

Journal für

# Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/  
JNeuroI NeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

## Interventionelles Management des

## Schlaganfalls:

## Behandlungsalgorithmen in

## Österreich

Serles W, Haring H-P, Trenkler J

Weber JR, Hausegger KA, Gruber A

Killer-Oberpfalzer M

*Journal für Neurologie*

*Neurochirurgie und Psychiatrie*

2013; 14 (4), 173-179

Homepage:

[www.kup.at/](http://www.kup.at/)

**JNeuroI NeurochirPsychiatr**

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche

Indexed in  
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-



**FRÜHBUCHER-DEADLINE: 31.12.2024**

# 13. DREILÄNDERTAGUNG 2025 | SALZBURG

Gemeinsame Jahrestagung der Deutschen  
und Österreichischen Gesellschaften für  
Epileptologie und der Schweizerischen  
Epilepsie-Liga

26.–29. März 2025 | Salzburg

[www.epilepsie-tagung.de](http://www.epilepsie-tagung.de)

[www.epilepsie-tagung.de](http://www.epilepsie-tagung.de)



Deutsche  
Gesellschaft für  
Epileptologie



Schweizerische Epilepsie-Liga  
Ligue Suisse contre l'Epilepsie  
Swiss League Against Epilepsy

# Interventionelles Management des Schlaganfalls: Behandlungsalgorithmen in Österreich

W. Serles<sup>1</sup>, H.-P. Haring<sup>2</sup>, J. Trenkler<sup>3</sup>, J. R. Weber<sup>4</sup>, K. A. Hausegger<sup>5</sup>, A. Gruber<sup>6</sup>, M. Killer-Oberpfalzer<sup>7</sup>

**Kurzfassung:** Die endovaskuläre Therapie des akuten ischämischen Schlaganfalls stellt eine wertvolle ergänzende Behandlungsoption zur intravenösen Thrombolyse bei Patienten mit schweren klinischen Defiziten und einem proximalen Gefäßverschluss sowie insbesondere bei Kontraindikationen gegen die systemische Thrombolyse dar. Derzeit hat sich (bei fehlenden Kontraindikationen gegen die systemische Thrombolyse) die Kombination mit der mechanischen Thrombektomie in Form so genannter Stent-Retriever als effektiv und sicher erwiesen. Bis zum Nachweis der Überlegenheit in bestimmten Patientengruppen gegenüber der alleinigen intravenösen Thrombolyse sollten endovaskulär behandelte Patienten sorgfältig in registerbasierten Studien dokumentiert werden.

Das vorliegende Manuskript befasst sich mit lokalen Behandlungsalgorithmen der endovaskulären Therapie in Österreich. Bei der zeitkriti-

schen Erkrankung der zerebralen Ischämie stellen insbesondere die Logistik mit Zutransport der Patienten, die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb des Krankenhauses sowie die Verfügbarkeit von interventionellen Teams hohe Anforderungen an die lokalen Netzwerke.

**Schlüsselwörter:** akuter ischämischer Schlaganfall, endovaskuläre Therapie, Behandlungsalgorithmen in Österreich

**Abstract: Interventional Management of Stroke. Treatment Protocols in Austria.** Endovascular therapy of acute ischemic stroke constitutes a valuable therapeutic option in addition to intravenous thrombolysis in patients with severe clinical deficits and proximal vessel occlusions specifically if intravenous thrombolysis is contraindicated. At present, combined intravenous thrombolysis (if there is no contraindication) and

mechanical thrombectomy with stent retrievers have been shown to be effective and safe in these patients. However, until proof of superior efficacy of this approach against standard intravenous thrombolysis has not been established patients must be carefully documented, for instance in registers or register-based studies.

The goal of the present paper is to present individual endovascular treatment protocols within Austria. Since ischemic stroke is a highly time-dependent disease logistic challenges are manifold. In particular, patient transport from stroke units or peripheral hospitals to tertiary centers, interdisciplinary cooperation, and availability of interventional teams make high demands on local stroke networks. **J Neurol Neurochir Psychiatr 2013; 14 (4): 173–9.**

**Key words:** acute ischemic stroke, endovascular therapy, treatment protocols in Austria

## ■ Einleitung

Die endovaskuläre Therapie des akuten ischämischen Schlaganfalls setzt eine umfassende Infrastruktur voraus. Sie sollte in Zentren mit ständiger Verfügbarkeit eines erfahrenen Neurointerventionalisten und Zugang zu einer intensivmedizinischen und neurochirurgischen Behandlungsmöglichkeit erfolgen. Da diese Ressourcen nicht überall zur Verfügung stehen, ist es sinnvoll, Netzwerke mit festen Zuweisungsstrukturen und standardisierten Abläufen zu etablieren. Nur so ist eine flächendeckende Versorgung auf hohem medizinischem Niveau gewährleistet.

Derzeit hat sich die sequenzielle bzw. überlappende Therapie mit der intravenösen Thrombolyse (IVT) mit anschließender mechanischer Thrombektomie im Sinne eines „Bridging-Konzepts“ als Standardverfahren etabliert, um das Intervall bis zum endovaskulären Eingriff zu überbrücken und dem Patienten die evidenzbasierte Standardbehandlung zukommen zu lassen.

Obwohl die interventionelle Therapie des ischämischen Schlaganfalls derzeit noch keine evaluierte Therapie darstellt,

haben sich in den vergangenen Jahren zunehmend Verfahren der endovaskulären Rekanalisation etabliert, um bei Patienten mit proximalen Gefäßverschlüssen und großem Thrombusvolumen die Chancen für eine Gefäßöffnung zu verbessern [1, 2]. Nachdem ursprünglich nur die intraarterielle Applikation von rt-PA („recombinant tissue plasminogen activator“) oder Urokinase als endovaskuläre Behandlungsmethode zur Verfügung stand, gilt nunmehr die Thrombusbergung mit stentähnlichen Instrumenten („Stent-Retriever“) als die effektivste Vorgehensweise [3].

Dieser Artikel soll einige Behandlungsprotokolle von Zentren innerhalb Österreichs vorstellen.

## ■ VIMS-Projekt (Wien)

Innerhalb Wiens haben sich die Neurologien, interventionellen Radiologien/Neuroradiologien, Neurochirurgien und Anästhesien gemeinsam mit den individuell vorgeschalteten Notfallabteilungen auf ein Protokoll geeinigt, das im Rahmen einer an der Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien bewilligten Studie in Form eines internetbasierten Registers alle interventionell behandelten Patienten erfasst. Die „Vienna Interventional Management of Stroke“-Studie (VIMS) gewährleistet die endovaskuläre Therapie wochentags (Mo.–Fr. zwischen 8:00 und 13:00 Uhr), wobei ca. 50 % der seit 3. Oktober 2011 bis dato ca. 100 angiographierten Patienten außerhalb dieses Zeitfensters das Krankenhaus erreichten. Vier Interventionszentren stehen zur Verfügung (Neurochirurgie/Radiologie AKH, Radiologie KH Barmherzige Brüder, Radiologie KA Rudolfstiftung und Radiologie SMZ Süd). Ein limitierender Faktor für eine 24/7-Versorgung ist die Verfügbarkeit von interventionellen Teams, welche in Zukunft jedoch angestrebt werden soll. Weiters ist geplant, mit

Eingelangt am 13. Juli 2013; angenommen am 17. Juli 2013; Pre-Publishing Online am 12. August 2013

Aus der <sup>1</sup>Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Wien; <sup>2</sup>Neurologischen Abteilung, Oberösterreichische Landes-Nervenambulanz Wagner-Jauregg, Linz; dem <sup>3</sup>Institut für Radiologie, Oberösterreichische Landes-Nervenambulanz Wagner-Jauregg, Linz; der <sup>4</sup>Neurologischen Abteilung; dem <sup>5</sup>Klinikinstitut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Klinikum Klagenfurt am Wörthersee; der <sup>6</sup>Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien; <sup>7</sup>Universitätsklinik für Neurologie, Christian-Doppler-Klinik, Salzburg.

**Korrespondenzadresse:** Ao. Univ.-Prof. Dr. med. Wolfgang Serles, Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: wolfgang.serles@meduniwien.ac.at



diesem Register in Zukunft alle in Österreich durchgeführten Interventionen zu erfassen.

Die Ein- und Ausschlusskriterien für die in der VIMS-Studie erfassten Patienten sind in Tabelle 1 aufgelistet. Es handelt sich dabei um einen prospektiven, multizentrischen offenen Vergleich zwischen 120 Patienten mit Bridging ( $\frac{2}{3}$  der intravenösen Dosis oder volle Dosis) und mechanischer Thrombektomie (und/oder intraarteriell verabreichter rt-PA) versus 180 Patienten, welche mit Standard-IVT innerhalb von 3 Jahren behandelt werden. Der primäre Outcome-Parameter ist ein modifizierter Rankin-Scale- (mRS-) Score von 0–2 nach 3 Monaten. Die Patienten der Kontrollgruppe aus dem öster-

reichweiten Stroke-Unit-Register (dzt. bereits > 70.000 Patienten) werden für Alter, NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale), Diabetes, verschlossenes Gefäßgebiet, „onset to treatment time“ etc. mit den interventionell behandelten Patienten gepaart.

Wenn eine intraarterielle rt-PA-Gabe notwendig ist, darf diese 22 mg nicht überschreiten (bei vorheriger Verabreichung von  $\frac{2}{3}$  der Dosis i.v. oder bei Kontraindikation gegen die systemische IVT). Sicherheitsendpunkte sind die Inzidenz von symptomatischen intrakraniellen Blutungen (nach der Definition der Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke Monitoring [SITSMOST] Study) und die Mortalität nach 3 Monaten.

**Tabelle 1:** Ein- und Ausschlusskriterien der VIMS-Studie

**Einschlusskriterien**

- Alter 18–80 Jahre
- Klinisches Bild einer ausgedehnten Ischämie im Versorgungsbereich der A. carotis („Total Anterior Circulation Syndrome“ [TACS]) oder eines Basilarisverschlusses
- Schweregrad (nach der National Institute of Health Stroke Scale [NIHSS])  $\geq 12$
- Beginn der systemischen Thrombolyse innerhalb von 3 Stunden („Bridging“, „Rescue“) bzw. innerhalb von 4,5 Stunden (primär endovaskuläres Management)
- Nachweis eines proximalen Gefäßverschlusses:
  - Distale Carotis interna + Abgang der A. cerebri media (Karotis-T)
  - Proximale A. cerebri media bis zur Aufzweigung (M1- oder proximales M2-Segment)
  - Basilararterie

**Ausschlusskriterien**

- Schlaganfall innerhalb von 3 Monaten
- Intrakranielle oder subarachnoidale Blutung, arteriovenöse Malformation, Neoplasma des ZNS
- Klinik einer Subarachnoidalblutung, auch bei unauffälliger CT
- Systolischer Blutdruck > 185 mmHg oder diastolischer Blutdruck > 110 mmHg bzw. aggressive Maßnahmen sind erforderlich, um diesen Blutdruck unter die Grenzen zu senken
- Septische Embolie
- Perikarditis, einschließlich Perikarditis im Rahme eines akuten Myokardinfarkts
- OP/Biopsie eines Körperorgans < 30 Tage (kAfeB)
- Trauma mit inneren oder ulzerierten äußeren Wunden < 30 Tage (kAfeB)
- Schweres Schädeltrauma oder Commotio cerebri < 90 Tage
- Bestehende Blutung
- Systemische Blutung (außerhalb des Kopfes) < 30 Tage (kAfeB)
- Hereditäre/erworbene Blutungsneigung, hereditärer oder erworbener Mangel eines Gerinnungsfaktors, bestehende orale Antikoagulation (OAK) mit INR > 1,5
- Frauen im gebärfähigen Alter, mit bekannter Schwangerschaft oder positivem SS-Test
- Thrombozyten < 100.000 oder Hämatokrit < 25 %
- Unfraktioniertes Heparin < 48 Stunden und Verlängerung der aPTT oder mehr als „low-dose“ niedermolekulares Heparin < 48 Stunden
- Arterienpunktion an einer nicht komprimierbaren Stelle oder nach Lumbalpunktion < 7 Tage (kAfeB)
- Unsicherheit, ob neurologische Ausfälle durch Gefäßverschluss bedingt sind
- Bestehende, schwere fortgeschrittene oder terminale Erkrankung
- Jeder andere Grund mit Risiko für eine Therapie mit rt-PA

**Ausschlusskriterien der Bildgebung**

**CT-Kriterien**

- Blutung jeglichen Ausmaßes
- Masseneffekt mit Verschiebung der Mittellinie
- Ausgedehnte Hypodensität >  $\frac{1}{3}$  des Media-Territoriums

**MR-Kriterien**

- Ausgedehnte diffusionspositive Läsion >  $\frac{1}{3}$  des Media-Territoriums
- „Fehlender Mismatch“ nach Einschätzung der betreuenden Ärzte (Radiologie/Neurologie)

kAfeB: kein Ausschlusskriterium für die primäre endovaskuläre Behandlung

Die Indikation für die Intervention wird in den 11 Stroke Units der Wiener Abteilungen für Neurologie gestellt und per Telefon der Kontakt zum jeweils diensthabenden Zentrum aufgenommen. Bei „VIMS-Patienten“, die die Einschlusskriterien für die Studie erfüllen, muss innerhalb von 3 Stunden die IVT begonnen werden bzw. innerhalb von 4,5 Stunden der Angiographiebeginn durch Leistenpunktion erfolgt sein (z. B. werden Patienten mit unklarem Onset/„wake-up strokes“ im Register als so genannte „Non-VIMS“-Patienten dokumentiert). Aus den bisherigen Daten wurde für alle Patienten eine mediane „door-to-angiography time“ von 195 Minuten errechnet. Bei Vorliegen eines proximalen Verschlusses in der Computertomographie-Angiographie (CTA) oder Magnetresonanztomographie-Angiographie (MRA) wird bei Möglichkeit einer interventionellen Therapie im eigenen Haus ein Bridging mit  $\frac{2}{3}$  der Dosis durchgeführt. Wenn der Patient in ein anderes Krankenhaus zur Intervention transferiert wird, wird die volle Dosis der IVT verabreicht. Eine fehlende Besserung wird aus Zeitgründen dabei nicht abgewartet. Bei Kontraindikationen gegen die systemische wird die primär endovaskuläre Therapie in Form der mechanischen Thrombektomie mit oder ohne intraarterielle rt-PA-Gabe angestrebt. Die zusendende Stroke Unit schickt das Studienprotokoll mit den Baseline-Daten, die Labordaten und die Bildgebung auf einer CD-ROM mit dem transferierenden Notarztwagen mit.

Die Behandlung erfolgt in aller Regel in Intubationsnarkose, da Patientenbewegungen die Gefahr einer Draht- bzw. Katheterperforation bergen und Komplexität sowie Dauer des Eingriffs nicht in jedem Fall vorhersehbar sind. Bei der Narkoseführung ist zwingend darauf zu achten, dass der systolische Blutdruck auf hochnormalen bis leicht hypertensiven Werten gehalten wird, um die Kollateralversorgung zu unterstützen.

Nach der Intervention verbleiben die Patienten 24 Stunden im Interventionszentrum und werden danach mit dem Protokoll an die zusendende Stroke Unit rücktransferiert.

Die indirekt personenbezogene Dateneingabe einschließlich einer Nachuntersuchung nach 3 Monaten (telefonisch oder im Rahmen einer 3-Monats-Nachsorgeambulanz) erfolgt wie an allen Stroke Units im Rahmen des Österreichischen Schlaganfallregisters über eine Homepage des Bundesinstituts für Qualität im Gesundheitswesen (BIQG).

Dokumentiert werden beim Screening die Einwilligungserklärung (wenn im Akutstadium nicht möglich, wird die Aufklärung/Einwilligung sobald als möglich nachgeholt) sowie die Ein- und Ausschlusskriterien. Bei Frauen im gebärfähigen Alter wird ein Schwangerschaftstest durchgeführt. Ebenso werden die Zeit bis zur Rekanalisation und der TIMI- (Thrombolysis in Myocardial Infarction-) Score bei Angiographieende und nach 24 Stunden ein NIHSS-Score erhoben. Nach 3 Monaten wird der mRS dokumentiert.

## ■ Interventionsnetzwerk Oberösterreich

Nach einer Evaluationsphase und nach Vorstellung bei der oberösterreichischen Ethikkommission ist das Embolektomieverfahren bei ausgewählten Gefäßpathologien seit Jänner

2011 in das Routineprogramm der oberösterreichischen Akutschlaganfallversorgung integriert. Die Daten werden standardisiert dokumentiert und prospektiv in Registern dokumentiert. Behandlungs- und Selektionskriterien werden in regelmäßigen Netzwerktreffen diskutiert und an die sich entwickelnden wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst.

### Das oberösterreichische Interventionsnetzwerk ist durch folgende Eckpfeiler charakterisiert:

- Monozentrale Organisation (im Interventionsstandort Landes-Nervenlinik Wagner-Jauregg [LNK-WJ], Linz), um mit einer in Oberösterreich zu erwartenden Fallzahl (max. 20 % aller Akutschlaganfälle kommen grundsätzlich infrage) eine ausreichende Qualitätssicherung zu gewährleisten (Stichwort „case load“).
- Bridging-Konzept obligatorisch (Standard-IVT nach den üblichen Ein- bzw. Ausschlusskriterien).
- Zuweisungs- und Selektionskriterien sowie Kommunikation zwischen Sender- und Interventionskrankenanstalt nach „standard operating procedures“ (SOP).
- Intervention in Vollnarkose.
- Postinterventionelles Management auf Intensivstation (ICU), dann Stroke Unit (SU); ehestmöglicher Rücktransfer des Patienten an die Senderkrankenanstalt.
- Prospektive Datendokumentation (lokale Schlaganfalldatenbank, diverse Register).

### Teilnehmer im oberösterreichischen Interventionsnetzwerk

Die Akutintervention *per se* ist zentral und interdisziplinär (Neurologie, Neuroradiologie, Anästhesie- und Intensivmedizin) an der LNK-WJ Linz etabliert. Darüber hinaus sind fach- und trägerübergreifend alle oberösterreichischen Krankenanstalten in das Netzwerk eingebunden. Auf Basis einer gemeinsam erarbeiteten und definierten SOP ist es die Aufgabe der Senderkrankenanstalt, geeignete Kandidaten zu identifizieren und das weiterführende Management vorzubereiten.

### Klinisch-radiologische Patientenselektion

Ein proximaler Arterienverschluss wird im ersten Schritt klinisch suspiert (NIHSS  $\geq 10$ ) und im zweiten Schritt radiologisch (CTA/MRA) gesichert. Bei Vorliegen von Infarktzeichen (Hypodensität in der non-enhanced Computer Tomography [NECT], im Diffusion-Weighted Imaging- [DWI] Areal/diffusionsgewichtete MRT-Sequenz bzw. auf den Quellbildern der CTA-SI/Source Images)  $> \frac{1}{3}$  des Mediaversorgungsgebiets bzw. einem Alberta Stroke Program Early Computer Tomography- (ASPECT-) Score  $< 6$  wird eine rekanalisierende Therapie nicht mehr angestrebt (Einblutungsgefahr bzw. Reperfusionstrauma). Die Zuteilung für eine alleinige IVT vor Ort bzw. die Sekundärzuweisung zur Embolektomie erfolgt auf Basis des im Folgenden definierten Szenarienprotokolls:

#### Szenario Ia: Standard-IVT mit rt-PA; Patient bleibt vor Ort

- 0–4,5 Stunden
- NIHSS  $< 10$  Punkte
- CCT/MRI: Blutung ausgeschlossen, kein proximaler Gefäßverschluss
- Kontraindikation (KI) für intravenöse rt-PA ausgeschlossen

**Szenario Ib: Bridging-Lyse 0,9 mg/kg Körpergewicht (KG): Patient *ad* Embolektomie**

- 0–4,5 Stunden
- NIHSS  $\geq$  10 Punkte; proximaler Gefäßverschluss laut CTA/MRA
- Keine KI für rt-PA; Bridging-Lyse mit 0,9 mg/kg KG
- *ad* DSA (digitale Subtraktionsangiographie), Embolektomie wenn Gefäßverschluss bestätigt

**Szenario II: Bridging-Lyse 0,9 mg/kg KG: vordere Zirkulation – Patient *ad* Embolektomie**

- 4,5–6 Stunden
- NIHSS  $\geq$  10 Punkte; proximaler Gefäßverschluss laut CTA/MRA
- Keine KI für rt-PA; Bridging-Lyse mit 0,9 mg/kg KG
- *ad* DSA, Embolektomie wenn Gefäßverschluss bestätigt

**Szenario III: Bridging-Lyse 0,9 mg/kg KG – hintere Zirkulation – Patient *ad* Embolektomie**

- $\leq$  12 Stunden
- NIHSS  $\geq$  10 Punkte; vertebrobasilärer Gefäßverschluss laut CTA/MRA
- Keine KI für rt-PA; Bridging-Lyse mit 0,9 mg/kg KG
- *ad* DSA, Embolektomie wenn Gefäßverschluss bestätigt

**Szenario IV: Alleinige Embolektomie ohne Thrombolyse**

- 0–12 Stunden, je nachdem, ob vordere oder hintere Zirkulation betroffen
- Bestehende KI für IVT (z. B. orale Antikoagulation)
- NIHSS  $\geq$  10 Punkte; proximaler Gefäßverschluss laut CTA/MRA
- *ad* DSA, Embolektomie wenn Gefäßverschluss bestätigt

**Interventionsprocedere im Interventionszentrum**

- Klinisch-neurologische Übernahmeuntersuchung und Datendokumentation
- Ohne weitere Diagnostik *ad* Angiographielabor
- Anästhesiologische Vorbereitung
- Intervention in Vollnarkose
- Postinterventionell *ad* ICU, anschließend SU
- Dokumentation und Nachuntersuchung:
  - o Schlaganfalldatenbank der LNK-WJ Linz
  - o Datentransfer *ad* Register (z. B. Endostroke Uni Frankfurt, BIQQ)
  - o Persönliche 3-Monats-Kontrolle in der LNK-WJ Linz

**Personalressourcen**

Zur Aufrechterhaltung eines 7  $\times$  24-Stunden-Services werden am Interventionszentrum selbst folgende Personalressourcen vorgehalten:

- 4 Neuroradiologen (in Rufbereitschaft)
- 1 radiologisch-technischer Assistent (RTA) in Rufbereitschaft, zusätzlich zum Routineteam
- 1 Anästhesist (aus dem Routineteam)
- 1 Neurologe (aus dem Routineteam)

Von Jänner 2011 bis Juni 2013 wurden im oberösterreichischen Interventionsnetzwerk 211 Patienten versorgt. Das entspricht einer durchschnittlichen Behandlungsfrequenz von ca. 7 pro Monat (Abb. 1, 2).

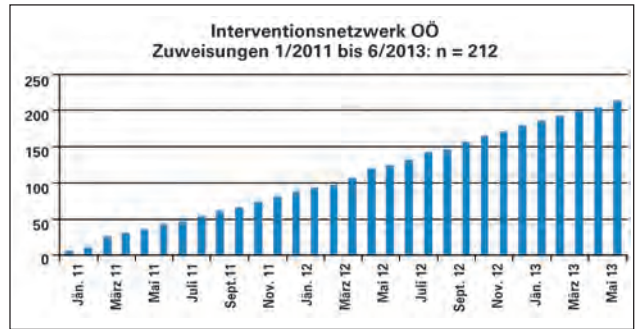


Abbildung 1: Anzahl der Zuweisungen pro Monat in Oberösterreich.

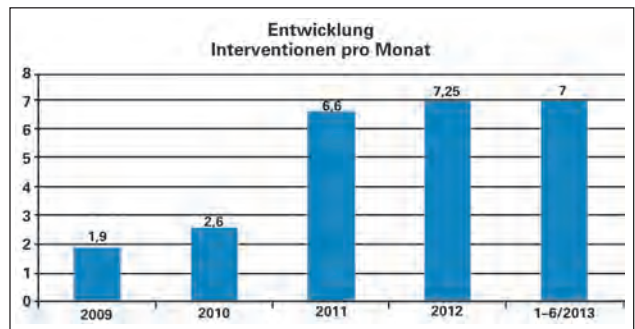


Abbildung 2: Anzahl der Interventionen pro Monat in Oberösterreich.

**Leitlinie zur Diagnose und Behandlung des zerebralen ischämischen Insults an der Universitätsklinik für Neurologie, Christian-Doppler-Klinik Salzburg**

**Organisation der Behandlung des Patienten mit akuter zerebraler Ischämie**

Der Schlaganfall ist als medizinischer Notfall zu behandeln. In der präklinischen Behandlungsphase ist eine sichere Differenzierung zwischen den einzelnen Schlaganfallsubtypen nicht möglich. Schlaganfallpatienten sollten in Kliniken aufgenommen werden, die über eine Schlaganfallstation (Stroke Unit) verfügen, wobei hierfür auch ein weiterer Anfahrtsweg in Kauf genommen werden kann. Dadurch darf die 4,5-h-Frist (ECASS III/European Cooperative Acute Stroke Study) zur Thrombolyse jedoch nicht überschritten und diese Therapie verhindert werden. In Salzburg wird dies durch ein Telestroke-Modell gelöst. Patienten mit akutem zerebralem Insult, die zuerst im KH Zell am See, Schladming oder Tamsweg aufgenommen werden, sollen mithilfe eines telemedizinischen Konsils mit der Univ.-Klinik für Neurologie in Salzburg weiteren Behandlungsschritten zugeführt werden.

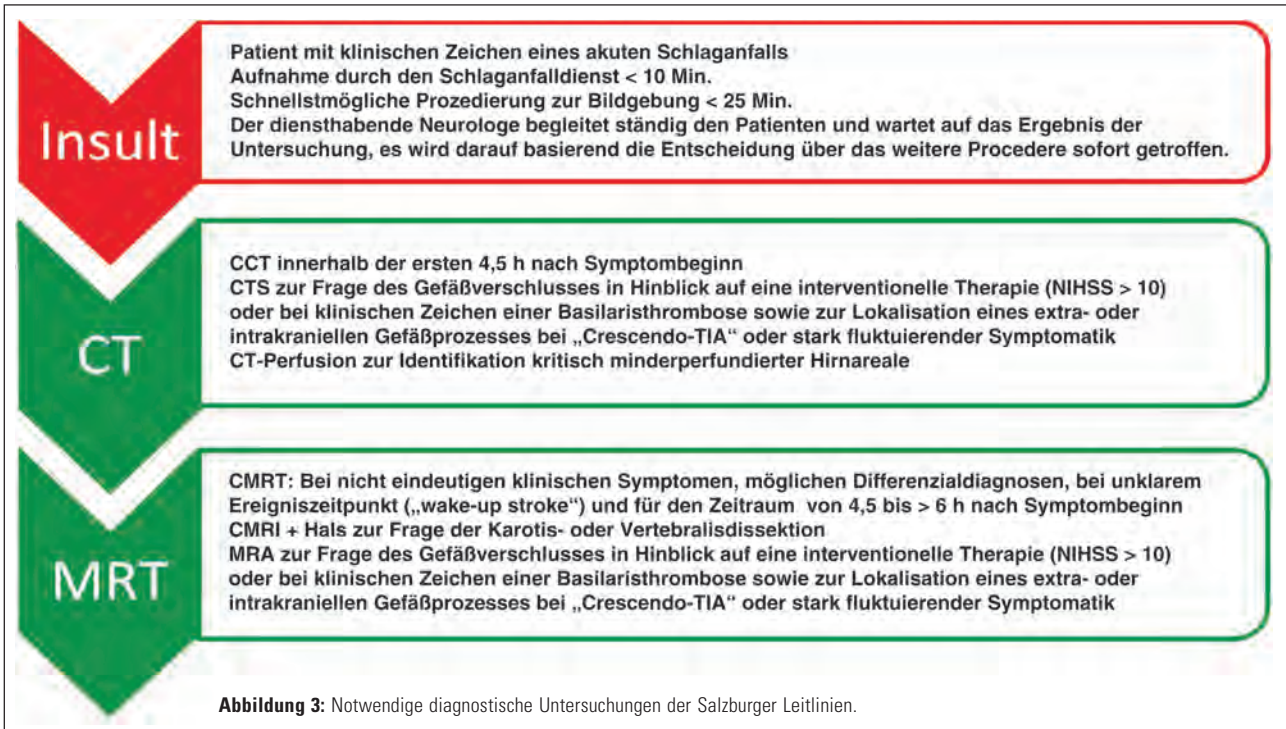
**Notwendige diagnostische Untersuchungen**

Siehe Abbildungen 3 und 4.

**Procedere bei Diagnose Ischämie**

Das Procedere ist abhängig vom klinischen Zustand des Patienten, dem Allgemeinzustand (biologisches Alter) und der Zeit seit Beginn der Symptomatik sowie vom CT-/MRI-Befund (Abb. 5, 6).





Zeit < 4,5 Stunden und keine Kontraindikationen

Systemische Lyse (IVT) mit rtPA 0,9 g/kg KG, maximal 90 mg (Nachweis/Ausschluss eines Gefäßverschlusses in der CTA nur bei unklarer Klinik oder ausgeprägter hyperdenser Media bzw. immer bei NIHSS > 10).

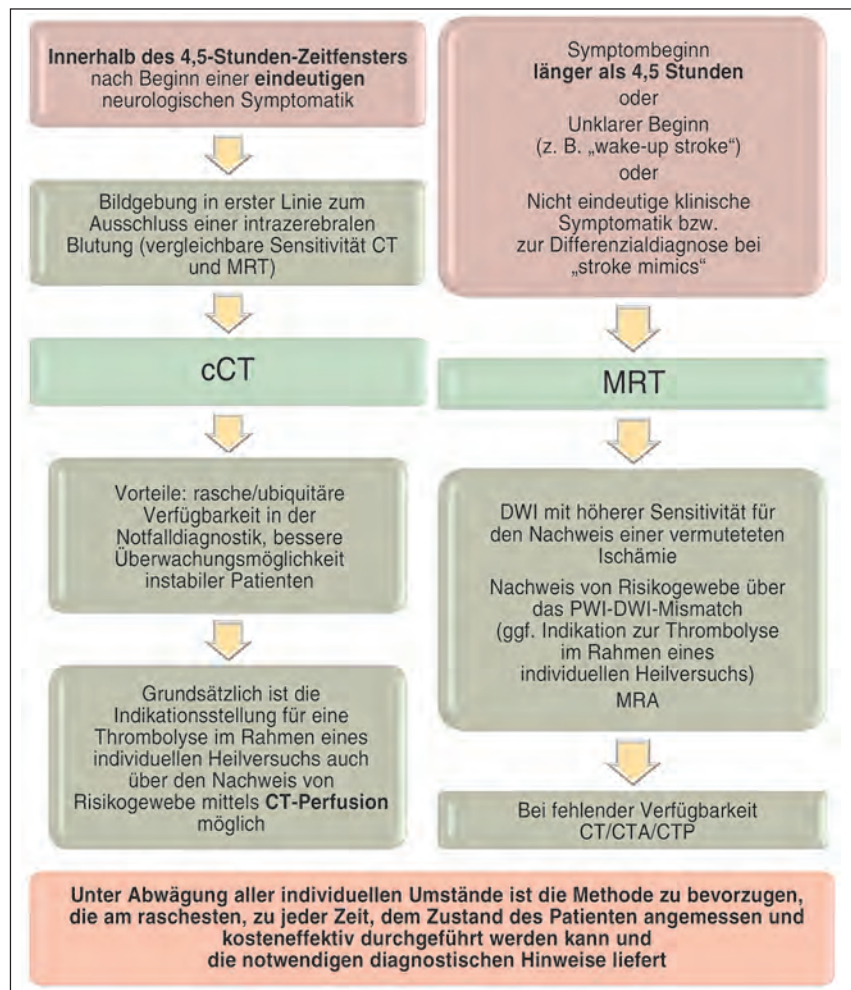
Zeit < 4,5 Stunden, kompletter Hauptstammverschluss in der CTA (z. B. Mediaverschluss, Karotis-T-Verschluss, Basilarisverschluss)

- Interventionelle Therapie: als Bridging sofort IVT, wenn keine KI besteht
- Systemische Lyse, wenn interventionelle Therapie nicht möglich und keine KI besteht

Bei unbekanntem Zeitfenster und Verdacht auf frischen Insult

MRT, wenn der Patient ausreichend kooperativ ist, einschließlich Diffusions-/Perfusionsmessung (DWI/PWI) + MRA (zumindest CTA). Bei unkooperativem Patienten ist sofort der Narkosearzt beizuziehen (schlechte Bilder kosten nur Zeit, liefern jedoch keine Zusatzinformation als weitere Entscheidungsgrundlage).

- Systemische Lyse wenn Mismatch
- Interventionelle Therapie bei Patienten mit Hauptstammverschluss



**Abbildung 4:** Notwendige diagnostische Untersuchungen der Salzburger Leitlinien.

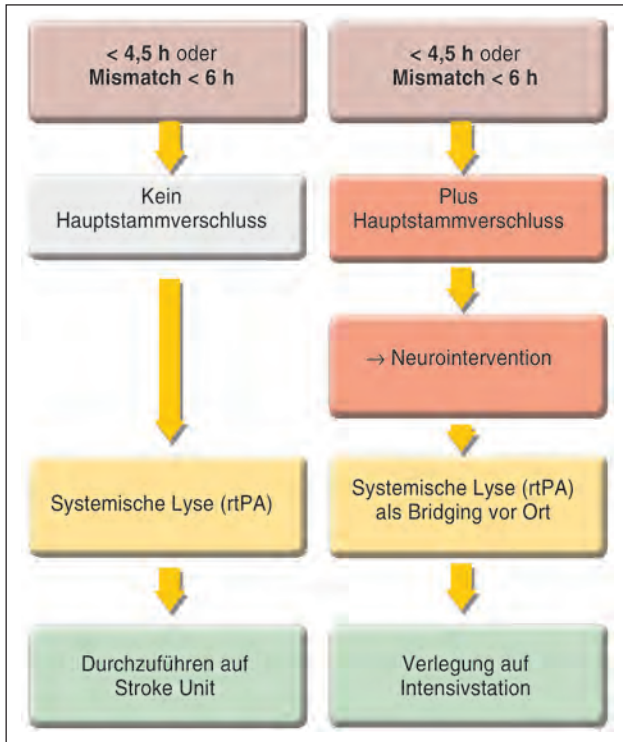


Abbildung 5: Behandlungsalgorithmen im frühen Zeitfenster in Salzburg.

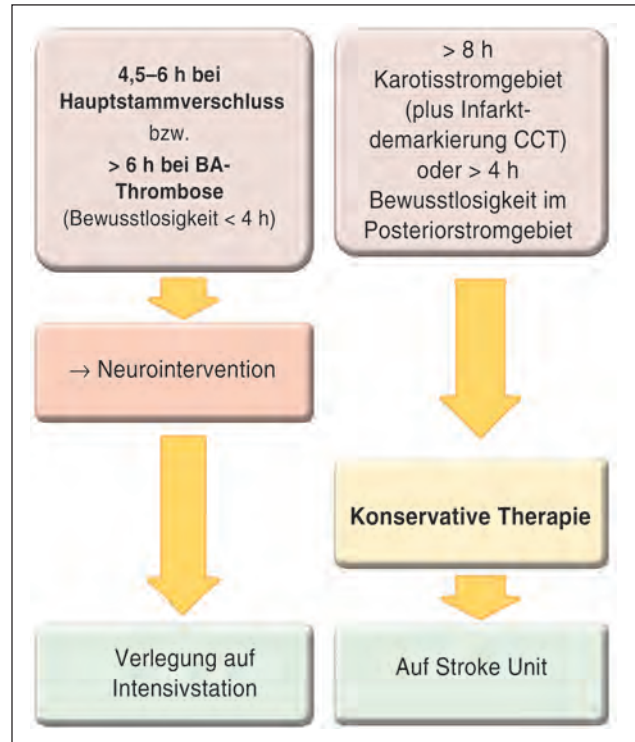


Abbildung 6: Behandlungsalgorithmen im späten Zeitfenster in Salzburg.

(z. B. Mediaverschluss, Karotis-T-Verschluss, Basilarisverschluss) und DWI/PWI-Mismatch.

#### Zeit > 4,5 Stunden

MRT, wenn der Patient ausreichend kooperativ ist, einschließlich Diffusions-/Perfusionsmessung + MRA (zumindest CTA). Bei unkooperativem Patienten ist sofort der Narkosearzt beizuziehen.

- Systemische Lyse und/oder interventionelle Therapie bei DWI/PWI-Mismatch
- Interventionelle Therapie bei komplettem Haupt-Gefäßverschluss

#### Zeit > 6–8 Stunden (in Ausnahmefällen)

Immer MRT (einschließlich Diffusions-/Perfusionsmessung)

- Interventionelle Therapie bei DWI/PWI-Mismatch, bei komplettem Hauptstammverschluss (z. B. Media-Hauptstamm oder Karotis-T-Verschluss etc.)
- Systemische Lyse, wenn keine Intervention möglich (im MRI aber Mismatch)

#### Neurointervention (Abb. 5, 6)

- Wird die Möglichkeit einer interventionellen Therapie in Betracht gezogen, muss sofort ohne Verzögerung der interventionelle Bereitschaftsdienst verständigt werden (3 Interventionalisten verfügbar).
- Der Arzt verbleibt die ganze Zeit beim Patienten.
- Die nächsten Schritte sollten bereits in den radiologischen Räumlichkeiten (z. B. im CT oder im MRT) getroffen werden.
- Sofortige Verständigung der Anästhesie bei instabilem Patienten oder zur Sedierung bei zusätzlich notwendiger Bildgebung (z. B. MRT-Perfusion).

- Wird telefonisch die Entscheidung zur Intervention getroffen, kann der Patient bereits in der Angiographie von der Anästhesie vorbereitet werden, während der diensthabende RTA gemeinsam mit der diensthabenden OP-Schwester für die Intervention vorbereitet.
- Bevorzugtes Bridging „vor Ort“, um Zeitverlust durch Transporte zu vermeiden (rt-PA von Stroke Unit organisieren).
- Beachte: Individuell können auch Patienten weit > 6 Stunden von einer Gefäßrekanalisierung profitieren, insbesondere bei Gefäßdissektionen. Letztendlich entscheidet das so genannte Kollateralnetz über den Verlauf und das Ausmaß der Infarzierung. Eine Darstellung des Risikogewebes ist somit im individuellen Falle auch > 6 Stunden sinnvoll.

#### ■ Interventionelle Therapie des ischämischen Schlaganfalls im Klinikum Klagenfurt und in Kärnten

Schon vor Jahren wurde durch die Initiative „Schlaganfall ist Notfall“ bei der Bevölkerung, bei den zuweisenden Ärzten und bei den Kärntner Krankenanstalten das Bewusstsein für den neurologischen Notfall der zerebralen Ischämie geschaffen. Durch die i.v.-Thrombolyse und die mechanische Rekanalisation ist der Schlaganfall eine behandelbare Erkrankung.

#### Stroke Units und interventionelle Therapie in Kärnten

Die Versorgung von Schlaganfallpatienten wird durch 2 Stroke Units, im Westen durch das Landeskrankenhaus Villach sowie im Osten und im Klagenfurter Zentralraum durch das Klinikum Klagenfurt, sichergestellt.



Im Klinikum Klagenfurt besteht die Möglichkeit zur interventionellen Schlaganfalltherapie. Vier interventionelle Radiologen stehen kontinuierlich in einem Bereitschaftsdienst zur Verfügung. Die Schlaganfallversorgung ist eine interdisziplinäre Herausforderung, bei der Neurologie, Radiologie und Anästhesie eng zusammenarbeiten. Die Kontaktaufnahme erfolgt durch die umliegenden Krankenhäuser und die Stroke Unit des Krankenhauses Villach oder direkt durch die Notärzte mit dem diensthabenden Oberarzt der Neurologischen Intensivstation.

### Ablauf der interventionellen Schlaganfallbehandlung

1. Kontaktaufnahme mit dem Oberarzt der Neurologischen Intensivstation im Klinikum Klagenfurt. Die Patienten werden im Schockraum oder in der Notfallaufnahme vom Neurologen untersucht.
2. Durchführung einer Computertomographie, bei NIHSS > 5 grundsätzlich Durchführung einer CTA, bei schweren Schlaganfällen NIHSS > 10 und bei Hinweisen auf eine Zirkulationsstörung der hinteren Zirkulation Information des interventionellen Radiologen sowie der Anästhesie.
3. Nach Entscheidung zur Intervention rascher Transport in die Angiographie, Einleitung der Anästhesie und Durchführung der Intervention.
4. Weiterversorgung entweder auf der Stroke Unit oder der neurologischen Intensivstation in Abhängigkeit vom klinischen Befund.
5. Erfassung der Daten im Klagenfurter Interventionsregister, Nachbetreuung durch die Schlaganfallambulanz.

### Diagnostischer und therapeutische Algorithmus

Der Ablauf der Untersuchungen und der diagnostischen Entscheidungen entspricht dem Diagnose- und Behandlungsalgorithmus in Salzburg (Abb. 3–6).

In folgenden Punkten weichen wir davon ab:

1. Grundsätzlich Durchführung einer CTA beginnend vom Aortenbogen mit Darstellung der Karotidgabel bei einem NIHSS  $\geq 5$  mit dem Ziel der frühen Erfassung von Gefäßverschlüssen und Darstellung des Zugangswegs im Falle einer transarteriellen Intervention.
2. Bei Nachweis eines kompletten Hauptstammverschlusses führen wir im Klinikum Klagenfurt nur in ausgewählten Fällen eine Bridging-Therapie durch und streben im Allgemeinen eine rasche mechanische Rekanalisation an. Bei von der Stroke Unit Villach zuverlegten Patienten wird eine Bridging-Therapie durchgeführt, bei von anderen Krankenanstalten zuverlegten Patienten wird das Vorgehen durch den Oberarzt der neurologischen Intensivstation festgelegt.

### Ergebnisse und Erfahrung

Insgesamt wurden in unserem Zentrum > 200 Neurointerventionen bei ischämischen Schlaganfall durchgeführt. Von 145 aus der Datenbank ausgewerteten Hauptstammverschlüssen

(T- und M1-Verschlüsse) konnten 73 % rekanalisiert (TICI 2a/3) werden. Die Rate klinisch relevanter Blutungen lag bei 6,7 %. In der Gruppe der rekanalisierten Patienten erreichten 41 % eine gutes klinisches Ergebnis (mRS 0–2). Bemerkenswert ist, dass durch die Zunahme der interventionellen Therapie (ca. 4/Monat) die Rate der i.v.-Thrombolyse auf 18 % gesunken ist.

Aus unserer Sicht ist die mechanische Rekanalisation bei sorgfältig ausgewählten Patienten eine wichtige Therapieoption.

### ■ Relevanz für die Praxis

Dieser Artikel stellt individuelle Behandlungsprotokolle der endovaskulären Schlaganfalltherapie in Österreich vor. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt muss die endovaskuläre Schlaganfallbehandlung als sinnvolle Ergänzung zur IVT bei klinisch schwer betroffenen Schlaganfallpatienten mit proximalen Gefäßverschlüssen gesehen werden. Derzeit werden prospektive randomisierte Studien an gut definierten Patientengruppen durchgeführt, die mit Stent-Retrievern behandelt werden. Sie können in Zukunft den Stellenwert dieser Behandlungsform bestimmen und den Nachweis der Effektivität erbringen. Bis zu diesem Zeitpunkt ist die genaue Dokumentation bzw. der Einschluss dieser Patienten in Register notwendig.

### ■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor verneint einen Interessenkonflikt.

### Literatur:

1. Smith WS, Sung G, Saver J, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: final results of the Multi MERCI trial. *Stroke* 2008; 39: 1205–12.
2. The penumbra pivotal stroke trial: safety and effectiveness of a new generation of

mechanical devices for clot removal in intracranial large vessel occlusive disease. *Stroke* 2009; 40: 2761–8.

3. Novakovic RL, Toth G, Narayanan S, et al. Retrievable stents, "stentriever", for endovascular acute ischemic stroke therapy. *Neurology* 2012; 79: S148–S157.

### Ao. Univ.-Prof. Dr. med. Wolfgang Serles

Geboren 1963. 1993 Arzt für Allgemeinmedizin, 1998–1999 Forschungsaufenthalt in Montreal, Kanada. 2000 Facharzt für Neurologie und Psychiatrie, 2001 Venia docendi für Neurologie. Seit 2011 neurointerventionelles Training an der Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien. Derzeit Oberarzt an der Universitätsklinik für Neurologie Wien mit speziellen Kenntnissen in den Gebieten Schlaganfall und Epilepsie.



# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)