatten sich bundesweit 36 potenzielle NVN beworben, von denen 16 zur Pilot-Evaluierung durch sogenann-

te Peer-Review-Visitierungen ausgewählt wurden. Dieser Prozess ist derzeit im Gange. Es ist vorgesehen, NVN künftig durch ein reguläres Verfahren – analog zu den zertifizierten SU – zu zertifizieren. Die Zertifizierung wird durch Fachexperten der DSG, DGNR und der DGNC erfolgen.

Es wird damit gerechnet, dass bundesweit etwa 50 Standorte mit überregionaler SU eine Weiterentwicklung hin zu einem zertifizierten NVN erreichen könnten. Damit zeichnet sich eine duale Versorgungsstruktur für die ET und andere neurointerventionelle Eingriffe in Deutschland ab:

- Standorte mit überregionaler SU stellen mit Anbindung und abgestimmter Vernetzung zu regionalen SU die Basisstruktur zur ET-Versorgung dar.

- Interdisziplinäre NVN mit überregional-strategischer Ausrichtung und maximaler Vorhalteleistung nehmen nicht nur hochvolumig an der ET-Versorgung teil, sondern stehen auch für die Ausbildung und Qualitätssicherung neurointerventioneller Verfahren zu Verfügung.

Die Fachgesellschaften werden diesen Prozess weiter vorantreiben, um ein flächendeckendes ET-Versorgungsnetz in Deutschland zu gewährleisten. ■

Prof. Dr. med. Olav Jansen, Klinik für Radiologie und Neuroradiologie, UKSH Campus Kiel

Prof. Dr. med. Joachim Röther, Neurologische Abteilung, Asklepios Klinik Altona, Hamburg

*Priv. Doz. Dr. med. Ansgar Berlis
Klinik für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie, Klinikum Augsburg*

Prof. Dr. med. Darius G. Nabavi, Klinik für Neurologie, Vivantes Klinikum Neukölln, Berlin

Unter Mitarbeit von:
Arno Bückner⁶, Otto Busse², Hans-Christoph Die-
ner³, Bernd Eckert¹, Jens Fiehler¹, Christoph Gro-
den¹, Gerhard Hamann², Michael Knauth¹, Jürgen
Meixensberger⁴, Horst Urbach¹, Dirk Vorwerk⁵,
Werner Weber¹

für die:

¹ Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie DGNR

² Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft DSG

³ Deutsche Gesellschaft für Neurologie DGN

⁴ Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie DGNC

⁵ Deutsche Röntgengesellschaft DRG

⁶ Deutsche Gesellschaft für Interventionelle Radio-
logie und minimal-invasive Therapie DeGIR

 Literatur im Internet:
www.aerzteblatt.de/lit4915
oder über QR-Code.



ENDOVASKULÄRE THROMBEKTOMIE DES SCHLAGANFALLS

Die Grundlage für eine Versorgung auf hohem Niveau schaffen

Die therapeutische Effizienz dieser komplexen Katheter-basierten Therapie gelangt nur dann voll zur Entfaltung, wenn sie auf hohem technischen Niveau erfolgt und fest in die entsprechenden Versorgungsstrukturen eingebettet ist.

LITERATUR

1. Heuschmann PU, Busse O, Wagner M, et al. für das Kompetenznetz Schlaganfall dDSGsdSD, Schlaganfall-Hilfe: Schlaganfallhäufigkeit und -versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland (frequency and care of stroke in germany). *Akt Neurol* 2010; 37: 333–40.
2. Riedel CH, Zimmermann P, Jensen-Kondering U, Stिंगele R, Deuschl G, Jansen O: The importance of size: Successful recanalization by intravenous thrombolysis in acute anterior stroke depends on thrombus length. *Stroke* 2011; 42: 1775–7.
3. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al.: A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372: 11–20.
4. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al.: Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372: 2296–306.
5. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al.: Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-pa vs. T-pa alone in stroke. *N Engl J Med* 2015; 372: 2285–95.
6. Jolly SS, Cairns JA, Yusuf S, et al.: Randomized trial of primary pci with or without routine manual thrombectomy. *N Engl J Med* 2015; 372: 1389–98.
7. Hacke W: Interventional thrombectomy for major stroke – a step in the right direction. *N Engl J Med* 2015; 372: 76–7.
8. Nabavi DG, Ringelstein EB, Faiss J, Kessler C, Röther J, Busse O: Regionale und überregionale Stroke-Units in Deutschland. Aktualisierte Zertifizierungskriterien. *Nervenarzt* 2012; 83: 1039–52.
9. Gumbinger C, Reuter B, Stock C, et al.: Time to treatment with recombinant tissue plasminogen activator and outcome of stroke in clinical practice: Retrospective analysis of hospital quality assurance data with comparison with results from randomised clinical trials. *BMJ* 2014; 348: g3429.
10. Busse O, Rother J, Faiss J, et al.: Interdisciplinary neurovascular network: A new structure for treatment of stroke and other cerebrovascular diseases in germany. *Nervenarzt* 2013; 84: 1228–32.
11. Nabavi DG, Ossenbrink M, Schinkel M, Koennecke HC, Hamann G, Busse O: Aktualisierte Zertifizierungskriterien für regionale und überregionale Stroke Units in Deutschland. Stand 2015. *Nervenarzt* 2015 (in Druck).
12. www.dgnr.org/de-DE/55/zertifizierungsprogramm-in-interventioneller-neuroradiologie.
13. Pérez de la Ossa N, Carrera D, Gorchs M, Querol M, Millán M, et al.: Design and validation of a prehospital stroke scale to predict large arterial occlusion: the rapid arterial occlusion evaluation scale. *Stroke* 2014; 45: 87–91.