

## Behandlungsstandard (SOP)

### Rekanalisationstherapie

Neurologische Universitätsklinik Heidelberg

Version Februar 2025

#### Inhalt

|      |  |    |
|------|--|----|
| A.   | Einleitung und Hintergrund.....                                    | 1  |
| B.   | Bildgebende Diagnostik.....  | 2  |
| C.   | Supratentorielle Ischämien .....                                   | 3  |
| C.1. | Systemische Lysetherapie nach Zulassungskriterien .....            | 3  |
| C.2. | Systemische Lysetherapie außerhalb der Zulassung (Off-Label) ..... | 5  |
| C.3. | Endovaskuläre Schlaganfalltherapie (EST) .....                     | 6  |
| D.   | Infratentorielle Ischämien .....                                   | 10 |
| D.1. | Voraussetzungen .....  | 10 |
| D.2. | Kontraindikation.....  | 10 |
| D.3. | Durchführung .....   | 10 |
| E.   | Dosierungstabelle.....   | 11 |
| F.   | Literaturempfehlungen .....  | 12 |
| G.   | Anhänge .....  | 14 |

## **A. Einleitung und Hintergrund**

Dieser **hausinterne Standard** soll helfen, Unklarheiten abzubauen, Abläufe zu strukturieren und zu standardisieren, und die Diskussion mit anderen Abteilungen über Sinn und Umfang von Zusatzdiagnostik zu erleichtern. Er will und kann nicht alle möglichen Behandlungsfälle abdecken. Begründete Ausnahmen und Abweichungen auf Boden der ärztlichen Erfahrung und Einschätzung der individuellen Situation sind demnach selbstverständlich möglich.

Für die individuelle Entscheidung zu einer Rekanalisationstherapie ist nicht so sehr das Ausmaß der neurologischen Symptome entscheidend, sondern das Ausmaß der Behinderung, die der Patient dadurch hat. Daher sind die im Weiteren angegebenen Grenzen des NIHSS nur als Hinweis und nicht absolut zu verstehen.

Zur Rekanalisation stehen die systemische Thrombolyse mit Alteplase(rtPA) oder Tenecteplase (TNK) (iv-Thrombolyse: IVT) und neuroradiologische interventionelle Verfahren (endovaskuläre Schlaganfalltherapie: EST) zur Verfügung. Für die IVT gelten eine Vielzahl von Einschränkungen und hausspezifische Ausnahmeregelungen (siehe C.1 und C.2). Eine IVT mit Actilyse® kostet ca 1000€ und wird im DRG-System nicht additiv erstattet. Noch erfolgt die systemische Thrombolysetherapie mit Alteplase, da die überwiegend logistischen Vorteile von Tenecteplase (**Einmalgabe als Bolus**) für uns nicht ausschlaggebend sind. Die EST (siehe C.3) kann auch bis zu 24 Std. nach Symptombeginn (in Einzelfällen auch darüber hinaus) wirksam sein. Für uns gilt daher, dass bei **allen Schlaganfallpatienten innerhalb eines 9 Std Zeitfensters, allen schwerer betroffenen Schlaganfallpatienten (NIHSS mind. 6) innerhalb eines 24 Stunden Zeitfensters** und allen Patienten mit Fluktuation der klinischen Symptomatik (auch über das 24 Stunden Zeitfenster hinaus) die bildgebende Diagnostik auch eine unmittelbare Gefäßdiagnostik umfasst.

Ein Verzeichnis der Versionen mit den jeweiligen Änderungen ist im Anhang (Seite 21) aufgeführt. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerversion sind in blauer Textfarbe formatiert.

Als wesentliches Qualitätskriterium kann von uns vor Allem die Innerhospital-Zeit („door to needle time“, „door to groin-time“) bis zum Beginn der Rekanalisationstherapie beeinflusst werden. Die „door to needle time“ sollte – unabhängig von der Zeit bis zum Eintreffen in der Notfallambulanz - bei einer Standardlyse (Punkt C.1) **nicht über 30 Minuten** betragen. Die door-to-groin-Zeit bei einer endovaskulären Therapie sollte für **mothership-Patienten weniger als 60 Minuten** und für **drip&ship Patienten weniger als 45 Minuten** betragen.

### **Was ist neu in dieser Auflage?**

- Berücksichtigung der Studien zur endovaskulären Schlaganfalltherapie bei Patienten mit großem Infarktkern (z.B. TENSION)
- Berücksichtigung der Studien zu MeVO (ESCAPE-MeVO, DISTAL)

## **B. Bildgebende Diagnostik**

Bei allen Patienten mit Schlaganfallverdacht erfolgt eine umgehende neuroradiologische Diagnostik mit dem Ziel die zerebralen Ischämie nachzuweisen, bzw. Differentialdiagnosen (ICB, SAB, etc.) auszuschließen, und Behandlungsoptionen (systemische Thrombolyse, endovaskulären Schlaganfalltherapie, Studienteilnahme) festzulegen.

Die Diagnostik soll zeitnah (innerhalb von 15 Minuten nach Aufnahme in der Notfallambulanz) erfolgen und präzise sein (d.h. die Fragestellungen beantworten ohne unnötig Zeit zu benötigen).

Die Auswahl der Diagnostik richtet sich mind. nach dem Zeitfenster, dem klinischen Schweregrad und dem Therapieziel.

|   |  |
|---|--|
| Nativ-CT                                      | Beurteilung der Infarkt-Frühzeichen inkl. automatischer e-ASPECTS Auswertung   |
| CT-Angiografie                                | Bei allen Patienten, falls daraus eine therapeutische Konsequenz erwachsen könnte: <ul style="list-style-type: none"><li>- Im 9 Std Zeitfenster<sup>1</sup> unabhängig vom Schweregrad</li><li>- Im Zeitfenster zwischen 9 und 24 Std wenn NIHSS <math>\geq 6</math></li><li>- Bei unklarem Zeitfenster</li><li>- Bei Fluktuation oder Progress der klinischen Symptomatik</li></ul> |
| Perfusions-CT                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- Im erweiterten Zeitfenster (&gt; 12 Std.) vor möglicher EST</li><li>- Bei Zweifel an der Schlaganfalldiagnose</li><li>- Bei Zweifel an der Nutzen-Risiko-Relation, z.B. bei MeVOs (siehe unten)</li></ul>  |
| MRT (inkl. ceMRA und Perfusion!) <sup>2</sup> | Im unklaren Zeitfenster und geringem Defizit (NIHSS 0-5), wenn die Möglichkeit besteht, dass weniger als 4 Std seit Symptombeginn vergangen sind und die Wahrscheinlichkeit für eine EST-Indikation gering ist.<br>Bei Hirnstamminfarkten und Zweifeln an der Diagnose oder der Therapieindikation   |

Der diagnostische Ablauf ist auch im Therapie-Schema (↪ Anhang) wiedergegeben.

---

<sup>1</sup> Damit ist die Dauer seit dem letzten Zeitpunkt gemeint, an dem der Patient ohne Symptome des akuten Schlaganfalls gesehen worden ist („last seen well“)

<sup>2</sup> Seit 2022 steht ein beschleunigtes MRT-Protokoll mit 6 Minuten Untersuchungsdauer zur Verfügung, dass großzügig angewendet werden kann

## **C. Supratentorielle Ischämien**

Hierzu zählen Ischämien in den Territorien der A. carotis interna, A. cerebri media, A. cerebri anterior und der A. cerebri posterior.

### **C.1. Systemische Lysetherapie nach Zulassungskriterien**

#### **C.1.1. Voraussetzung/Indikation**

Zeitintervall<sup>3</sup>: <4,5h

Klinik: Schlaganfallsyndrom mit Risiko einer Behinderung (auch isolierte Aphasie, Hemianopsie, etc.)

#### **C.1.2. Kontraindikationen gemäß Zulassung** (Ausschnitt, siehe auch Liste im Anhang und Abschnitt C.2), gemäß Fachinfo Actilyse<sup>®</sup> und Berge 2021

|  |                     |
|--|---------------------|
| Hirnblutung in der Anamnese  | <b>absolut</b>      |
| nicht behandelbarer Blutdruck >185/110mmHg   | <b>absolut</b>      |
| intrakranielle oder intraspinale OP letzte 3 Monate  | <b>absolut</b>      |
| manifeste oder kurz zurückliegende schwere Blutung   | <b>absolut</b>      |
| bakterielle Endokarditis, Perikarditis, Meningitis   | <b>absolut</b>      |
| Entbindung in den letzten 10 Tagen   | <b>absolut</b>      |
| nachgewiesene ulzerative Erkrankung im Gastrointestinaltrakt   | <b>absolut</b>      |
| Ösophagusvarizen   | <b>absolut</b>      |
| akute Pankreatitis   | <b>absolut</b>      |
| INR >1,7   | <b>absolut</b>      |
| Einnahme von Dabigatran (Pradaxa <sup>®</sup> ), Rivaroxaban (Xarelto <sup>®</sup> ), Apixaban (Eliquis <sup>®</sup> ), Edoxaban (Lixiana <sup>®</sup> ) in den letzten 48 Stunden (oder Verlängerung der aPTT, Thrombinzeit, erhöhte Dabigatran-Konzentration bzw. substanzspezifische Faktor Xa Aktivität (Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban)) | relativ,<br>↳ C.2.2 |
| unversorgtes intrakranielles Aneurysma (<6mm) oder AVM ohne anamnestische Blutung  | relativ             |
| Thrombozytenzahl <100.000/μl   | relativ             |
| Zeitfenster unklar, wake up stroke   | relativ, ↳ C.2.1    |
| Alter <16 Jahre  | relativ             |
| schweres Mediasyndrom (Hemiplegie, fixierte Kopf- und / oder Blickwendung, Sopor oder Koma)  | relativ, ↳ C.2      |
| Schlaganfall in den letzten drei Monaten   | relativ             |
| Blutglukose <50 mg/dl oder >400 mg/dl  | relativ             |
| geringfügige neurologische Defizite oder Symptome, die sich rasch bessern  | relativ, ↳ C.2.3    |
| Epileptischer Anfall bei Symptombeginn   | relativ, ↳ C.2.4    |
| Neoplasie mit erhöhtem Blutungsrisiko  | relativ             |
| Diabetes und früherer Schlaganfall in der Anamnese   | sehr relativ        |
| Schädelhirntrauma oder größerer Operation in den letzten 3 Monaten   | sehr relativ        |

<sup>3</sup> Damit ist die Dauer seit dem letzten Zeitpunkt gemeint, an dem der Patient ohne Symptome des akuten Schlaganfalls gesehen worden ist („last seen well“)

## SOP Rekanalisationstherapie - Neurologische Universitätsklinik Heidelberg (Version Februar 2025)

**Anmerkung:** Die Angaben in der zweiten Spalte weisen darauf hin, wie sehr Ausschlusskriterien hausintern berücksichtigt werden sollen (↪ C.2).

Auch bei „Verletzung“ eines relativen Ausschlusskriteriums handelt es sich aber um eine Off-Label Anwendung mit erhöhter Aufklärungs- und Dokumentationspflicht.

Je später man im Zeitfenster behandelt, desto strikter sollte man sich jedoch an die Zulassungskriterien halten.

Die Lysetherapie kann bei fehlendem Hinweisen auf eine Gerinnungsstörung /Antikoagulation auch vor Erhalt der Laborwerte begonnen werden, muss dann aber bei im Verlauf festgestellter relevanter Normabweichung ggfs. abgebrochen werden.

Besteht diagnostische Unsicherheit, ob überhaupt ein Schlaganfall vorliegt, sollte zunächst eine erweiterte Bildgebung (siehe Abschnitt B) erfolgen, z.B. das Kurz-MRT, um die Diagnose zu sichern.

### **C.1.3. Durchführung**

- Sofortige Information der Neuroradiologie bei Eintreffen eines potentiellen Lyse-/Rekanalisations-Patienten
- Blutuntersuchung als Notfall-Labor
- Blutdruck-Check (**Vorgabe** <185/110 mmHg), konsequentes Einhalten dieser Grenze vor, während und über 24 Stunden nach systemischer Thrombolyse (ggfs. Senkung mit z.B. Ebrantil® i.v.). Das Unterbrechen der rtPA-Infusion bei kurzfristiger Überschreitung dieser Grenze ist **nicht sinnvoll / notwendig**. Können die Blutdruckziele nicht eingehalten werden, ist die systemische Lysetherapie abzubrechen.
- Anschluss an den Überwachungsmonitor und Ausdruck eines EKG-Streifens.
- Bei Patienten mit Vorhofflimmern soll die Medikamentenanamnese konsequent erhoben werden. Wenn dies nicht möglich ist, kann die rt-PA-Lyse im Falle einer normalen Thrombinzeit, und normaler substanzspezifischer anti-Xa-Aktivitäten durchgeführt werden erfolgen, wie in Abschnitt C2.2 beschrieben.
- Aufklärungsbogen (liegt in der NFA) ausfüllen (inkl. Patientendaten-Aufkleber) und unterschreiben, sowie von Pat. oder Begleitperson unterschreiben lassen
- Start der Behandlung nach Möglichkeit im CT / MRT; der Zeitpunkt der Bolusinjektion ist zu dokumentieren<sup>4</sup>.
- Actilyse®: i.v., 0,9 mg/kg KG (max. 90 mg). Bolus von 10% über 1 bis 2 min, Rest unmittelbar mittels Perfusor über eine Stunde unmittelbar (!) nach dem Bolus (↪ Tabelle E)
- Bei Patienten mit mutmaßlich deutlich erhöhtem Blutungsrisiko (z.B. schwere Mikroangiopathie, duale Plättchenhemmung) kann die Gabe einer reduzierten rtPA-Dosis von 0,6 mg/kgKG (max. 60 mg; ↪ Tabelle E) erwogen werden (Anderson 2016)

**Anmerkungen:** Bei allen Lysepatienten ist zu evaluieren, ob eine mechanische Thrombektomie in Betracht kommt. Diese darf durch die Thrombolyse nicht verzögert werden.

**Seltene Nebenwirkung von rt-PA:** oropharyngeales Angioödem: Therapie rtPA umgehend stoppen, 250 mg Prednisolon i.v. (Decortin H®), 4 mg Clemastin i.v. (2 x 2mg Tavegil®), engmaschige Atemwegskontrolle, ggfs. Schutzintubation.

---

<sup>4</sup> Natürlich ist auch möglichst genaue der Zeitpunkt des Symptombeginns oder des Auffindens zu dokumentieren

#### **C.1.4. Nachbehandlung**

Aufnahme auf die Stroke Unit (Neuro 5) oder Intensivstation 2 (Neuro 4).

Kontroll-Bildgebung nach 20-36 Stunden oder bei klinischer Verschlechterung, in der Regel mit Nativ-CT.

Kein ASS und Heparin in höheren Dosen innerhalb der ersten 24 Stunden (Berge 2021), bis zu 10.000 IE Heparin zur Thromboseprophylaxe zulässig, dies (oder eine äquivalente Dosis LMWH, Tinzaparin 3500IE) sollte bei relevanter Beinparese (KG 0-2/5) gegeben werden

Eintragen der Therapiezeiten auf Registerblatt 2 des QS-Bogen im ISH.

#### **C.2. Systemische Lysetherapie außerhalb der Zulassung (Off-Label)**

Die IVT außerhalb der (engen) Zulassungskriterien (→ C.1) bedingt als Off-Label-Therapie im Sinne eines individuellen Heilversuchs eine verstärkte Patienteninformation und Aufklärung (→ G). Falls dies nicht möglich ist, ist zumindest(!) zu dokumentieren, von wem und warum dennoch die Lyseindikation gestellt wurde und vom wem sie wann begonnen wurde (Zeitpunkt der Bolusgabe).

##### **C.2.1. Zeitfenster verlängert (4,5 bis 9 Std) oder unbekannt (Wake up stroke)**

Eine IVT im verlängerten oder unklaren Zeitfenster erfolgt nur, wenn durch multimodale Bildgebung sichergestellt ist, dass noch kein vollständig demarkierter Infarkt vorliegt (Ringleb 2021, Berge 2021). Die Schnittbild-Diagnostik hierfür erfolgt – wegen der positiven Ergebnisse der EXTEND-Studien (Campbell 2019) und der WAKE-UP-Studie (Thomalla et al. 2018) - in der Regel durch ein Schlaganfall-MRT. In Ausnahmefällen kann dies durch ein multimodales CT ersetzt werden.

Die IVT (0,9 mg/kg rtPA) erfolgt, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Maximale Zeit seit Symptomwahrnehmung < 4 Std, last seen well > 4,5 Std
- Akuter Infarkt (DWI, Nativ-CT) ASPECT>5, <70 ml Infarktkern
- WAKE UP:
  - Infarkt nicht vollständig in der T2/FLAIR-Sequenz (resp. Nativ-CT) demarkiert
- ECASS4/EXTEND:
  - Zeitfenster max. 9 Std. nach Symptombeginn oder last seen well (Zeit von LSW bis Symptomerkennen zählt nur halb)
  - Mismatch >20% zwischen DWI/CBV und MTT/TTP
- Keine absolute Kontraindikation gegen iv rtPA

##### **C.2.2. Orale Antikoagulation**

**Marcumar®**-Pat. können bis zu einer INR von 1,7 mit einer systemischen Lysetherapie behandelt werden.

Für Patienten, die mit einem **Faktor-Xa-Inhibitor** (Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban) behandelt sind, kann eine off-label Thrombolysetherapie erwogen werden (Meinel 2023; Ghannam 2023). Bei behinderndem Defizit (i.d.R. NIHSS ≥ 4) sollte die rtPA-Therapie vorerst auf Patienten im frühen Zeitfenster (≤ 3 h) ohne Hinweise auf frühere Blutungskomplikationen oder schwere Mikroangiopathie beschränkt werden. Ein Ausschluss ungewöhnlich hoher Konzentrationen mittels POCT-INR (Ziel < 1,7) ist zu erwirken (sofern POCT-INR verfügbar). Die Bestimmung der Substanzspezifischen Anti-Xa Aktivität bzw. Dabigatran-Konzentration erfolgt zur Ursachenabklärung in jedem Fall und sollte VOR Thrombolysetherapie abgenommen werden (Ergebnisse werden aber nicht abgewartet). [Siehe auch Schema S. 15.](#)

## **SOP Rekanalisationstherapie - Neurologische Universitätsklinik Heidelberg (Version Februar 2025)**

Bei Patienten unter **Thrombininhibitorthherapie** (Dabigatran) erfolgt die systemische Thrombolyse nach Antagonisierung mit Idarucizumab (Praxbind) 2x2,5g.

Bei Patienten unter einem Faktor-Xa-Antagonisten erfolgte für die Thrombolyse KEINE Antagonisierung mit Andexanet-Alfa.

### ***C.2.3. Patienten mit fluktuierender Symptomatik, rascher Besserung, oder geringen Symptomen***

Bei Patienten, bei denen sich die Symptome bessern, aber bei denen noch ein behinderndes neurologisches Defizit vorliegt, erfolgt entsprechend des Vorgenannten umgehend eine IVT, da sie ein hohes Risiko einer sekundären Verschlechterung haben (Berge 2021). Frühzeitig ist die Ursache der Fluktuation mittels MRT/MRA oder multimodalem CT (mind. CT-Angiografie) zu klären.

Auch Patienten mit einem geringen neurologischen Defizit, sollen eine Bildgebung inkl. Gefäßdiagnostik erhalten und ggfs. einer Rekanalisationstherapie zugeführt werden. Bei mildem, nicht behinderndem neurologischen Defizit kann auf eine IVT verzichtet werden (Ringleb 2021, Berge 2021). Je geringer die Symptome und die daraus resultierende wahrscheinlichen Behinderung, desto mehr Bedeutung gewinnen mögliche Kontraindikationen (↪ C.1.2).

### ***C.2.4. Epileptischer Anfall beim Auftreten der Schlaganfallsymptome***

Durchführung eines multimodalen CCT oder eines Schlaganfall-MRT und IVT anhand der unter C.2.1 aufgeführten Kriterien. Die IVT von sog. „stroke-mimics“ ist in Anbetracht des Substanzmangels nach Möglichkeit zu vermeiden, auch wenn dies ausreichend sicher zu sein scheint (Zinstok 2013).

### ***C.2.5. Andere Ausschlusskriterien verletzt***

Siehe auch Kommentare in der zweiten Spalte der Tabelle in Abschnitt C.1.2.

Je jünger der Patient, je kürzer das Zeitfenster und je stärker der Patient von dem Schlaganfall betroffen ist, desto eher sollte die Indikation zur Rekanalisationstherapie gestellt werden; in der Regel auf Basis eines multimodalen CTs oder eines Schlaganfall-MRT.

### ***C.2.6. Konsil-Lyse***

Bei Anfragen von außerhalb, bei denen eine persönliche oder teleneurologische Untersuchung des Patienten nicht möglich ist, richtet sich die Indikationsstellung und Therapieempfehlung nach den Zulassungsbedingungen. Eine IVT im Zeitfenster jenseits von 4,5 Stunden / im unklaren Zeitfenster wird nur empfohlen, wenn vor Ort eine entsprechende multimodale Bildgebung möglich ist und medizinische Expertise besteht.

Die gilt explizit nicht für Beratungen im Rahmen des teleneurologische Netzwerkes, für die es eigenständige SOPs gibt.

## **C.3. Endovaskuläre Schlaganfalltherapie (EST)**

Die randomisierten Studien zum Vergleich der endovaskulären Schlaganfalltherapie im Sinne der mechanischen Thrombektomie (MT) mit der Standardtherapie (in der Mehrzahl der Fälle inkl. systemischer Thrombolyse) haben bei gut selektierten Patienten eine deutliche Überlegenheit (NNT 2-3) der EST gezeigt (Goyal 2016). Im Gegensatz zur systemischen Thrombolyse gibt es kaum klinische Kontraindikationen für eine EST.

## SOP Rekanalisationstherapie - Neurologische Universitätsklinik Heidelberg (Version Februar 2025)

Die Indikationskriterien für die EST wurden in den letzten Jahren insbes. in Bezug auf die Lokalisation des Gefäßverschlusses und die Infarktausdehnung deutlich erweitert. Für M2-Verschlüsse und Verschlüsse anderer mittelgroßer Arterien (MeVO) wurden im Feb 2025 zwei randomisierte Studien veröffentlicht (Psychogios 2025, Goyal 2025)

Immer wird die Ausdehnung der akuten Ischämie anhand des ASPECTS (hier unter zu Hilfenahme des eASPECT-Tools) abgeschätzt und in Relation zum Territorium des verschlossenen Gefäßes und der Schwere des neurologischen Syndroms gesetzt (Clinical-radiological-mismatch). **Falls das gesamte von einem verschlossenen Gefäß versorgte Hirngewebe irreversibel geschädigt ist, sollte kein Rekanalisationsversuch mehr erfolgen.**

### C.3.1. Indikation / Diagnostik

Die „klassische“ Indikation mit dem höchsten zu erwartenden Benefit durch eine EST ist: Zeitfenster <12 Std, NIHSS 6-24; Verschluss von Mediahauptstamm (M1), Carotis-T (+/- ACI), pRS 0-1, ASPECTS 6-10. Bei diesen Patienten besteht nahezu immer die Indikation für eine endovaskulären Schlaganfalltherapie.

Die EST ist nach den Ergebnissen der DAWN Studie auch im 6-24 Std. oder unklarem Zeitfenster wirksam, wenn der NIHSS  $\geq 10$ , ein M1 oder Carotis-T-Verschluss besteht und nur ein kleiner Infarkt (max. 50ml, im Detail abhängig von Alter und NIHSS) vorliegt (Nogueira 2017). In der DEFUSE-3 Studie profitierten Patienten bis zu 16 Std nach „last seen well“ mit Infarkten bis 70ml und einer um mind. 80% und mind. 15 ml größeren Perfusionsstörung (Albers 2018). In beiden Studien erfolgte die Auswertung des Perfusions-CT mit einer kommerziellen Software (RAPID), die bei uns nicht zur Verfügung steht.

Gemäß TENSION und weiterer Studien besteht auch bei Patienten (keine obere Altersgrenze, NIHSS  $\leq 26$ ) mit ausgedehnten Infarktfrühzeichen (ASPECTS 3-5) in einem ca. 12 Std Zeitfenster die Indikation zur endovaskulären Schlaganfalltherapie (Bendszus 2023), weswegen wir diese standardmäßig anbieten. Eine französische Studie konnte auch einen Behandlungsvorteil bei Patienten mit einem ASPECTS 0-2 sehen, in solchen Fällen sollte aber die funktionelle Bedeutung des infarzierten Gewebes bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden.

Bei Verschlüssen mittelgroßer Arterien (MeVO, M2/3, A1-3, P1-3) zeigen aktuelle randomisierte Studien die Gleichwertigkeit der konservativen Therapie (Psychogios 2025, Goyal 2025). Der Vergleich mit Daten aus Registerstudien legt aber einen Selektionsbias nahe (medianer NIHSS 7 vs. 10). Wir bieten (auch basierend auf der Subgruppenauswertung der DISTAL-Studie (Psychogios 2025)) bei MeVO weiterhin eine EST an, wenn

- der dominante M2-Ast betroffen ist (Def.: > 50% (oder > 100 ml) des Mediaterritoriums ischämiegefährdet), oder
- die A. cerebri posterior mit mind. Hemianopsie oder die A. cerebri anterior mit hochgradiger Beinparese (NIHSS item Beinparese 3 oder 4) betroffen sind, oder
- NIHSS  $\geq 10$ , oder
- ein Clinical-Imaging-Mismatch besteht<sup>5</sup>, oder
- eine klinische Verschlechterung eintrat, oder
- Im 4,5 Std. Zeitfenster keine IVT-Möglichkeit besteht

---

<sup>5</sup> Bei drip&ship Patienten sollte vorzugsweise eine Stroke-MRT (7min Kurzprotokoll mit DWI, FLAIR, SWI, TOF, ceMRA; Perfusion) erfolgen, um die Infarktausdehnung valide bestimmen zu können



## SOP Rekanalisationstherapie - Neurologische Universitätsklinik Heidelberg (Version Februar 2025)

In jedem Fall sollte die EST so schnell wie möglich erfolgen, da der Therapieeffekt über die Zeit hinweg abnimmt. Die Einleitung der EST darf durch eine evtl. systemische Thrombolyse nicht verzögert werden.

Die Indikation zur mechanischen Rekanalisation wird in Absprache zwischen Neuroradiologie und Neurologie auf Oberarzzebene gestellt. Der indikationsstellende neurologische Oberarzt soll sich die Schnittbilddiagnostik persönlich ansehen.

### **C.3.2. Durchführung**

Wenn keine relevante Kontraindikation (↳ C.1, C.2) vorliegt, soll im 4,5 Std. Zeitfenstervor der EST eine IVT als sog. bridging-Therapie erfolgen. Die systemische Lysetherapie mit Alteplase sollte nach entsprechender Vorbereitung möglichst früh, d.h. noch im CT/MRT begonnen werden. Bei Patienten im unklaren Zeitfenster erfolgt eine IVT vor EST nur, wenn die Patienten in den letzten 4,5 Stunden aufgefunden wurden, und die oben genannten Selektionskriterien für wake-up-Patienten zutreffen (siehe Abschnitt C.2.1). Bei bekannter Symptombdauer von mehr als 4,5 Std erfolgt keine IVT, wenn die EST unmittelbar erfolgen kann (also wenn Pat. hier im Haus ist) (Berge 2021).

Der Arzt der Intensivstation (37782) ist frühzeitig zu informieren, d. h. wenn die Indikation zur CTA gestellt wird (siehe SOP Endovaskuläre Schlaganfall-Therapie im Anhang G). Bis zur Stellung der Indikation zur EST ist der Dienstarzt der Notfallambulanz für die Betreuung der Patienten zuständig.

Ob die EST in Sedierung oder Narkose durchgeführt wird, entscheiden der die Intervention begleitende Neurologe und der Interventionalist gemeinsam anhand der in der SOP „Endovaskuläre Schlaganfall-Therapie“ (Anhang G) definierten Kriterien. Bei Anwendung dieser SOP gibt es keinen klaren Vorteil für die eine oder andere Methodik (Schönenberger 2016).

Über die verwendete interventionelle Technik (Aspiration, Stentretreiver, ..) entscheidet alleine der Interventionalist, basierend auf von der Abt. Neuroradiologie formulierten Standards.

Die Indikation zum Stenting erfolgt primär durch den behandelnden Interventionalisten, [eine Absprache mit den Neurologen ist selbstverständlich möglich](#).

Falls ein Stenting notwendig ist, benötigt der Patient umgehend eine antithrombotische Therapie (unabhängig davon, ob zuvor eine IVT erfolgte). Hierfür soll – wenn verfügbar – Aspisol (ASS iv) zur Anwendung kommen. Wenn Patienten ASS in der Dauermedikation haben (Anamnese!) ist eine periprozedurale Gabe von ASS nicht notwendig. Pat. mit ungestörtem Schluckakt, die kein ASS in der Vormedikation haben, erhalten präprozedural ASS 300 mg p.o.. Patienten, bei denen dies nicht möglich ist (also Schluckstörung, oder Entscheidung fällt erst während der Angio) werden mit Tirofiban i.v. nach üblichem Schema behandelt (Anhang E, NB! Bei Patienten mit hochgradig eingeschränkter Nierenfunktion (GFR < 30ml/min) ist eine Dosishalbierung notwendig). Die Dauer der Tirofiban-Infusion sollte möglichst kurz sein, d.h. sobald möglich sollte der Patient ASS und Clopidogrel erhalten (per os oder Magensonde). Bei periprozeduralen Besonderheiten (z.B. Thrombenbildung) kann die Dauer der Tirofiban-Gabe in Absprache mit den neuroradiologischen Kollegen verlängert werden. In **Ausnahmefällen** (z.B. vermuteter großer Infarkt, Blutung) kann die Clopidogrel Gabe verzögert erfolgen. Ein frühes Kontroll-CT (anzustreben nach ca. 12 Std) ist dann nach dem Eingriff anzuschließen. Bei nachgewiesener PH2 erfolgt keine Clopidogrel Gabe. Eine evtl. IVT hat keinen Einfluss auf die Entscheidung zur antithrombotischen Therapie.

**C.3.3. Nachbehandlung**

Aufnahme auf die Stroke Unit (Neuro 5) oder Intensivstation 2 (Neuro 4).

Nach erfolgreicher Rekanalisation ( $\geq$  TIC12b) sollte der systolische Blutdruck zwischen 140 und 180 mmHg und der MAP zwischen 70 und 90 mmHg gehalten werden.

Eine Kontroll-Bildgebung erfolgt nach 20-36 Stunden. Wenn Bedarf besteht, die endgültige Infarktgröße genau zu kennen, sollte die bildgebende Verlaufskontrolle mittels MRT erfolgen, da wegen der Gabe des Kontrastmittels im Rahmen der EST diese mittels CCT nicht immer genau bestimmt werden kann. Bitte daran denken, dass dafür ggfs. eine Betreuung eingerichtet werden muss.

Bei einer abrupten klinischen Verschlechterung erfolgt eine CCT, um eine Einblutung auszuschließen. Ist keine Blutung zu erkennen, wird umgehend eine CTA angeschlossen, um einen Rezidiv-Verschluss zu detektieren.

Eintragen der Therapiezeiten auf Registerblatt 2 des QS-Bogen im ISH.

Die antithrombotische Nachbehandlung nach kombinierter Therapie (IVT plus EST) erfolgt wie in Abschnitt C.1.4 für IVT beschrieben, nach alleiniger EST kann umgehend mit der Sekundärprävention begonnen werden.

## **D. Infratentorielle Ischämien**

Hierzu zählen Infarkte im Versorgungsgebiete der Aa. vertebrales und der A. basilaris.

### **D.1. Voraussetzungen**

Zeitintervall: <4,5 Stunden, **bei Basilarisverschluss bis 24 Stunden (wenn der Patient bei Beginn der Rekanalisationstherapie weniger als 6 Stunden komatös ist und keine Zeichen der irreversiblen Hirnstammschädigung aufweist (Pupillen anisokor und weit, LR ausgefallen, CR ausgefallen, Atemstörung, Kreislaufdysregulation))**

Klinik: "Hirnstamm"-Syndrom

### **D.2. Kontraindikation**

Nachweis einer Blutung oder Zeichen einer ausgedehnten irreversiblen Hirnstammschädigung (s.o.) oder einer ausgedehnten Infarzierung in der Bildgebung

### **D.3. Durchführung**

Umgehende Information Neuroradiologie und Übergabe des Patienten an den Kollegen der Intensivstation entsprechend des im Anhang (↪ G) wiedergegebenen Standards.

Die Rekanalisationstherapie des Basilarisverschlusses soll in einem Bridging-Konzept aus IVT (analog C.3.2) und mechanischer Thrombektomie erfolgen.

Bei Patienten mit Hirnstamminfarkt ohne Basilarisverschluss erfolgt innerhalb des 4,5 Std Zeitfensters eine IVT gemäß den Ausführungen unter C.2.

### **E. Dosierungstabellen**

Das Körpergewicht des Pat. kann erfragt oder geschätzt werden. Es ist darauf zu achten, dass Alteplase möglichst passgenau aufgezogen wird, um Verwurf zu vermeiden. Bei einem Restbedarf von bis zu 2 mg wird keine weitere Ampulle angebrochen (also statt z.B. 82 mg werden nur 80 mg verabreicht), dies ist durch die Ungenauigkeit der Gewichtsbestimmung begründet.

Lt. Produktinformation können sowohl Actilyse® (Alteplase) als auch Metalyse® (Tenecteplase) nach Auflösung bei 3-8°C im Kühlschrank für 24 Std gelagert werden, dabei sind die üblichen Hygienestandards konsequent zu beachten

|                            | <b>Actilyse®<br/>0,9 mg/kg KG</b> |               |               | <b>Metalyse®<br/>0,25 mg/kg KG</b> |            | <b>Aggrastat®50 µg/ml<sup>1</sup></b> |                                |                             |                                |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|                            | KG<br>[kg]                        | Dosis<br>[mg] | Bolus<br>[ml] | Infusion<br>[ml/h]                 | KG<br>[kg] | Dosis [mg] /<br>Volumen<br>[ml]       | <b>GFR ≥ 30ml/min</b>          |                             | <b>GFR &lt; 30ml/min</b>       |
| Bolus<br>(30Min)<br>[ml/h] |                                   |               |               |                                    |            |                                       | Infusion<br>(12 Std)<br>[ml/h] | Bolus<br>(30Min<br>) [ml/h] | Infusion<br>(12 Std)<br>[ml/h] |
| 50                         | 45                                | 4,5           | 40,5          | < 60                               | 15 / 3     | 24                                    | 6,0                            | 12                          | 3,0                            |
| 55                         | 49,5                              | 5,0           | 44,6          |                                    |            | 26                                    | 6,6                            | 13                          | 3,3                            |
| 60                         | 54                                | 5,4           | 48,6          |                                    |            | 29                                    | 7,2                            | 14                          | 3,6                            |
| 65                         | 58,5                              | 5,9           | 52,7          | 60-69                              | 17,5 / 3,5 | 31                                    | 7,8                            | 15                          | 3,9                            |
| 70                         | 63                                | 6,3           | 56,7          |                                    |            | 34                                    | 8,4                            | 17                          | 4,2                            |
| 75                         | 67,5                              | 6,8           | 60,8          | 70-79                              | 20 / 4     | 36                                    | 9,0                            | 18                          | 4,5                            |
| 80                         | 72                                | 7,2           | 64,8          |                                    |            | 38                                    | 9,6                            | 19                          | 4,8                            |
| 85                         | 76,5                              | 7,7           | 68,9          | 80-89                              | 22,5 / 4,5 | 41                                    | 10,2                           | 20                          | 5,1                            |
| 90                         | 81                                | 8,1           | 72,9          |                                    |            | 43                                    | 10,8                           | 21                          | 5,4                            |
| 95                         | 85,5                              | 8,6           | 77,0          |                                    |            | 46                                    | 11,4                           | 23                          | 5,7                            |
| 100                        | 90                                | 9,0           | 81,0          | ≥ 90                               | 25 / 5     | 48                                    | 12,0                           | 24                          | 6,0                            |
| >100                       | 90                                | 9,0           | 81,0          |                                    |            | 48                                    | 12,0                           | 24                          | 6,0                            |

- 1: Bei schwerer Niereninsuffizienz Halbierung der Laufrate; insbes. für Aggrastat® wird auch auf die Fachinfo (↪[AID](#)) hingewiesen.

## **F. Literatur**

Albers, G.W., M.P. Marks, S. Kemp, et al., Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. *N Engl J Med* **2018**; (378):708-18.

Anderson CS, Robinson T, Lindley RI, Arima H, Lavados PM, Lee TH, Broderick JP, Chen X, Chen G, Sharma VK, Kim JS, Thang NH, Cao Y, Parsons MW, Levi C, Huang Y, Olavarria VV, Demchuk AM, Bath PM, Donnan GA, Martins S, Pontes-Neto OM, Silva F, Ricci S, Roffe C, Pandian J, Billot L, Woodward M, Li Q, Wang X, Wang J, Chalmers J, Investigators E, Coordinators. Low-Dose versus Standard-Dose Intravenous Alteplase in Acute Ischemic Stroke. *The New England journal of medicine* **2016**;374:2313-23

Berge E, Whiteley W, Audebert H et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Eur Stroke J* **2021**; 6(1):I-LXII

Bendszus M, Fiehler J, Subtil F et al. Endovascular thrombectomy for acute ischaemic stroke with established large infarct: multicentre, open-label, randomised trial. *Lancet* **2023**; 402(10414): 1753-1763

Bluhmki E, Chamorro A, Davalos A, Machnig T, Sauce C, Wahlgren N, et al. Stroke Treatment with Alteplase Given 3.0-4.5 h After Onset of Acute Ischaemic Stroke (ECASS III): Additional Outcomes and Subgroup Analysis of a Randomised Controlled Trial. *Lancet Neurol.* **2009**;8:1095-1102

Campbell BCV, Ma H, Ringleb PA et al. Extending thrombolysis to 4.5-9 h and wake-up stroke using perfusion imaging: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Lancet* **2019**; 394(10193):139-47

Emberson J. et al for the Stroke Thrombolysis Trialists' Collaborative Group: Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials; *Lancet* **2014**;384:1929-1935

Ghannam M, AlMajali M, Galecio-Castillo M, Al Qudah A, Khasiyev F, Dibas M, et al. Intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke in patients with recent direct oral anticoagulant use: A systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* **2023**;12:e031669

Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, Davalos A, Majoie CB, van der Lugt A, de Miquel MA, Donnan GA, Roos YB, Bonafe A, Jahan R, Diener HC, van den Berg LA, Levy EI, Berkhemer OA, Pereira VM, Rempel J, Millan M, Davis SM, Roy D, Thornton J, Roman LS, Ribo M, Beumer D, Stouch B, Brown S, Campbell BC, van Oostenbrugge RJ, Saver JL, Hill MD, Jovin TG, collaborators H. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet.* **2016**;387:1723-1731

Goyal M, Ospel JM, Ganesh A, Dowlathshahi D, Volders D, Mohlenbruch MA, et al. Endovascular treatment of stroke due to medium-vessel occlusion. *N Engl J Med.* **2025**

Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Davalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours After Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med.* **2008**;359:1317-1329

IST-3 group. The benefits and harms of intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator within 6 h of acute ischaemic stroke (the third international stroke trial [IST-3]): a randomised controlled trial. *Lancet* **2012**;379(9834): 2352-2363.

**SOP Rekanalisationstherapie - Neurologische Universitätsklinik Heidelberg**  
**(Version Februar 2025)**

Meinel T., Wilson D., Gensicke H., et al. Intravenous Thrombolysis in Patients With Ischemic Stroke and Recent Ingestion of Direct Oral Anticoagulants. *JAMA Neurology*. 2023; online 03.01.2023

Menon BK, Swartz RH, editors. Intravenous Alteplase compared to Tenecteplase in Acute Ischemic Stroke. The AcT RCT. *ESOC 2022*; 2022 04.05.2022; Lyon

Messer MP, Schönenberger S, Möhlenbruch MA et al. Minor Stroke Syndromes in Large-Vessel Occlusions: Mechanical Thrombectomy or Thrombolysis Only? *AJNR Am J Neuroradiol* 2017; 38(6):1177-9

Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC et al. Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct. *N Engl J Med* **2017**; 378(1):11-21

Psychogios M, Brehm A, Ribo M, Rizzo F, Strbian D, Raty S, et al. Endovascular treatment for stroke due to occlusion of medium or distal vessels. *N Engl J Med*. **2025**

Ringleb P, Köhrmann M, Hametner C et al. Akuttherapie des ischämischen Hirninfarktes, S2-Leitlinie. Available from: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/030-046.html>; Stand: 28.05.2021

Schönenberger S, Uhlmann L, Hacke W, et al. Effect of Conscious Sedation vs General Anesthesia on Early Neurological Improvement Among Patients With Ischemic Stroke Undergoing Endovascular Thrombectomy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* **2016**;316:1986-96.

Thomalla G, Simonsen CZ, Boutitie F et al. MRI-Guided Thrombolysis for Stroke with Unknown Time of Onset. *N Engl J Med* **2018**; 379(7):611-22

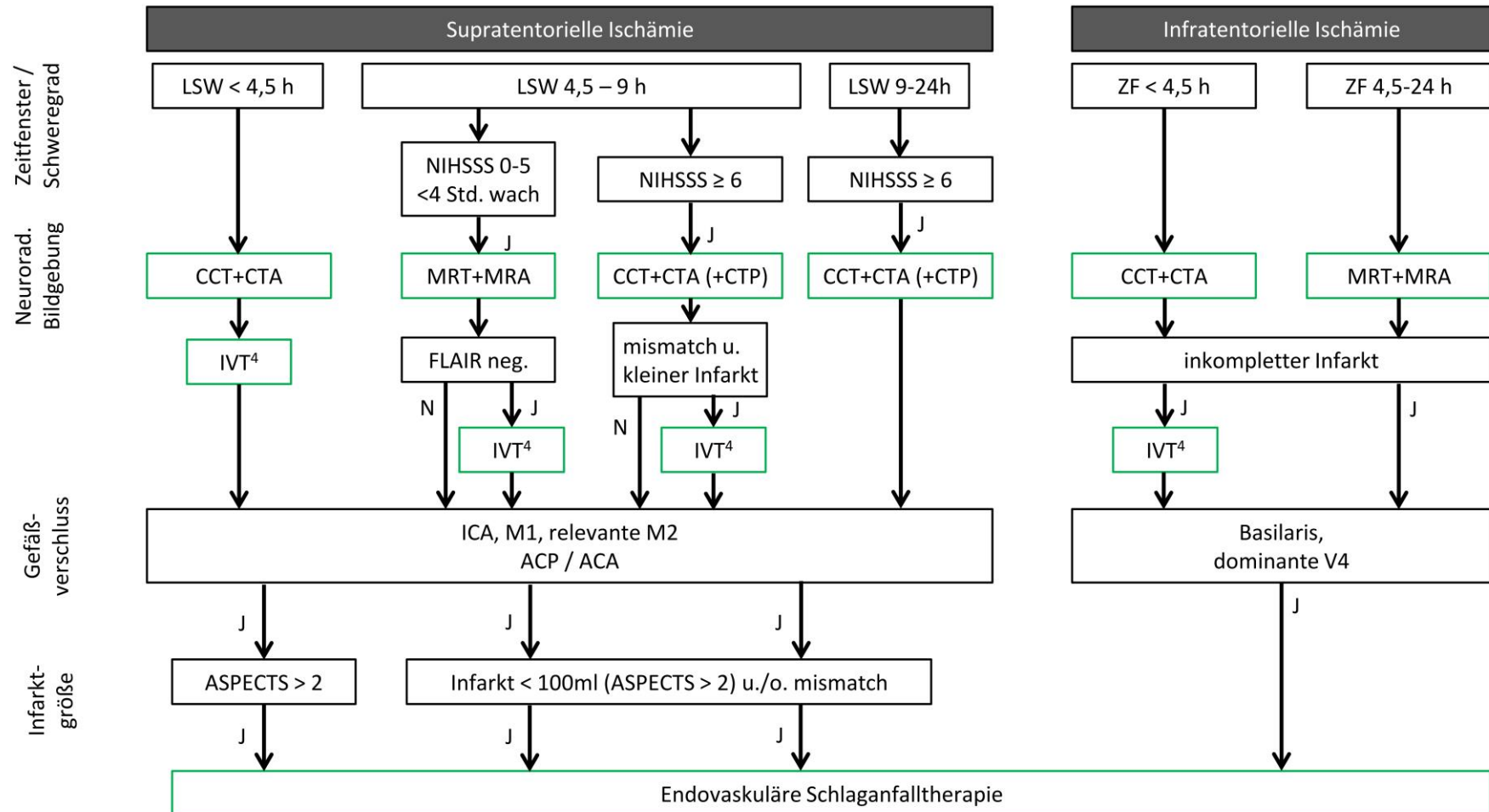
Turc G, Bhogal P, Fischer U et al. European Stroke Organisation (ESO) - European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) Guidelines on Mechanical Thrombectomy in Acute Ischaemic Stroke Endorsed by Stroke Alliance for Europe (SAFE). *Eur Stroke J* **2019**; 4(1):6-12

Turc G, Tsvigoulis G, Audebert HJ et al. European Stroke Organisation - European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy expedited recommendation on indication for intravenous thrombolysis before mechanical thrombectomy in patients with acute ischaemic stroke and anterior circulation large vessel occlusion. *Eur Stroke J* **2022**; 7(1):I-XXVI

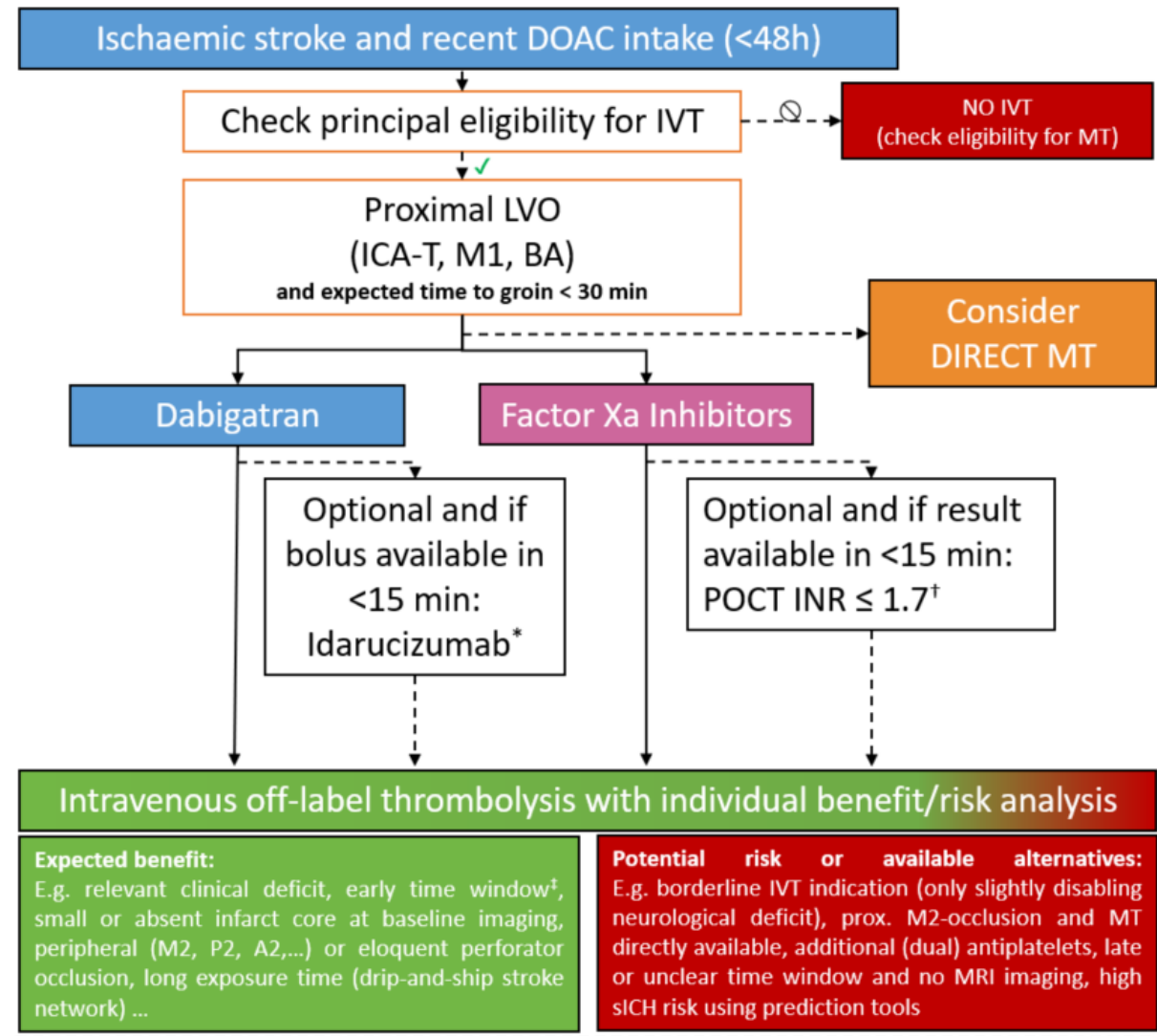
Zinkstok SM, Engelter ST, Gensicke H, Lyrer PA, Ringleb PA, Artto V, et al. Safety of thrombolysis in stroke mimics: results from a multicenter cohort study. *Stroke*. **2013** Apr;44(4):1080-4.

**G. Anhänge**

**Rekanalisationstherapie-Schema**

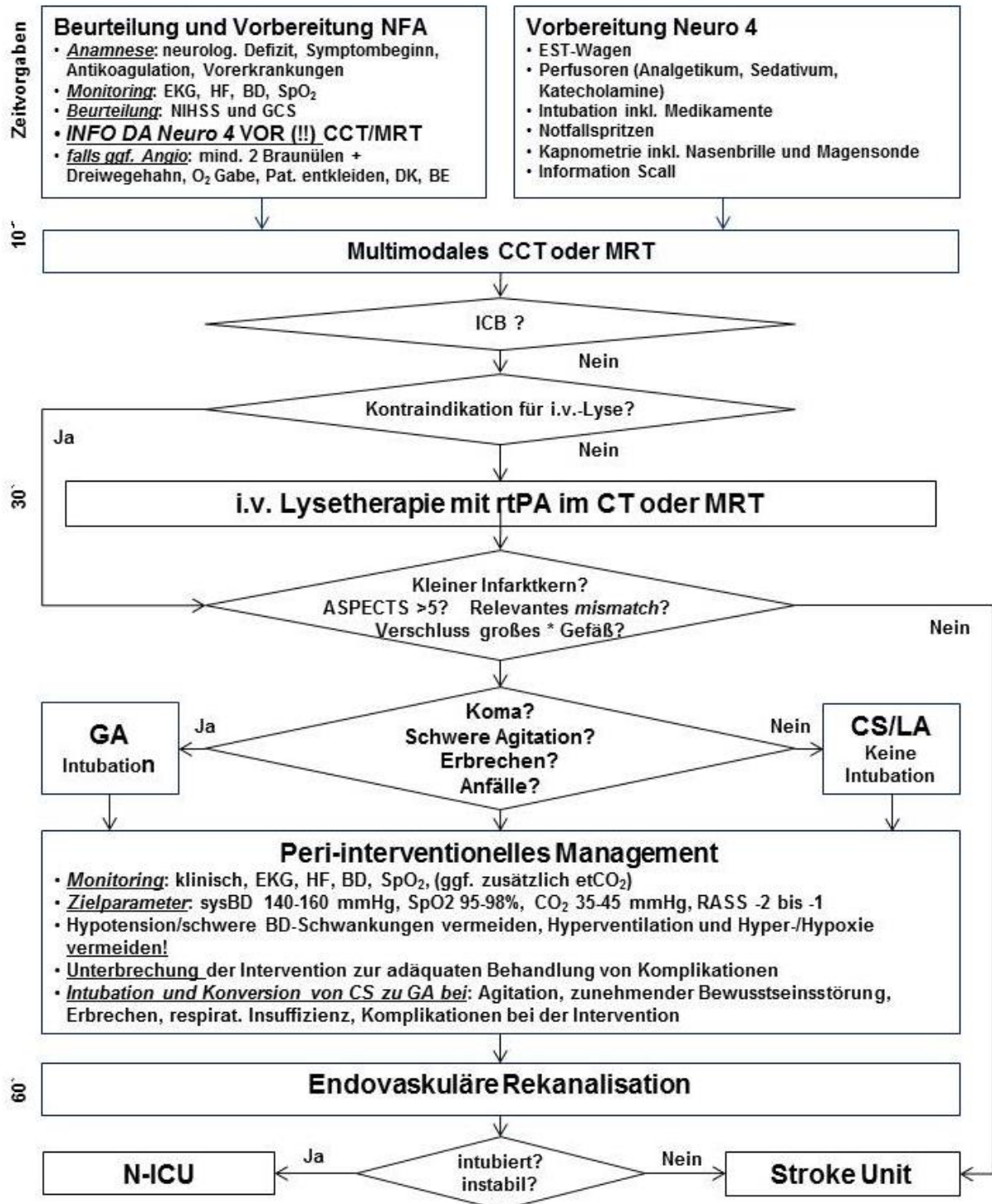


**SOP Systemische Thrombolyse unter DOAC**



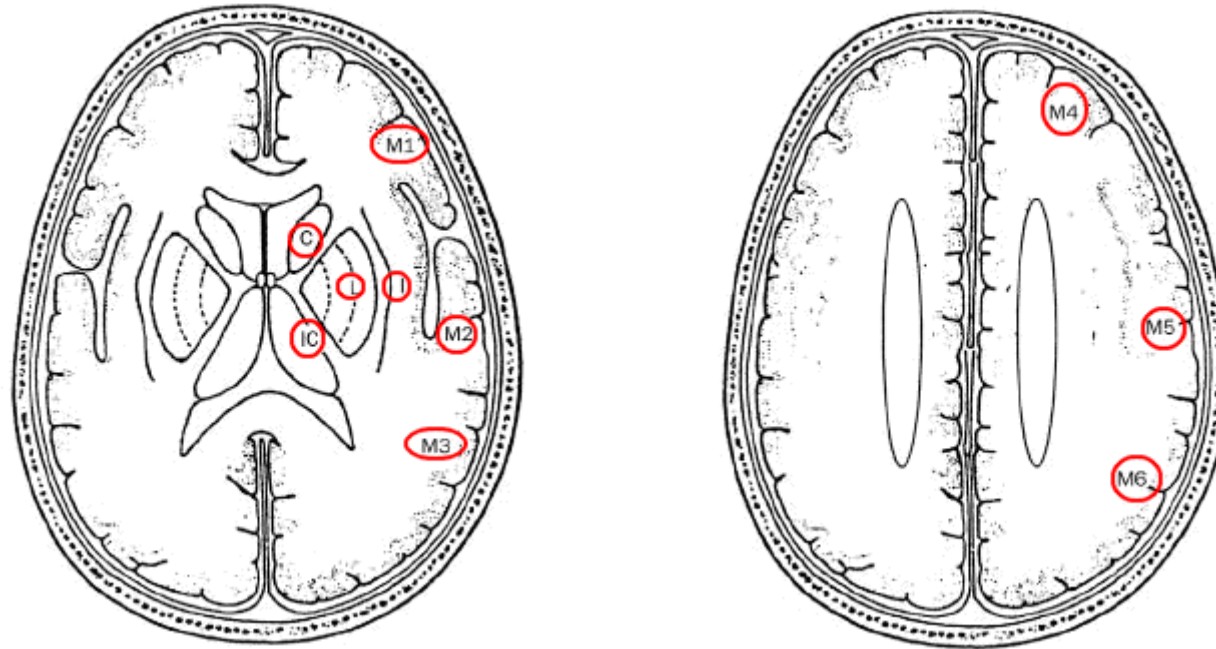


SOP Endovaskuläre Schlaganfall-Therapie (EST)



\* Großes Gefäß: ACI, M1, (dominante M2), BA, (dominante oder bds) VA, ggfs. Einzelfall-Entscheidung

ASPECT-Score (Alberta Stroke Program Early CT Score)



Jede normale Region wird mit 1, jede pathologische mit 0 gewertet.  
Somit ergibt sich ein Wert von 10 für ein CT/MRT ohne Infarkt im Mediaterritorium bzw. von 0 für einen kompletten Mediaterritorialinfarkt.

**Aufklärung und Einwilligung zur Rekanalisationstherapie bei akutem Hirninfarkt**

Patientenaufkleber

Symptombeginn: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr

- sicher  geschätzt  
 unklar (last seen well \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr)

**Absolute Ausschlusskriterien einer i.v.-Lyse (Gruppe A) JA NEIN**

- Hirnblutung im CCT/MRT .....
- Hirnblutung in der Anamnese .....
- manifeste oder kurz zurückliegende schwere Blutung .....
- Symptome einer Subarachnoidalblutung .....
- Nicht behandelbarer Blutdruck >185/110mmHg.....
- intrakranielle oder intraspinale OP letzte 3 Monate .....
- Einnahme von Marcumar® mit INR >1,7 .....
- wesentliche Blutgerinnungsstörung innerhalb der letzten 6 Monate .....
- bakterielle Endokarditis, Perikarditis, Meningitis .....
- Entbindung in den letzten 10 Tagen .....
- nachgewiesene - nicht abgeheilte - ulzerative Erkrankung im Gastrointestinaltrakt .....
- Ösophagusvarizen, akute Pankreatitis .....
- schwere Lebererkrankung.....

**Relative Ausschlusskriterien einer i.v.-Lyse (Gruppe B) JA NEIN**

- Zeitfenster >4,5 Stunden.....
- Zeitfenster unklar, wake up stroke .....
- Alter <16Jahre .....
- schweres Mediasyndrom (Hemiplegie, fixierte Kopf- und / oder Blickwendung, Sopor oder Koma) .....
- Einnahme von Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban o.ä. in den letzten 48 Std.<sup>6</sup> .....
- Heparin-gabe ≤48 Std. und PTT-Verlängerung.....
- Thrombozytenzahl <100.000/µl .....
- Blutglukose <50 mg/dl oder >400 mg/dl .....
- intrakranielles unversorgtes Aneurysma <6mm, bekannte AVM (ohne anamnestische Blutung!!!) .....
- Schlaganfall innerhalb der letzten 3 Monate .....
- geringfügige neurologische Defizite oder Symptome, die sich rasch bessern .....
- Krampfanfall bei Symptombeginn .....
- größere Operationen oder schwere Traumen <3 Monate (Rücksprache mit Fach-Kollegen) .....
- Neoplasie mit erhöhtem Blutungsrisiko.....
- Diabetiker mit Schlaganfall in der Anamnese .....
- Schädelhirntrauma in den letzten 3 Monaten .....
- kurz zurückliegende (<10 Tage) traumatische externe Herzmassage, kurz zurückliegende .....
- Punktion eines nicht komprimierbaren Blutgefäßes (z.B. Vena subclavia oder -jugularis)

- Therapie gemäß Zulassung (keine der obigen Fragen mit „Ja“ beantwortet)
- Therapie als individueller Heilversuch (mind. eine der Fragen aus Gruppe B mit „Ja“ beantwortet),

Begründung: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Indikationsstellender Facharzt: \_\_\_\_\_

Name / Unterschrift: \_\_\_\_\_

<sup>6</sup> Details siehe Abschnitt C.2.2

**Aufklärung und Einwilligung zur Rekanalisationstherapie bei akutem Hirninfarkt**

**Werte Patientin, werter Patient,**

Patientenaufkleber

Ihr Schlaganfall soll mit dem Arzneimittel Alteplase (rt-PA) behandelt werden. Alteplase greift in den Blutgerinnungsprozess ein und kann dafür sorgen, dass ein Blutgerinnsel aufgelöst wird, das ein Blutgefäß im Kopf verstopft. Die Wirksamkeit der Gerinnselauflösung (Lysetherapie) mit Alteplase (rt-PA) beim akuten Hirninfarkt ist in klinischen Studien gut belegt. Daher ist die Lysebehandlung mit Alteplase innerhalb von 4,5 Stunden nach Auftreten der Beschwerden zugelassen. In Europa wurde diese Therapie bereits bei über 50.000 Patienten durchgeführt.

**Häufigere Nebenwirkungen** (1-10%) sind Blutungskomplikationen in Form von Nasenbluten, Blutergüssen an Einstichstellen sowie Hirnblutungen. Hirnblutungen treten insges. bei etwa jedem 10. Betroffenen auf, sind aber in der Hälfte der Fälle klein und führen nicht zu einer Zunahme der körperlichen Beschwerden. Bei etwa jedem 20.-30. Betroffenen (3-5%) kommt es jedoch zur Verstärkung der Beschwerden durch die Blutung. Manchmal sind Bluttransfusionen notwendig. Bei etwa jedem 50.-100. Betroffenen (1-2%) verläuft eine Lyse-assoziierte Blutung tödlich.

**Seltene Nebenwirkungen** (<1%) sind allergische Reaktionen mit Juckreiz, Hautausschlag und manchmal Blutdruckabfall. Als **sehr seltene Nebenwirkung** (<0,1%) sind grundsätzlich schwere allergische Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock zu nennen.

**Folgende Lysetherapie soll vorgenommen werden:**

|   |  |
|---|--|
| i.v.-Lysetherapie im Rahmen der Zulassung, Zeitfenster 0-4,5 Stunden    |  |
| i.v.-Lysetherapie außerhalb der Zulassung als individueller Heilversuch |  |

**Einwilligungserklärung**

Ich habe die von Frau/Herrn ..... unternommene Aufklärung über Art und Durchführung sowie Risiken der betreffenden Behandlung verstanden und hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen; die von mir gestellten Fragen wurden beantwortet.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Ich willige in die geplante Behandlung ein |
| <input type="checkbox"/> | Ich lehne die geplante Behandlung ab       |

-----  
Datum, Unterschrift Patient

-----  
Datum, Unterschrift Arzt/Ärztin

**Notfallindikation zur Lysetherapie**

Die Patientin/der Patient war aufgrund folgender Defizite nicht vollständig einwilligungsfähig:

Sprachstörung    Bewusstseinsstörung    anderes \_\_\_\_\_

Aufgrund der guten Heilungschancen im vorliegenden Fall soll die Lysetherapie daher als Notfallindikation durchgeführt werden. Folgende Angehörige / Begleitpersonen wurden über die geplante Therapie zusätzlich aufgeklärt und im Sinne des Patienten in die Entscheidung einbezogen:

Datum, Name und Unterschrift der Begleitperson: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## NIH Stroke Scale

Patientenaufkleber

Erfassung: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Uhr

- 1a Vigilanz:** [wach, unmittelbar antwortend = 0; benommen, aber durch geringe Stimulation zu Reaktionen zu bewegen = 1; Sopor, bedarf starker oder schmerzhafter Stimuli = 2; Koma = 3] \_\_\_\_\_
- 1b Orientierung (Monat / Alter):** [beide Antworten korrekt = 0; eine Antwort korrekt = 1; beide Antworten falsch oder keine Antwort = 2] \_\_\_\_\_
- 1c Reaktion auf Aufforderung (Augen öffnen, Faust schließen; ggfs. Pantomime)** [beides korrekt = 0; eine korrekt = 1; keine Reaktion, inkorrekt Handlung = 2] \_\_\_\_\_
- 2 Blickmotorik:** [normal = 0; partielle Blickparese; auch bei einäugiger Parese = 1; komplette Blickparese (auch bei OCR) = 2] \_\_\_\_\_
- 3 Gesichtsfeld:** [frei = 0; inkomplette Hemianopsie = 1; komplette Hemianopsie = 2; blind, auch kortikale Blindheit = 3] \_\_\_\_\_
- 4 Faziale Parese:** [normal = 0; gering (Mund) = 1; mäßig (auch Auge) = 2; komplett = 3] \_\_\_\_\_
- 5a Armhalteversuch rechts:** [unauffällig (KG5) = 0; Absinken nicht bis auf die Unterlage innerhalb von 10 Sek. (KG 4-5) = 1; Anheben möglich (KG 3-4) = 2; Anheben unmöglich (KG<3) = 3; Plegie = 4; Amputation, Gelenkversteifung = 9] \_\_\_\_\_
- 5b Armhalteversuch links:** [unauffällig (KG5) = 0; Absinken nicht bis auf die Unterlage innerhalb von 10 Sek. (KG 4-5) = 1; Anheben möglich (KG 3-4) = 2; Anheben unmöglich (KG<3) = 3; Plegie = 4; Amputation, Gelenkversteifung = 9] \_\_\_\_\_
- 6a Beinhalteversuch rechts:** [unauffällig (KG5) = 0; Absinken nicht bis auf die Unterlage innerhalb von 5 Sek. (KG 4) = 1; Anheben möglich (KG 3-4) = 2; Anheben unmöglich (KG<3) = 3; Plegie = 4; Amputation, Gelenkversteifung = 9] \_\_\_\_\_
- 6b Beinhalteversuch links:** [unauffällig (KG5) = 0; Absinken nicht bis auf die Unterlage innerhalb von 5 Sek. (KG 4) = 1; Anheben möglich (KG 3-4) = 2; Anheben unmöglich (KG<3) = 3; Plegie = 4; Amputation, Gelenkversteifung = 9] \_\_\_\_\_
- 7 Extremitätenataxie:** [keine = 0; eine Gliedmaße = 1; beide Gliedmaße = 2] \_\_\_\_\_
- 8 Sensibilität:** [normal = 0; leicht bis mittelschwer, Berührung wird wahrgenommen (Hypästhesie) = 1; schwer, Berührung wird nicht wahrgenommen (Anästhesie) = 2] \_\_\_\_\_
- 9 Aphasie:** [normal = 0; leichte bis mittelschwere Aphasie (Wortfindungsstörungen, Paraphasien) = 1; schwere Aphasie, Kommunikation aber noch möglich = 2; stumm, globale Aphasie = 3] \_\_\_\_\_
- 10 Dysarthrie:** [normal = 0; dysarthrisch, aber noch verständlich = 1; schwer dysarthrisch, kaum zu verstehen = 2; intubiert oder andere mechanische Behinderung = 9] \_\_\_\_\_
- 11 Auslöschung / Nichtbeachtung:** [normal = 0; partieller Hemineglect, eine Qualität betroffen = 1; kompletter Hemineglect, mehr als eine Qualität betroffen = 2] \_\_\_\_\_

**Summe:** [9er werden nicht addiert]

---

## Versionsverzeichnis:

| <b>Datum</b> | <b>Änderung</b>  |
|--------------|--|
| 2008         | Erstfassung  |
| Jan 2010     | Präzisierung über die Off-Label-Lyse (Abschnitt C.2) und die Bridging-Behandlung (Abschnitt C.2)   |
| Nov 2010     | Anpassung der Abschnitte über die invasive Lysetherapie  |
| Okt 2011     | Ergänzungen zum Umgang mit den neueren oralen Antikoagulantien und weitere Konkretisierungen zur invasiven Lyse.   |
| Aug 2012     | Umstellung der Akutbildgebung auf primäres MRT   |
| Nov 2014     | Umbenennung der SOP und Modifikation der Gliederung; Umstellung der Akutbildgebung auf multimodales CCT; Genauere Beschreibung endovaskulärer Rekanalisationsverfahren; Integration der Studien (ECASS4, WakeUp, SIESTA); Integration des Schemas „Thrombolyse bei DOAC Einnahme“; Entfernung der Neuroradiologischen MRT-SOP; Aktualisierung der Schnellintubations-SOP |
| Juni 2016    | Verweis auf Idarucizumab; Neue SOP Endovascular Stroke Treatment (EST); neues Schema zur Rekanalisation unter DOAC; Integration der Low-Dose-Lyse; sprachliche Verbesserungen; QS-Tabelle zur Zeiten-Dokumentation   |
| Januar 2018  | Einfügen des Kapitels B zur bildgebenden Diagnostik; Integration DAWN, DEFUSE-3  |
| Juli 2018    | Überarbeitung des Abschnittes zu systemischen Lyse im unklaren Zeitfenster (C.2.1)   |
| Okt. 2020    | Integration der Verlaufsbildgebung sowohl nach IVT als auch EST<br>Berücksichtigung des Standards zur prätherapeutischen Bildgebung<br>Anpassung des Schemas an die veränderte prätherapeutische Bildgebung  |
| Jan. 2023    | Thrombolyse unter DOAC modifiziert   |
| Dez 2023     | Ersatz-Verfahren für ASPISOL beschrieben   |
| Nov/Dez 2024 | Berücksichtigung der Studienergebnisse zu Patienten mit großen Infarktkern (Tension et al), Aktualisierung der Schemata zum periprozeduralen Management und zur systemischen Thrombolyse unter oraler Antikoagulation  |
| Feb 25       | Berücksichtigung der neues Evidenz für MeVO  |