Gesundheit
Nordhessen
Klinikum Kassel

Stroke Unit - Handbuch Ärzte

PD Dr. med. C. Roth, Dr. med. J. Matthaei
04.03.2023

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS 1
1 VORWORT UND EINLEITUNG 3
2 LEITBILD KLINIKUM KASSEL 5
3 STATIONSBESCHREIBUNG DER STROKE UNIT AM KLINIKUM KASSEL 7
4 BESPRECHUNGEN 8
5 FORT- UND WEITERBILDUNGEN 9
6 ULTRASCHALLAUSBILDUNG DER ÄRZTE 10
7 ALLGEMEINE AUFGABENBESCHREIBUNG DER ÄRZTE 11
8 SPEZIFISCHE AUFGABEN IM SCHICHTDIENST 12
9 NEUAUFNAHME EINES SCHLAGANFALLPATIENTEN 14
10 DIAGNOSTIK 17
10.1 SOP REKANALISIERUNG BEI AKUTEM ISCHÄMISCHEM SCHLAGANFALL 21
11 AKUTTHERAPIE DES HIRNINFARKTES 23
11.1 INTRAVENÖSE LYSETHERAPIE MIT RT-PA BEI ZEREBRALEN INFARKTEN 23
11.2 MECHANISCHE THROMBEKTOMIE 28
12 INTRAKRANIELLE BLUTUNG/SINUS- HIRNVENENTHROMBOSE 30
12.1 ERSTVERSORGUNG UND DIAGNOSTIK 30
12.2 VERSORGUNG AUF DER STROKE UNIT / NEUROLOGISCHEN INTENSIVSTATION 32
12.3 INTRAKRANIELLE BLUTUNGEN UNTER ANTIKOAGULANTIENBEHANDLUNG 33
13 SEKUNDÄRPRÄVENTION: ANTIKOAGULATION UND BEHANDLUNG MIT THROMBOZYTENFUNKTIONSHEMMERN 36
13.1 THROMBOZYTENFUNKTIONSHEMMER 36
13.2 FRAKTIONIERTES HEPARIN 36
13.3 HEPARIN NICHT FRAKTIONIERT 37
13.4 ORALE ANTIKOAGULATION 38
14 BLUTDRUCKMANAGEMENT 39
15 HERZRHYTHMUS - MONITORING 40
16 DELIRMANAGEMENT 41
17 BLUTZUCKERÜBERWACHUNG UND INTERVENTION 42
17.1 HYPERGLYKÄMIE 42
17.2 HYPOGLYKÄMIE 42
18 TEMPERATURKONTROLLE UND BEHANDLUNG 43
19 OXYGENIERUNG 43
20 ERNÄHRUNGSKONZEPT 44
20.1 SCHLUCKFUNKTION UND ERNÄHRUNG 44
21 BILANZIERUNG, ELEKTROLYTE UND FLÜSSIGKEITSHAUSHALT 46
21.1 BILANZIERUNG / HYPOVOLÄMIE 46
21.2 HYPOKALIÄMIE 47
21.3 HYPERKALIÄMIE 47
21.4 HYPONATRIÄMIE (< 125 MMOL/L) 48
21.5 HYPERNATRIÄMIE 49
22 MOBILISATIONS- UND PHYSIOTHERAPIEKONZEPT 50

22.1 PHYSIOTHERAPIE 50
22.2 METHODEN UND MAßNAHMEN DER PHYSIOTHERAPIE 50
22.3 PHYSIOTHERAPEUTISCHE BEHANDLUNGSZIELE IN DER FRÜHPHASE NACH DEM SCHLAGANFALL: 51

23 ARTERIELLE UND VENÖSE ZUGÄNGE 51

24 SEKUNDÄRPROPHYLAXE DES SCHLAGANFALLES 51

24.1 ANTIKOAGULATION ODER BEHANDLUNG MIT THROMBOZYTENFUNKTIONSHEMMERN 52
24.2 STENOSEN DER ARTERIA CAROTIS INTERNA 52
24.3 ANTIHYPERTENSIVA 53
24.4 STATINE 53
24.5 DIABETESBERATUNG 53
24.6 NIKOTIN, ADIPOSITAS, ALKOHOL 55

25 MONITORING NACH OPS 8-981 55

26 MAßNAHMENKATALOG BEI KLINISCHER VERSCHLECHTERUNG 56

26.1 ÖDEMBILDUNG UND RAUMFORDERNDER INFARKT 56
26.2 HÄMORRHAGISCHE TRANSFORMATION UND PARENCHYMBLUTUNG 57
26.3 LUNGENEMBOLIE 58
26.4 SCHLUCKSTÖRUNGEN (DYSPHAGIE) UND PNEUMONIE 58
26.5 INFEKTIONEN 58
26.6 SEKUNDÄRER SCHLAGANFALL 60
26.7 KARDIOVASKULÄRE KOMPLIKATIONEN 60
26.8 FIEBER 61
26.9 EPILEPTISCHE ANFÄLLE 61
26.10 THERAPIE EINES EPILEPTISCHEN ANFALLS 62
26.11 BEHANDLUNG DES STATUS EPILEPTICUS 62

27 TRANSPORTFÄHIGKEIT EINES PATIENTEN 64

28 BETREUUNG UND PATIENTENWILLE SOWIE PALLIATIVKONZEPT 64

29 FREIHEITSENTZIEHENDE MAßNAHMEN UND SEDIERUNG 66

30 ENTLASSUNG UND VERLEGUNG 67

30.1 ARZTBRIEFSCHREIBUNG 67
30.2 VERLEGUNG AUF NORMALSTATION 71
30.3 VERLEGUNG AUF DIE INTENSIVSTATION 71
30.4 VERLEGUNG IN EIN KOOPERATIONSHAUS 72
30.5 ENTLASSUNG/VERLEGUNG IN DIE REHABILITATION ODER AMBULANTE BETREUUNG 72
30.6 ENTLASSUNG NACH HAUSE, PATIENTENINFORMATION, SELBSTHILFEGRUPPEN 73
30.7 NACHSORGE 73

1 Vorwort und Einleitung

Das vorliegende Behandlungsmanual dient der Stroke Unit der Neurologischen Klinik des Klinikum Kassel als Grundlage für die tägliche Arbeit. Es beschreibt Ablauf und Umsetzung einer standardisierten Behandlung und Versorgung der Patienten auf der Stroke Unit.

Das Handbuch versteht sich als sich kontinuierlich entwickelndes Dokument basierend auf den aktuell gültigen Leitlinien der jeweiligen Fachgesellschaften und orientierend am neuesten Stand der Wissenschaft und Forschung (Datum der aktualisierten Version, siehe Deckblatt).

Das Handbuch ist im Intranet **Roxtra** unter der Klinik für Neurologie, Stroke Unit, veröffentlicht und somit allen beteiligten Schnittstellen zugänglich. Es bedarf einer regelmäßigen Aktualisierung, die an die Veröffentlichung von nationalen und internationalen Leitlinien angelehnt ist. Dieses Manual ersetzt nicht die **aktuellen Leitlinien der DGN.** Diese sind verpflichtende Pflichtlektüre für alle Ärzte der Stroke Unit. Dieses Manual ist vielmehr Ergänzung zu den aktuellen Leitlinien und beschreibt die im Klinikum Kassel spezifischen Abläufe.

Die beschriebenen Behandlungsmaßnahmen und -grundsätze haben verbindlichen Charakter. Die Abweichung von Behandlungsstandards müssen in der elektronischen Fallakte im Medico dokumentiert werden.

Das Behandlungsmanual der Stroke Unit ist ein interdisziplinäres Gesamtkonzept, das neben Ärzten alle an der Behandlung und Betreuung des Patienten beteiligten Berufsgruppen einbezieht, d.h. auch Neuropsychologie, Pflegepersonal, Physio- und Ergotherapeuten sowie Logopäden und andere Therapeuten und orientieren sich rund um die Uhr (24-Stunden-Konzept) an einem gemeinsamen berufsübergreifenden Therapieschema.

Im Rahmen dieses Versorgungskonzeptes kommen verschiedene Standards der einzelnen Berufsgruppen zum Einsatz (Pflegestandards, Leistungsbeschreibungen, etc.), auf die an entsprechender Stelle jeweils verwiesen wird. An dieser Stelle wird auch auf das Pflegemanual der Stroke Unit der Neurologischen Klinik des Klinikum Kassel verwiesen. Für die Freigabe des Behandlungsmanuals und/oder Änderungen tragen der Chefarzt der Neurologischen Klinik und die Oberärzte der Stroke Unit die Verantwortung. Änderungen können nur mit deren Zustimmung vorgenommen werden.

PD Dr. med. C. Roth
Direktor der Klinik für Neurologie

Dr. med. Johannes Matthaei
Oberarzt

2 Leitbild Klinikum Kassel

Präambel

Wir, die Gesundheit Nordhessen Holding, sind ein bundesweit anerkannter regionaler Gesundheitskonzern. Zum Unternehmensverbund gehören derzeit das Klinikum Kassel, das Krankenhaus Bad Arolsen, das MVZ Gesundheit Nordhessen sowie zwei Reha-Zentren.

Unsere Mission ist die Erbringung hochwertigster Dienstleistungen im Gesundheitswesen. Unser Leistungsspektrum umfasst unter Beachtung des kommunalen Versorgungsauftrages stationäre und ambulante Angebote der Akutmedizin, der Therapie und Pflege sowie der Prävention und Rehabilitation. Wir bieten den Menschen, die sich uns anvertrauen, eine Leistung auf höchstem Qualitätsniveau. Die Ausgewogenheit in der Beziehung zwischen Mensch, Unternehmen und Gesellschaft ist uns ein besonderes Anliegen.

Das vorliegende Leitbild gibt uns die entsprechende Orientierung, um gemeinsam Schritt für Schritt die gesteckten Ziele zu erreichen. Es ist für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres Unternehmens verbindlich und Grundlage erfolgreicher Zusammenarbeit.

1. Wir sind ein bundesweit anerkannter regionaler Gesundheitskonzern

Das Unternehmen

Als Gesundheitsdienstleister bieten wir ein umfassendes Spektrum der medizinischen, pflegerischen und therapeutischen Versorgung. Unsere Kompetenz besteht in der Etablierung von standardisierten und sektorenübergreifenden Prozessen. Unsere Leistungen werden auf höchstem Niveau angeboten und unterliegen einem kontinuierlichen Qualitätsentwicklungsprozess. Wir sind ein innovativer und wachsender Unternehmensverbund. Wir wollen profitabel sein, um dauerhaft investieren zu können.

2. Wir bieten unseren Patientinnen und Patienten sowie Kundinnen und Kunden eine anspruchsvolle, persönliche und zuverlässige Betreuung

Der Mensch als Patient/in und Kund/in

Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen, die sich uns anvertrauen, haben für uns oberste Priorität. Würde, Respekt und Selbstbestimmungsrecht bilden die Basis unserer Beziehung zu Patientinnen und Patienten sowie zu Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Diagnostik, Pflege und Therapie auf höchstem Niveau bieten Sicherheit und schaffen Vertrauen in uns.

3. Der Erfolg beginnt bei unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern - dafür unterstützen wir uns gegenseitig

Der Mensch als Mitarbeiterin und Mitarbeiter

Wir legen Wert auf Respekt im Umgang miteinander, gegenseitige Wertschätzung, Aufrichtigkeit und Vertrauen. Die Zufriedenheit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als auch von Patientinnen und Patienten ist für uns untrennbar miteinander verbunden. Motivierte und qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind für uns zentraler Erfolgsfaktor. Wir unterstützen unsere Beschäftigten in ihrer Bereitschaft sich weiterzuentwickeln entsprechend den sich rasch verändernden Markterfordernissen. Personalentwicklung ist uns ein wesentliches Anliegen.

4. Wir gehen fair und offen miteinander um

Der Mensch als Führungskraft

Führung bedeutet Vorbild sein. Führungskompetenz resultiert aus fachlicher, methodischer und sozialer Kompetenz. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden gefordert und gefördert. Kompetenzen und Verantwortlichkeiten sind auf allen Führungsebenen klar geregelt. Wir verstehen Zielvereinbarungen als ein wirkungsvolles Führungsinstrument.

5. Wir sind Partner und tragen soziale Verantwortung in der Gesellschaft

Die Gesellschaft

Sozialverantwortliche Unternehmenspolitik ist uns ein Anliegen. Wir bieten qualifizierte Arbeits- und Ausbildungsplätze. Wir fördern die humanen und sozialen Ressourcen unserer Beschäftigten. Partnerschaften mit niedergelassenen Ärztinnen, Ärzten und anderen Leistungserbringern haben für uns einen hohen Stellenwert.

3 Stationsbeschreibung der Stroke Unit am Klinikum Kassel

Das Klinikum Kassel ist Teil der Gesundheit Nordhessen Holding AG (GNH).

Das **Klinikum Kassel** ist innerhalb der GNH und im gesamten Versorgungsgebiet Kassel bzw. Nordhessen das einzige Krankenhaus der Maximalversorgung und damit im besonderen Maße auf die **Hochleistungsmedizin** ausgerichtet. Dementsprechend fokussieren wir uns im Klinikum Kassel stark auf die Beschäftigung von z.T. hochspezialisierten Ärzten und differenziert weitergebildeten Pflegekräften. Auch die umfangreiche und hochmoderne medizintechnische Ausstattung ist für die Behandlung von oft schwer kranken Patienten von ausschlaggebender Bedeutung. Unser Ziel ist es, den Menschen in Nordhessen im Klinikum Kassel speziell die Spitzenmedizin anzubieten, die nicht in jedem Krankenhaus vorgehalten werden kann. Hierzu gehört auch die **Stroke Unit.** Die Stroke Unit und das Klinikum Kassel ist koordinierendes Zentrum des Neurovaskulären Netzwerkes Neuro Netz Mitte (www.neuro-netz-mitte.de), in dem sich insgesamt 16 Kliniken befinden. Dadurch obliegt dem Klinikum die Schlaganfallkoordination in Nordhessen. Als einzige Klinik mit der Möglichkeit zur Thrombektomie und eigener Neuroradiologie und neurochirurgischer Hauptabteilung werden an unserem Haus vorwiegend die schwer betroffenen Schlaganfallpatienten behandelt. Angegliedert ist eine neurotelemedizinische Einheit, die 10 externe Kliniken mit internistischen Abteilungen verbindet.

Die **Stroke Unit** des Klinikum Kassel besteht seit 1999. Sie ist Teil der neurologischen Klinik unter Leitung von PD Dr. C. Roth. Die Stroke Unit selbst verfügt über 14 Betten und ist eingebettet in eine multidisziplinäre Intermediate Care Station gemeinsam mit den Kliniken für Neurochirurgie und Gefäßchirurgie/Endovaskulär Chirurgie. Die ärztliche Leitung der Stroke Unit obliegt dem Chefarzt Herrn PD Dr. C. Roth und den beiden Oberärzten Herrn Dr. J. Matthaei und Hr. Aboussdira. Die pflegerische Leitung obliegt Frau Ulrike Ast.

Zusätzlich befinden sich aktuell auf der Station 2 weitere IMC-Betten der Neurologie sowie 5-6 IMC-Betten der Klinik für Neurochirurgie und 2 IMC-Betten der Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie zur Überwachung schwerkranker Patienten.

Alle Betten der C92 sind Monitor überwacht. Zwischen allen Betten besteht die Möglichkeit einen fest installierten Sichtschutz sowie weitere mobile Sichtschutze zu benutzen, da keine explizite Geschlechtertrennung der Patienten vorgenommen werden kann. Alle Zimmer sind mit einer Waschgelegenheit ausgestattet. Gegenüber der Überwachungseinheit liegen das Badezimmer und die Toiletten. Die Administration der Station findet im Stationsstützpunkt statt, welcher mit einer Stationssekretärin besetzt ist. Ein reiner, ein unreiner Arbeitsraum und mehrere Lagerräume werden von der Stroke Unit und den IMC-Betten führenden Abteilungen gemeinsam benutzt. Neben dem Stationsarbeitsraum gibt es einen Personalaufenthaltsraum.

In unmittelbarer Nähe zu der Stroke Unit befinden sich das neurologische Ultraschalllabor auf der sowie eine Poststroke Unit, beide auf der Station C93. Konzeptionell gehört die Poststroke Unit zur Stroke Unit (gleiches ärztliches und pflegerisches Behandlungsteam) Dadurch wird die eine reibungslose Weiterversorgung der Patienten mit einem Schlaganfall ermöglicht.

Die Abteilung Neuroradiologie sowie das Institut für Radiologie mit 2 CT´s und 2 Kernspintomographen (1,5 und 3 Tesla) liegen im Erdgeschoss des Gebäudekomplexes und sind mit dem Fahrstuhl direkt zu erreichen. Ein weiteres Notfall-CT ist in der Strahlentherapie lokalisiert (Ausfallskonzept). Die Zentrale Notaufnahme mit einer Rund-um-die Uhr-Präsenz von Ärzten der Neurologischen Klinik befindet sich ebenfalls im Erdgeschoss des Gebäudes.

4 Besprechungen

Folgende regelmäßig wiederkehrende Besprechungen finden statt:

Art der Besprechung / Teilnehmer	Turnus / Zeitrahmen	Vorbereitung / Inhalte	Ergebnissicherung
Teambesprechung Ärzte Chefarzt/ Oberarzt/ Assistenzarzt/ Arztassistentin (Fr. Bolte)	Täglich 8:00 – 8:30 Uhr	**D91 Besprechungsraum:** Besprechung der Aufnahmen, Neuigkeiten, Fallbesprechungen, Fortbildung Dienstag und Donnerstag	Mündlich
Therapiebesprechung Stroke Unit OA/AÄ / Logopädie / Physiotherapie / Ergotherapie / Pflege	Mo.-Fr. 13:00 – 13:15 Uhr	**Küche Stroke Unit:** fester Bestandteil des Tagesablaufes der Stroke Unit mit kurzem update über Therapieerfolge bei Patienten und Probleme	Mündlich und Änderungen in den Anordnungen
Neurologisch – neuroradiologische Konferenz CA / OÄ / AÄ Neurologie CA / OA Neuroradiologie	Mo.-Fr. 12:00 – 12:45 Uhr	**Radiologie Demoraum, Ebene 6, Haus C:** Gemeinsame Besprechung der durchgeführten bildgebenden Untersuchungen	Mündlich, schriftlicher Befund im Medico
Stroke Teambesprechung Pflege, Ärzte und Therapeuten	Bei Bedarf zum Termin der Pflegeteamsitzung	Problemfallbesprechung, Besprechung Therapie und Behandlungskonzepte Absprachen zwischen den Berufsgruppen	Protokoll
Neurologisch – Pharmakologische Visite OA/AÄ Stroke Unit Apotheker	1x / Woche (Mi, in der Visite.)	Überprüfung und Anpassung der Pharmakotherapie	Protokoll und Anordnungskurve
QZ – Neurologie Chefarzt, Oberärzte, PDL, Bereichsleitung, Stationsleitungen, QMB	1x / Halbjahr	**NCH-Besprechungsraum, Haus C, Ebene 6:** Einladung mit Tagesordnung	Protokoll
Neurovaskuläre Konferenz (Neurologie, NCH, GCH, NRAD)	1x / Wo. Mittwochs	T **Radiologie Demoraum, Ebene 6, Haus C:** herapieplanungen-/-besprechungen und Diskussion	Schriftlich, Konsil im Medico

5 Fort- und Weiterbildungen

Aus und Weiterbildung sind ein wichtiger Bestandteil unseres Hauses. Neben den zahlreichen internen Angeboten des Hauses sind die Ärzte

- Der **Fortbildungskalender** wird regelmäßig aktualisiert und entsprechend dem Dienstplan werden Kolleg*innen für Fortbildungsthemen eingeteilt. Diese sind wichtiger Teil der Ausbildung. Bei Verhinderung ist selbstständig ein **Tauschpartner** zu suchen und dem Chefarzt mitzuteilen.
- Der aktuelle Fortbildungskalender wird im **Besprechungsraum der D91** ausgehängt. Zusätzlich wird er via Email an alle Kolleg*innen verschickt.
- Neben neurologischen Themen (Dienstags) findet regelmäßig **Donnerstags ein Journal Club** statt. Wer hierzu aktuellen Studien zur Vorstellung benötigt wendet sich an den Chefarzt Dr. Roth.
- Die **Fortbildungen des Neurovaskulären Netzwerkes Neuro-Netz Mitte** sind auf der Homepage ersichtlich www.neuro-netz-mitte.de
- Jeder Arzt ist verpflichtet ein online **NIHSS Zertifikat** zu erwerben. Sign up - BlueCloud (healthcarepoint.com) oder einfach googlen unter „NIHSS certifcation online“
- Die Teilnahme an **externe Fortbildungen** ist ausdrücklich erwünscht und wird unterstützt z.B. Jahrestagungen DGN, DGNI, DGKN oder Ultraschallkurse, Stroke Fortbildungen etc.
- Es wird erwartet, dass die Ärzte sich darüber hinaus in den wesentlichen Themen zur Neurologie und Stroke Medizin selbst fort- und weiterbilden. Beispielsweise sind die Leitlinien der DGN zur Schlaganfalltherapie verpflichtende Lektüre.
- Allgemeine Fort- und Weiterbildungen wie beispielsweise Brandschutz, Strahlenschutz, PC Kenntnisse etc. sind im Intranet unter https://www.gesundheit-nordhessen.de/perspektive/wissen/aus-fort-und-weiterbildung/ bzw. Mylke einsehbar. Hierüber erfolgt auch die Anmeldung.

Art der Besprechung / Teilnehmer	Turnus / Zeitrahmen	Vorbereitung / Inhalte	sonstiges
Interne Fortbildung Ärzte	Dienstag und Donnerstag	**D91 Besprechungsraum:** Unmittelbar nach der Morgenbesprechung	Fortbildungskalender wird versandt und ist im D91 Besprechungsraum einsehbar
Reanimationsfortbildung	2x / Jahr	Jeder sollte 1x Jahr an einer Reanimationsfortbildung teilnehmen, interdisziplinär auf der Stroke Unit	Siehe Fortbildungskalender
Neurologischer Ultraschall-Refresherkurs	1x / Jahr	Assistenzärzte sind angehalten diesen Kurs zu besuchen	Interne Teilnehmer werden bevorzugt, bitte frühzeitig anmelden
Interdisziplinäre Fallkonferenzen Neurovaskuläres Netzwerk (NVN)	4x / Jahr	Online und/oder vor Ort	Siehe Fortbildungskalender, siehe auch: www.neuro-netz-mitte.de
Berufsgruppenübergreifende Stroke Fortbildungen NVN	2x / Jahr	Konferenzebene	Siehe Fortbildungskalender, siehe auch: www.neuro-netz-mitte.de
Mortalitäts- und Morbiditätskonferenz CA/OÄ/AÄ Neurologie und Neurochirurgie	4x / Jahr	**Radiologie Demoraum, Ebene 6, Haus C:** Darstellung der Statistischen Auswertung und kritische Fallbesprechung	Sicherung der Inhalte auf Laufwerk

Neuro-Dialog Neurologie, NCH, Neuroradiologie, Neuropäd	1x / Jahr	**Konferenzebene:** Jahreskongress der Neurofächer am Klinikum Kassel	Siehe Fortbildungskalender

6 Ultraschallausbildung der Ärzte

Die Ultraschallrotation ist an die Rotation auf die Stroke Unit gekoppelt. DEGUM/DGKN-Ausbilder und Leiter des Ultraschalllabors ist Dr. C. Roth. Supervisioren sind die Oberärzte Hr. Abousdirra und Dr. Matthaei sowie Frau Wilhelm/Frau Rinitz.

Alle Schlaganfallpatienten erhalten einen komplette duplexsonografische extra- und intrakranielle Gefäßdarstellung, auch wenn im Vorfeld bereits eine Angiografie durchgeführt wurde.

Zu Beginn der Rotation erhalten sie folgende Literatur, die sie zuvor durchgelesen haben sollten. Diese ersetzten jedoch kein Lehrbuch.

- **hauseigene Skript** zur Durchführung der Ultraschalldiagnostik. **(siehe Intranet (Roxtra) oder Laufwerk)**
- Kurze einführende eigene Videos **(siehe Laufwerk)**
- Artikel zur Diagnostik der Carotidstenosen **(siehe Laufwerk)**

Die/der Rotand*in erhält durch die Supervisoren eine **Einweisung**.

Täglich findet eine **feste Rotation über 2h** statt. Der **Stroke Spätdienst** beginnt ab 13:30 Uhr und ist fest bis zur Übergabe um 15:30 Uhr für das Ultraschalllabor eingeplant. Dort führt er selbstständig Ultraschalluntersuchungen durch. Für Rückfragen oder pathologische Befunde sind jederzeit die Supervisoren hinzu zu rufen.

Wöchentlich (Mittwoch, 12 Uhr) findet die **interdisziplinäre Gefäßsprechstunde** mit Neuroradiologen, Gefäßchirurgen und Neurologen im Rö-Demo Raum statt. Hier werden pathologische Gefäßbefunde besprochen und neben Angiografien auch die entsprechenden duplexsonografischen Bilder präsentiert.

Am **Wochenende** erfolgt bei allen **neuen Schlaganfallpatienten** eine (orientierende) Duplexsonografie der intra- und extrakranielle hirnverorgenden Gefäße durch den diensthabenden Arzt der Stroke Unit. Bei Unklarheiten ist der diensthabende Oberarzt hinzu zu ziehen.

Mindestens 1x jährlich wird ein DEGUM/DGKN **zertifizierter Ultraschallkurs** durch die Abteilung angeboten. Eine Teilnahme ist ausdrücklich erwünscht.

Die Teilnahme an **externen Ultraschallfortbildungen** der DEGUM/DGKN, z.B. Grund-, Aufbau- oder Abschlusskurse oder Refreseherkurse werden gefördert.

7 Allgemeine Aufgabenbeschreibung der Ärzte

Die ärztliche Anwesenheit wird an 365 Tagen Rund-um-die-Uhr sichergestellt. Die Schichten sind wie folgt eingeteilt:

- Frühdienst (7:30–16:00 Uhr)
- Spätdienst von 13:30 bis 22:00 Uhr
- Nachtbereitschaftsdienst (22:00 - 08:00 Uhr)

Es erfolgen regelmäßig Patienten-Visiten mit Dokumentation eines neurologischen Befundes (NIHSS auf der Rückseite der Kurve und online im Medico). Die Ärzte der Stroke Unit sind für die Neuaufnahmen auf die Stroke Unit, für die Anordnung, Organisation und ggf. Durchführung (Blutentnahmen, Doppler-/Duplex-Sonographie) von notwendigen Untersuchungen zuständig. Zusätzlich erfolgen durch diese Ärzte Gespräche mit den Angehörigen und evtl. notwendige Rücksprachen mit den ambulant betreuenden Ärzten der Patienten.

Samstag, Sonn- und Feiertagen ist die Stroke Unit in einem 24-Stunden-System mit Präsenz- und Bereitschaftsdienst-Anteilen jeweils mit einem Arzt besetzt.

Der auf die Stroke Unit eingeteilte Arzt ist prinzipiell nur für die Versorgung der Patienten auf der Stroke Unit zuständig. Neben ihm sind noch Ärzte auf der neurologisch-/neurochirurgischen Intensivstation eingesetzt (3-Schicht-Betrieb) sowie in der zentralen Notaufnahme (neurologisch mit einem Schicht-System mit nächtlicher Bereitschaft). Der diensthabende Arzt ist verpflichtet, sich auf Zuruf in der zentralen Notaufnahme um akute Schlaganfall-Patienten zu kümmern, wenn die Situation es erfordert und ermöglicht. Gleichzeitig wird er in seinen Aufgaben von den anderen Präsenzdiensten im Hause (Intensivstation, ZNA, Bereitschaftsdienstarzt unterstützt, sofern dies erforderlich ist.

8 Spezifische Aufgaben im Schichtdienst

Frühdienst 07:00 – 17:30 Uhr	
Uhrzeit	**Tätigkeit**
07:30 – 08:00	Nachlesen der Informationen des Spätdienstes Anstehende Blutentnahmen Untersuchung der Patienten mit Dokumentation des Neurostatus Beteiligung an der Frühbesprechung der Abteilung (8:00-8:30)
08:45 – 10:15	Oberarztvisite
Montag und Freitag 10 – 12 Uhr	Chefarztvisite
ab 09:30 – 15:30	Aufklärung der Patienten über die geplanten diagnostischen Maßnahmen Anmeldung von u.a. • Echokardiographien, Sonographien, bildgebender Diagnostik bzw. anderer diagnostischer Maßnahmen. • Anmeldung von Patienten zur Rehabilitation Aufnahme von Patienten Fortführen der Therapieschemata Vorbereiten eines Patienten zur Entlassung oder Verlegung auf die Poststroke-Unit (ggf. Normalstation), sofern dies ansteht. Führen von Angehörigen- und Patientengesprächen • Auswertung kardiales Monitoring
15:30 – 16:00	Übergabe mit Kurvenvisite, supervidiert vom Oberarzt

Spätdienst 13:30 Uhr bis 22:00 Uhr	
13:30 – 15:30	Durchführung Ultraschall hirnversorgenden Gefäße der in den letzten 24h neu aufgenommen Patienten sowie ggf. weitere sonographische Anmeldungen
15:30 – 16:00	Übergabe mit Kurvenvisite, supervidiert vom Oberarzt

Spätdienst **13:30 Uhr bis 22:00 Uhr**	
16:00 – 22.00	• Organisation von therapeutischen oder diagnostischen Maßnahmen, die sich aus der Oberarztvisite /Kurvenvisite von 15:00 Uhr bis 16.00 Uhr ergeben. • Dokumentation des neurologischen Status. Veränderungen zum vorherigen Befund müssen ausführlich beschrieben werden. • Vorbereiten eines Patienten zur Verlegung auf die Poststroke-Unit (ggf. Normalstation), sofern dies ansteht. • Abarbeiten der im Frühdienst noch nicht abgeschlossenen Aufnahme- und Entlassungsdokumentationen. • Kontrolle der Laborwerte und ggf. Anordnung von Konsequenzen aus diesen Laborwerten. • Auswertung kardiales Monitoring Aufnahme von Patienten Fortführen der Therapieschemata Führen von Angehörigen und Patientengespräche Übergabe an den Nachtdienst mündlich

Nachtdienst 22:30 bis 08:30 Uhr	
22:30 – 23:30	Übergabe vom Spätdienst
23:30 – 07:30	Untersuchung der Patienten mit Dokumentation des Neurostatus Diktat der Entlassberichte für den Folgetag Anlage der Rehabilitationsanträge Nochmalige Sichtung aller Patientenkurven und Laborwerte des Tages auf Plausibilität und erfolgte Umsetzung der notwendigen Schritte, ggf. Anpassung Nochmalige Sichtung aller technischen Untersuchungsbefunde zur Plausibilitätsprüfung Aufnahme von Patienten Fortführen der Therapieschemata
08:00 – 08:30	Frühbesprechung

Regelungen zur Dokumentation

- Für die Aufnahme- und Entlassungsdokumentation eines Patienten ist jeweils der zu diesem Zeitpunkt diensthabende Stroke Unit-Arzt verantwortlich.

9 Neuaufnahme eines Schlaganfallpatienten

Die Ankündigung eines neuen Patienten geschieht über das IVENA – System, außerdem in dem Fall des Schlaganfalles im Zeitfenster < 24 Stunden und notwendigen präklinischen Rücksprachen telefonisch an den diensthabenden Arzt der Klinik für Neurologie (Tel.: 0561 980-17185) in der zentralen Notaufnahme (ZNA), die Diensttelefonnummer ist der Leitstelle und den Rettungsdiensten bekannt.

Auslöser	**Arbeitsschritt**	**Arzt**	**Pflege**
Leitstelle (IVENA), Notarztwagen oder andere Krankenhäuser melden einen Patient mit Verdacht auf Schlaganfall an **Anzunehmendes Zeitfenster:** **Beginn < 6 - 24 Stunden - Schockraum** **Beginn > 24 Stunden - meistens ZNA-Kabine**	Bei telefonischer Anmeldung: Abfrage: Kurzanamnese ➔ wichtig zeitlicher Beginn der Symptomatik muss eindeutig nachvollziehbar sein. Wichtige Kontraindikationen abklären: • operative Eingriffe innerhalb der letzten Wochen • therapeutische Antikoagulation • Blutungsanamnese Zuweisung aus anderem Krankenhaus: • CT möglichst bei uns – insbesondere bei langem Transport. Info: CT sollte bei Indikation zur Lyse innerhalb von 20 Min. nach Eintreffen des Patienten im Klinikum stattfinden. Ansonsten innerhalb von 3 Std. • wenn möglich immer schon Gerinnung und Blutbild, Krea, E`lyte, BZ von extern abnehmen lassen und um die Durchgabe der Werte bitten.	x	
	Erstkontakt Pflege sofortige Information Arzt Tel: 17185		x

Auslöser	Arbeitsschritt	Arzt	Pflege
Eintreffen des Patienten in der ZNA	Erstkontakt Arzt sofortige Information Pflege ZNA Zentrale klinisch-administrativer Dienst, Tel: 5001	x	
	Kurzanamnese, Kurzuntersuchung NIH-Stroke Scale ausfüllen Lyseindikationsliste	x	
	Bestimmung Vitalparameter • RR • Puls • Körpertemperatur • BZ • O2 Sättigung • 12-Kanal EKG		x
	Administrative Aufnahme / Vorbereitung der Laborröhrchen für die Blutentnahme		x

Auslöser	Arbeitsschritt	Arzt	Pflege
Aufnahme Diagnostik	Venöser Zugang / Blutentnahme	x	x
	Eiliges Labor Transport durch Pflege / Rohrpost-Anlage		x
	Idealerweise: Lagerung des Patienten bereits von der Transporttrage (RD) nach Sichtung und Blutentnahme auf den Untersuchungstisch der bildgebenden Einheit (siehe SOP Rekanalisierung bei akutem ischämischem Schlaganfall) Sonst: CT Transport durch Pflegekraft, bei Bewusstlosigkeit, Kreislaufinstabilität oder pulmonalem Status – intubiert, Begleitung durch den Arzt.	x	x
	Anordnung weiterer Diagnostik: Sonographie der hirnversorgenden Arterien, EKG nach Dringlichkeit	x	
	Auswertung der Diagnostik- Erstellen einer Erstdiagnose	x	
Entscheidung Verlegung	Verlegung nach Indikation: 1. Stroke Unit 2. Intensivstation 3. Normalstation 4. Kooperationshaus 5. Entlassung BEI VITALER BEDROHUNG: Notfallmäßige Information und Hinzurufen eines Anästhesie-Teams in den Schockraum	x	

10 Diagnostik

Schritte / Indikationen	Maßnahmen	An-ord-nung	Durch-führung
Labordiagnostik Bei Aufnahme	Blutbild, Quick & PTT, Krea, Na, K, Ca, CK, GGT, GPT (ALAT), CRP, Gesamt Eiweiß, Troponin I, FT3, TSH, Cholesterin, Glucose, HbA1c, LDL, ggf. Anti-Xa Aktivität (LMH-Aktivität)	Arzt	Labor
Erster Tag nach der Aufnahme	bei Bedarf: LDL und HbA1c sofern nicht bereits am Aufnahmetag erfolgt.	Arzt	Labor
Patienten unter 55 Jahre:	Screening auf seltene Schlaganfallursachen • C3-/C4-Komplement • CRP • ACE (Angiotensin Converting Enzyme) • Rheuma-Faktor • Lactat • Lupus-Antikoagulanz • ANCA (Anti-Neutrophile Cytoplasmat AK) • AK gegen Zellkerne • Cardiolipin-AK • Borrelia burgd.-AK • Lues • Homocystein • M. Fabry Diagnostik (auf Stroke u./o. Fr. Mattausch, Sekretariat) Siehe SOP "juveniler Schlaganfall" im Intranet (Roxtra)	Arzt	Labor
Bildgebende Diagnostik: Bei Aufnahme	Siehe **SOP Rekanalisierung bei akutem ischämischem Schlaganfall**	Arzt	Radiologie
Innerhalb 24h nach Aufnahme	Ultraschalluntersuchung der hirnversorgenden Gefäße mit Fokus auf relevante Gefäßprozesse die eine zeitnahe interventionelle Behandlungsbedürftigkeit bedingen (Vorgehen gemäß hausinternem Handbuch zur Ultraschalldiagnostik)	Arzt	Arzt/ MTA
Innerhalb 48-72h nach Aufnahme bei persistierenden Defiziten und fehlender Darstellung in der anfänglichen CCT-Untersuchung	CCT-Verlaufskontrolle bzw. MRT	Arzt	Radiologie

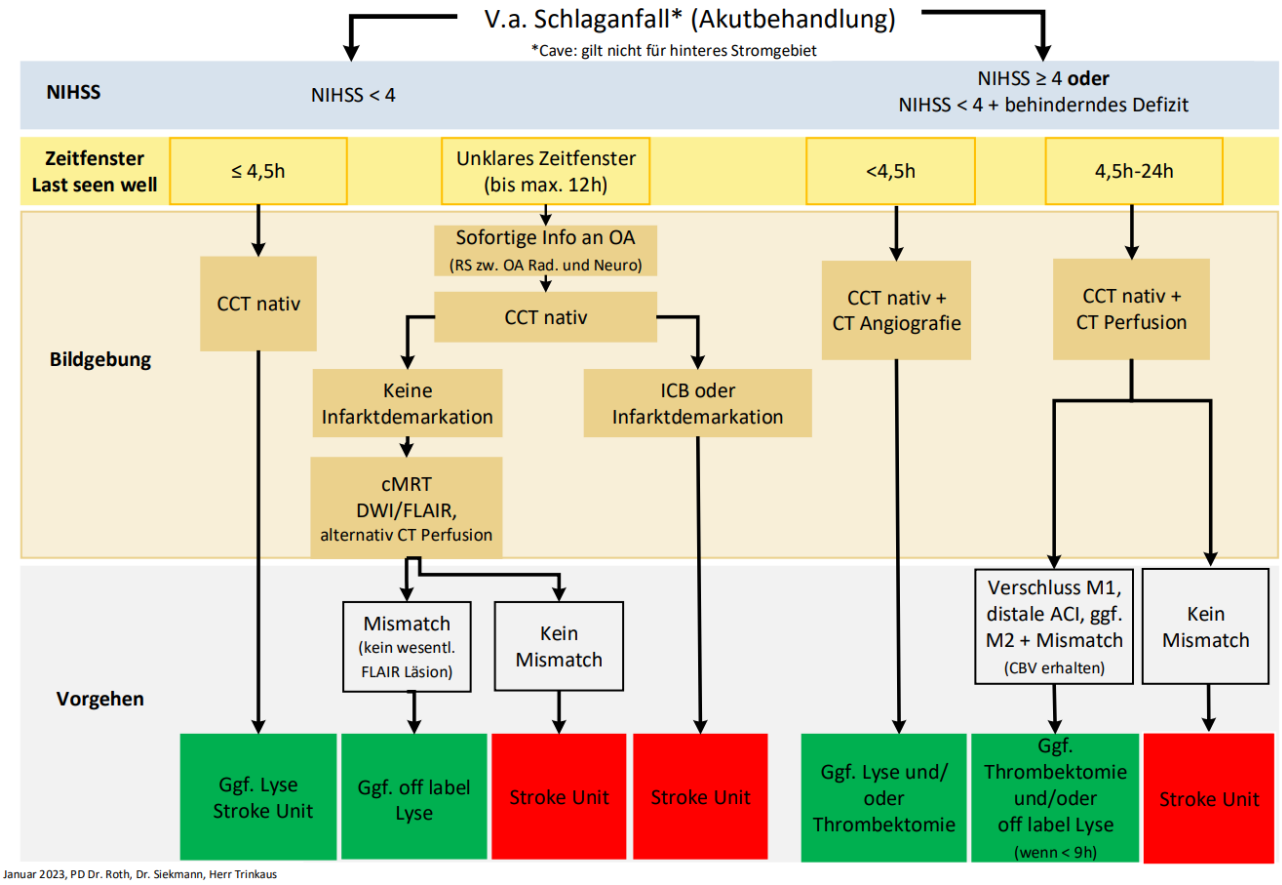
Schritte / Indikationen	Maßnahmen	An-ord-nung	Durch-führung
Bei pathologischem, klinisch relevantem Befund der sonographischen Diagnostik Bei Befund im Halsbereich Bei Befunden im Bereich des Circulus arteriosus Willisii bzw. weiter distal Im Einzelfall (V.a. Vaskulitis, Ausschluss AVM etc.)	Angio-CT bzw. Angio-MRT bei besonderen Fragestellungen CT Hals-Angio bzw. MR-Hals-Angio mit KM intrakranielle CT-Angio bzw. intrakranielle MR-Angio (TOF) Konventionelle Katheter-DSA der Hals- und Kopfgefäße		
Kardiale Diagnostik: Bei Aufnahme Vorgehen bei auffälligem Troponin	Bei jedem Patienten anzufertigen: 12-Kanal-EKG Bei akutem Schlaganfall ist eine Troponin-I-Erhöhung auch ohne Nachweis einer relevanten Myokardschädigung möglich. Entscheidende weitere Parameter: - EKG-Veränderungen (insbes. ST-Strecke) (Verlaufs-EKG zeitnah und Vgl. - Klinische Symptomatik (pectanginöse Beschwerden Beklemmung, Atemnot, Kaltschweissigkeit, thorakale, in den Hals oder in den (linken) Arm ausstrahlende Schmerzen) - Dynamik der Troponin-Werte (definiert als Veränderung >30% in 3 Stunden) ⇨ Im Zweifel kardiologische Rücksprache, um frühzeitig ein weiteres Vorgehen abstimmen zu können CAVE: chronisch erhöhtes Troponin-I bei Niereninsuffizienz	Arzt	Fachpflegekraft / MTA
Innerhalb der nächsten 24h	transthorakales Echokardiogramm	Arzt	Kardiologie/ Kreislauflabor
Patienten unter 60 Jahren ohne Risikofaktoren bzw. ohne eindeutige andere Schlaganfallursachen sowie bei allen Patienten, sofern der Verdacht auf eine kardiale Genese besteht,	transoesophageales Echokardiogramm	Arzt	Kardiologie/ Kreislauflabor

Schritte / Indikationen	Maßnahmen	An-ord-nung	Durch-führung
die mit einer TTE nicht ausreichend eingeordnet werden können (z. B. V.a. Endokarditis):			
Information des Behandlungsteams	Verordnung der Maßnahmen des gesamten Behandlungsteams je nach Indikation: Logopädie Ergotherapie/ Neuropsychologie Physiotherapie Psychiatrischer Dienst Sozialdienst	Arzt	
Ergotherapeutische Diagnostik	alle Patienten : Ausnahme klinisch-neurologisch unauffällige Patienten.	Arzt	Ergo-thera-peuten
Logopädisch-schlucktherapeutische Diagnostik	Initialdiagnostik von Schluckstörungen durch geschultes Stroke-Team (Ärzte / Pflege) nach Screening-Protokoll am Aufnahmetag. Zusätzliche Diagnostik durch die Logopäden. Die Diagnostik von Sprech- und Sprachstörungen erfolgt im Rahmen der ärztlichen Untersuchung und wird zusätzlich von den Logopäden durchgeführt. Bei Patienten mit unklaren Befunden in der Schluckdiagnostik wird eine fiberoptische endoskopische Evaluation des Schluckens (FEES) auf Station durch das Ärzteteam in Anwesenheit der Logopäden und der Pflegekräfte durchgeführt	Arzt	Arzt Logopäden Pflege
Neuropsychologische Diagnostik	Anmeldung im Medico bei Patienten mit neurokognitiven Störungen	Arzt	Neu-ropsy-chologie
Sonstige Diagnostik: bei offenem Foramen ovale (Echovist) oder cerebrovaskuläre Reservekapazität Bei Verdacht auf entzündliche Genese des Gefäßprozesses Patienten mit der möglichen Schlaganfallursache offenes Foramen ovale V. a. Sinusvenen-thrombosen Hinweisen auf Venenthrombosen oder Lungenembolien in der Eigen- oder Familienanamnese:	Sonografie, „Bubble“-Test. Ggf. PFO-Verschluss durch Kardiologie im Verlauf. Lumbalpunktion, Vaskulitis-Screening, MRT Thrombophilie-Screening: Antithrombin III Fibrinogen Lupus-Antikoagulanz Protein C-Aktivität Protein S, frei Cardiolipin-AK	Arzt	Arzt

10.1 SOP Rekanalisierung bei akutem ischämischem Schlaganfall

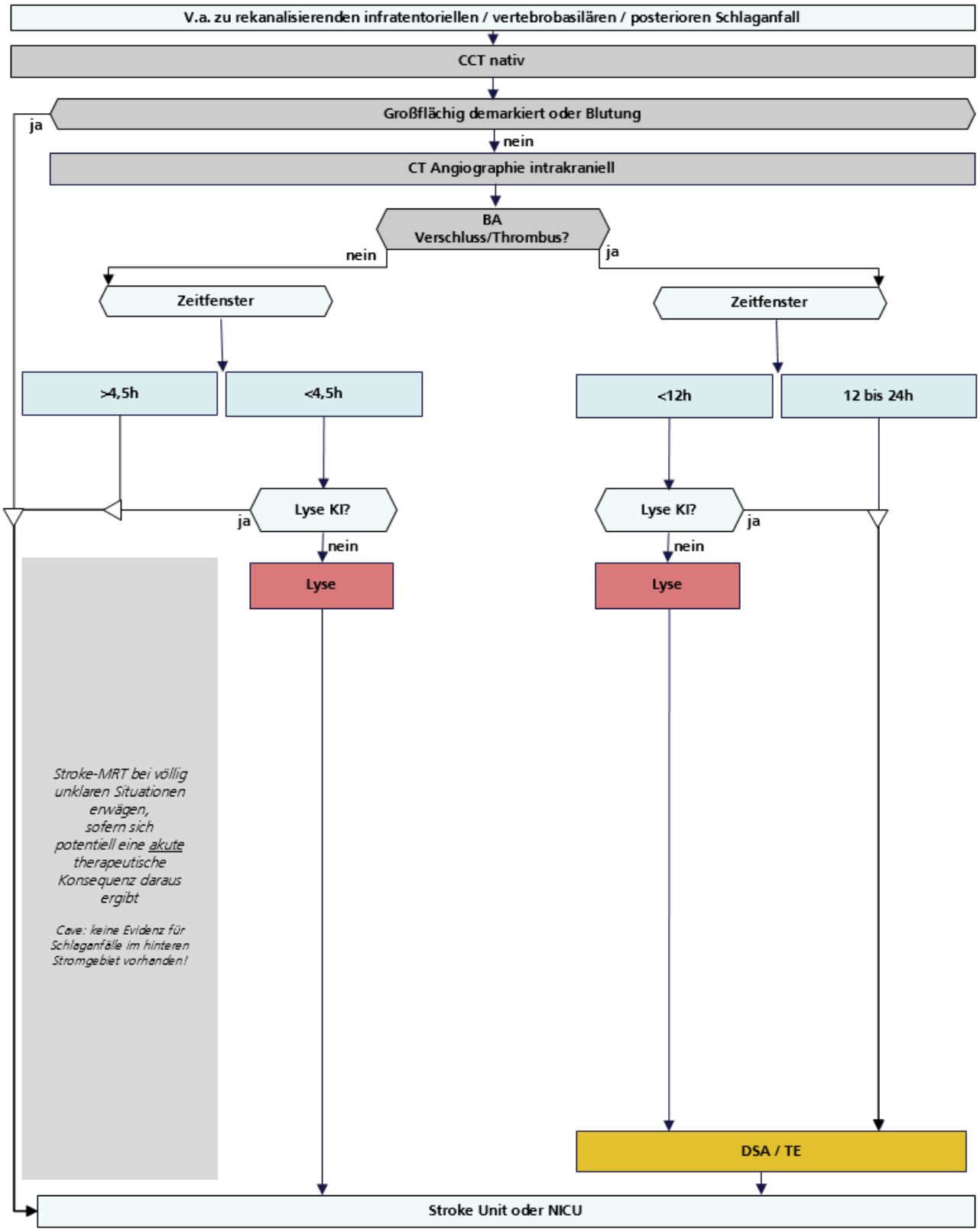
Siehe auch Intranet (Roxtra)

Ablauf „Vorderer Kreislauf“



Januar 2023, PD Dr. Roth, Dr. Siekmann, Herr Trinkaus

Ablauf „hinterer Kreislauf “ (vertebrobasilär)



11 Akuttherapie des Hirninfarktes

11.1 Intravenöse Lysetherapie mit rt-PA bei zerebralen Infarkten

11.1.1 Grundsätzliches

Die intravenöse Thrombolyse mit rekombinantem Tissue-Plasminogen-Aktivator (rt-PA) stellt weiterhin die zugelassene, allgemein verfügbare und gut validierte Akuttherapie des ischämischen Schlaganfalls dar. Zu beachten sind die restriktiven formalen Zulassungskriterien von rt-PA, welche bei vielen Patienten die Anwendung im formalen Rahmen eines individuellen Heilversuchs erforderlich machen. Bei einer Anwendung von rt-PA im Rahmen eines individuellen Heilversuchs ist der Patient, falls z.B. bei Aphasie nicht möglich, die Angehörigen, zu informieren, aufzuklären und dies auch zu protokollieren.

11.1.2 Vorgehen in der Notaufnahme

Patienten mit V.a. einen akuten Schlaganfall erreichen das Klinikum Kassel in der Regel über die ZNA. Ausnahmen sind Patienten von anderen Stationen im Haus oder im Einzelfall aus anderen Kliniken, die nach dort erfolgter Blutabnahme und Bildgebung zum Blutungsausschluss und nach zeitnahem Transport ohne erneut notwendige aktualisierende Bildgebung direkt auf die Stroke Unit übernommen werden.
Bei Eintreffen eines Patienten mit V.a. einen akuten Schlaganfall oder bei Vorankündigung eines solchen Patienten von extern erfolgt die umgehende Information des neurologischen Aufnahmearztes unter Telefon 980-17185.

Nach Eintreffen wird neben der kurzen, Syndrom-orientierten Untersuchung durch den diensthabenden Neurologen (NIHSS erheben!) ein EKG durch das ZNA-Personal abgeleitet, des Weiteren erfolgt die Versorgung mit mindestens einem (besser 2) sicheren intravenösen Zugängen (min. 20 G) sowie eine Notfall-Blutabnahme (Stroke-Routine).

Bei sicherem Symptombeginn (ggfs.Fremdanamnese!) und klinisch eindeutigem Schlaganfallsyndrom erfolgt bei Eintreffen innerhalb des ECASS-III-Zeitfensters (bis 4,5 Stunden) eine Notfall-CCT- Bildgebung (Diensthabender Radiologe 17245). Bei unklarem Zeitfenster bzw. Eintreffen im 4,5 bis 24-Stunden- Zeitfenster oder Anhalt für ein nicht-zerebrovaskuläres Ereignis („Stroke Mimic“) erfolgt, falls nicht kontraindiziert, ein Notfall-CT nach dem Perfusions-CT-Protokoll oder eine Notfall-MRT-Untersuchung.

Grundsätzlich gilt: Time is brain! Jede Zeitverzögerung ist zu vermeiden (z.B. durch Legen eines Urinkatheters, 2 Zugang etc.)

11.1.3 Kontraindikationen und Indikationsstellung zur Thrombolyse außerhalb der Zulassung als individueller Heilversuch

Bereits in der ZNA und auf dem Weg zur Bildgebung erfolgt durch den diensthabenden Neurologen der Ausschluss relevanter Kontraindikationen gegen die Thrombolyse. Die Indikation zur Thrombolyse muss durch einen Facharzt für Neurologie gestellt werden. Ein Assistenzarzt / eine Assistenzärztin muss den zuständigen Oberarzt hinzuziehen.

Die Kontraindikationen gegen die Thrombolyse beziehen sich vor allem auf das erhöhte Blutungsrisiko und sind in Anlehnung an die Fachinformation von rt-PA im Einzelnen:

- Bekannte hämorrhagische Diathese
- Therapie mit die Blutgerinnung hemmenden Arzneimitteln wie Vitamin K-Antagponisten (Phenprocoumon, Warfarin o.ä.) Faktor Xa-Inhibitoren, direkte Thrombin-Inhibitoren oder Heparinoiden (IMMER Q/INR sowie bei Heparintherapie PTT und einen Hep.-Test bei NMH als Notfall bestimmen -> Fehlende Compliance oder insuffiziente Dosierung?

- **Vitamin K-Antagonisten:** Eine Thrombolyse bei insuffizienter oraler Antikoagulation ist grundsätzlich bis zu einer **INR von ≤ 1,7**, möglich.

- **Faktor II – Inhibitoren (direkte Thrombininhibitoren – Dabigatran):** Bei anzunehmender oder sicherer Einnahme des direkten Thrombin-Inhibitors Dabigatran steht in unserem Labor derzeit kein valider Test zur eindeutigen Bestimmung der Wirkstärke zur Verfügung, die Thrombinzeitbestimmung gibt einen Richtwert.
    - **Antagonisierung mit Idarucizumab (Praxbind®):** Es steht ein direktes Antidot für Dabigatran in unserem Hause zur Verfügung, welches innerhalb kürzester Zeit für eine Normalisierung der Gerinnungssituation bei Dabigatran-Patienten führt. In der Indikation ischämischer Schlaganfall **kann nach Idarucizumab-gabe eine systemische Thrombolyse durchgeführt** werden. Diese Entscheidung ist immer vom diensthabenden Oberarzt zu treffen.

- **Faktor Xa-Inhibitoren (Abixaban, Rivaroxaban, Edoxaban):** Zusätzlich zu Q%/INR ist die **Anti-Xa-Aktivitätsbestimmung als** bisher einziger valider Marker zur Funktion von Apixaban (Eliquis®) bzw. Rivaroxaban (Xarelto®) oder Edoxaban (Lixiana®) bei V.a. eine Antikoagulation mit diesem Medikament im Labor zu bestimmen. Dies geschieht analog zu den übrigen Laboranforderungen über die Lauris®-Software. Bei einer **Anti-Xa-Aktivität < 0,8** (wirksamer antikoagulatorischer Bereich 0,8-1,6; cave: Test nicht auf NOAK kalibriert, daher anderer Referenzbereich als bei NMH) kann eine systemische Thrombolyse durchgeführt werden.
    - **Andexanet-Alfa:** Das Antidot für die FXa-Inhibitoren Apixaban und Rivaroxaban stellt derzeit keine Behandlungsmöglichkeit vor Beginn einer intravenösen Lysetherapie dar. Dies ist unter anderem dadurch bedingt, dass die Verabreichung über einen Zeitraum von insgesamt 120 Minuten erfolgt. Eine Antagonisierung wird relevant bei lebensbedrohlichen Blutungen (siehe unten).

Weitere Kontraindikationen:

- Bestehende oder kurz zurückliegende schwere oder lebensgefährliche Blutung (-> Wo war die Blutung? Ist die Ursache erfolgreich und dauerhaft therapiert?)
- Akute intrakranielle Blutung (Ausschluss unmittelbar vor Thrombolyse mittels geeigneter Bildgebung).
- Deutliche Demarkation des Schlaganfall in der Bildgebung (= nicht passend zu akutem Symptom-Onset). Hier ist zu beachten, dass bei nur geringem Infarktfrühzeichen und ausgeprägtem darüberhinausgehenden CT-/CT-Perfusions-Mismatch und nachgewiesenem proximalem Gefäßabbruch nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung zur Verhinderung eines schweren Schlaganfallsyndroms eine Thrombolyse oder eine mechanische Thrombektomie als Heilversuch erwogen werden kann.

Relative Kontraindikationen:

- Die in der Fachinformation genannten Kontraindikationen bezüglich der medizinischen Anamnese (Tumorerkrankungen, Endokarditis, Pankreatitis, zurückliegende Operationen) **sind individuell** zu bewerten, da bei einigen Erkrankungen eine Thrombolyse im Rahmen eines Heilversuchs nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung für den Patienten vorteilhaft sein kann.
- Punktion eines nicht komprimierbaren Gefäßes (Auch hier Nutzen-Risiko-Abwägungen, eine Katheterschleuse in der A. iliaca ist beispielsweise per se keine absolute Kontraindikation!)
- Ein **chronologisches Alter** > 80 Jahren gilt per se nicht mehr als Kontraindikation, bedeutend ist der prämorbide Zustand des Patienten! (Biologisches Alter, Komorbiditäten (Demenz?), Mobilität, Kommunikation, Eigenständigkeit, etc.). Im Zweifelsfall pro Lyse.
- Die Indikationsstellung zur Thrombolyse bei formal geringem Defizit mit einem NIHSS ≤ 3 muss unter Berücksichtigung der tatsächlichen (relevante) Beeinträchtigung des Patienten erfolgen, als Beispiele wären isolierte Paresen der dominanten Hand, isolierte Aphasien oder Syndrome des vertebrobasilären Stromgebietes zu nennen. Im Zweifelsfall pro Lyse.
- Bei Patienten mit Schlaganfall innerhalb der letzten 3 Monate und aktuell erneuter Ischämie ist das erhöhte Einblutungsrisiko zu beachten, eine Thrombolyse ist nur in Einzelfällen nach sorgfältigster Indikationsstellung im Rahmen eines individuellen Heilversuchs möglich.

- Bei Thrombozytenzahlen < 100.000/mm3 muss eine sorgfältige Risiko-Nutzen-Abwägung erfolgen, auch unter Berücksichtigung eventueller hämatologischer Erkrankungen und deren Prognose, erfolgen.
- Blutdruckwerte und –Einstellung siehe auch Kapitel „Blutdruckmanagement". Für eine Thrombolyse soll der Blutdruck auf Werte unter 185 mmHg systolisch und 110 mm Hg diastolisch gesenkt werden.
- Blutzuckerwerte <50mg/dL oder >300mg/dL müssen umgehend therapiert werden.

11.1.4 Durchführung der systemischen Thrombolyse

Schritte	Maßnahmen	Anordnung	Durchführung
Anamnese	Differenzierung: • Zeitpunkt Symptombeginn eindeutig oder Wake Up Symptomatik oder unklarer Beginn? • Parameter bzgl. Kontraindikationen s.o. beachten	Arzt	Arzt
	Zuweisung aus anderem Krankenhaus: • CT bei uns – insbesondere bei langem Transport (andere Regeln bei Telemedizin). Info: CT sollte bei Indikation zur Lyse innerhalb von 30 Min. stattfinden. • wenn möglich immer schon Gerinnung und Blutbild, Krea, E`lyte, BZ von extern	Arzt	Arzt
	- NIHSS vor Thrombolyse ausfüllen - mit Patient bzw. Angehörigen Ausschlusskriterien anhand des Indikationserhebungsbogen besprechen	Arzt	Arzt
	Bei relativen Kontraindikationen oder individuellem Heilversuch: Einverständniserklärung von Patient oder Angehörigen unterschreiben lassen bzw. bei telefonischer Aufklärung klar dokumentieren.	Arzt	Arzt
	Klido Bogen Dokumentation bei Lysetherapie und/oder Thromhektomie: Dokumentation aller erforderlichen Zeiten (u.a. Symptombeginn, Beginn Lyse, Beginn mechanisch Thrombektomie) elektronisch über Klido Bogen im Medico	Arzt	Arzt
Blutuntersuchungen	Lyse –Labor-Profil Laborannahme über Dringlichkeit informieren und um schnelle telefonische Übermittlung von Thrombozyten sowie PTT, Quick bitte. **Achtung: Lysebeginn sofort, auch vor Laborergebnissen,** ggf. bei Laborkontraindikationen im Verlauf Lyse stoppen (Time is brain!)	Arzt	Pflege
Kontrolle Bildgebung nach Lyse oder Thrombektomie	Regelhaft am Folgetag durch CCT oder cMRT, sofortiges CCT bei klinischer Verschlechterung	Arzt	MTRA
zeitlicher Horizont	Die Fibrinolyse muss innerhalb von 4,5 Stunden nach Auftreten der Symptomatik beginnen. Grundsätzlich gilt, dass keinerlei Zeitverzug innerhalb des Hauses entstehen darf, der nicht durch im Patienten	Arzt	Pflege

Schritte	Maßnahmen	Anordnung	Durchführung
	liegende Gründe erklärbar ist. Patienten, die eine Thrombolyse erhalten sollen, sollten innerhalb von 30 Minuten nach Eintreffen thrombolysiert werden. Im Zweifel pro Lyse.		
Lysetherapie	Beginn unmittelbar (auch vor den endgültigen Laborergebnissen) Actilyse in Perfusorspritzen aufziehen: Dosierung: • 0,9 mg/kg Körpergewicht; maximal 90 mg (1 ml der Lösung enthält 1 mg rt-PA) 10 % der Gesamtdosis als Bolus über 1-2 min verabreichen die restlichen 90% via Perfusor über 1 Stunde geben Applikation über einen sicher intravenös liegenden Zugang, Bereithaltung eines zweiten sicheren intravenösen Zugangs für die ggf. erforderliche Gabe zusätzlicher Medikamente Weitere Medikation für den Verlauf mit OA klären (fast immer Thrombozytenfunktionshemmer und low dose Heparin falls nicht relevant eingeblutet)	Arzt	Pflege Arzt
Vitalzeichen RR-Kontrollen	Ziel-RR: <180/100 in den ersten 24 h RR-Messungen: • in den ersten 2h alle 15 min. • bis 8. Stunde: alle 30 min • dann stündlich Bedarfsmedikation zur RR-Senkung (z.B. Ebrantil 12.5 mg i.V.) siehe Standard RR-Management	Arzt Arzt	Pflege Arzt
Besonderheiten	Folgende invasive Maßnahmen erst im Verlauf durchführen nach der Lysetherapie (frühestens 1h nach Beendigung der Lysetherapie): • ZVK-Anlage • nasogastrale Sonden-Anlage • Urinkatheter	Arzt	Arzt Pflege
Bei Blutungskomplikationen	**Sofortiger STOPP der rt-PA-Infusion** Erfassung der Vitalparameter Ggf. Alarmierung des Notfall-Reanimations-Teams Labor abnehmen: PTT, Quick, Fibrinogen, kl. Blutbild, Blutgruppe, Kreuzprobe 4 Erythrozytenkonzentrate, 4 FFP und 5 Thrombozytenkonzentrate bereitstellen lassen bei V.a. Infarkteinblutung Kontroll-CCT bei klinisch relevanter systemischer Blutung blinde Gabe von 2 FFP. Weitere Gaben je nach Gerinnung	Arzt	Arzt

11.1.5 Akute Komplikation der Behandlung mit rt-PA:

Bei V.a. Komplikationen durch rtPA-Gabe SOFORTIGER STOPP der rtPA-Infusion.

11.1.5.1 Blutungen

- Sofortiger STOPP der rtPA-Infusion
- Sofortige Blutstillung durch Kompression (z.B. Tamponade, manuelle Kompression) oder andere geeignete Methoden (z.B. Notfallgastroskopie bei OGI-Blutung)

- Labor abnehmen: venöse BGA, aPTT, Quick, Fibrinogen, kl. Blutbild, Blutgruppe, Kreuzprobe
- Bei klinisch relevanter Blutung (z.B. kreislaufwirksam, Hb-wirksam) sofortige Gabe von 2 FFP, weitere Gaben inkl. Erythrozytenkonzentrate etc. abhängig von Gerinnungsparametern und Blutbild
- Bei V.a. intrakranielle Einblutung CCT
- Bei klinisch relevanter Blutung schnellstmögliche Verbringung des Patienten auf die Intensivstation unter Kreislaufstabilisierung (ggf. Notfall-Team hinzuziehen)
- Oberarzt informieren
- Komplikation und Management in der Patientenakte dokumentieren

11.1.5.2 Klinisch relevante Verschlechterung der neurologischen Defizite

- Sofortiger STOPP der rtPA-Infusion
- Vitalparameter überprüfen (Puls, Blutdruck, SPO2, Vigilanz)
- Sofort Notfall-CCT
- Bei fehlendem Nachweis einer Einblutung kann die rtPA-Infusion fortgesetzt werden!
- Bei fehlendem Nachweis einer Einblutung Indikation zur Thrombektomie erneut prüfen!
- Bei Blutungsnachweis – siehe Vorgehen bei Blutungen 3.3.7.1
- Oberarzt informieren
- Komplikation, klinischen Befund und Management in der Patientenakte dokumentieren

11.1.5.3 Angioneurotisches Ödem

Potentiell lebensbedrohliche akute Schleimhautschwellung im Mund- und Rachenraum. Gehäuftes Auftreten bei Vorbehandlung mit ACE-Hemmern (u.a. Ramipril).

- Sofortiger STOPP der rTPA-Infusion
- Vitalparameter überprüfen (SPO2, Puls, Blutdruck), Stridor?
- Sofortige NOTFALLMEDIKATION:
    - Ranitidin (Ranitic®) 300 mg (2 Ampullen à 150 mg) unverdünnt i.v.
    - Clemastin (Tavegil®) 2 mg (1 Ampulle à 5 ml) unverdünnt i.v.
    - Prednisolon (Solu Decortin H®, SDH) 500 mg unverdünnt i.v.
    - Sterofundin 500 ml frei i.v.
    - Epinephrin-Titration (1 mg auf 10 ml) intravenös in 0,1 mg-Schritten, ggf. auch inhalativ
- Kontinuierliche ärztliche Überwachung bis zur Stabilisierung
- Frühzeitig an invasive Atemwegssicherung denken (Intubation, Notfall-Tracheotomie)
- Ggf. Notfall-Team hinzuziehen
- Ggf. HNO-Arzt hinzuziehen
- Falls erforderlich, schnellstmögliche Verbringung auf die Intensivstation
- Oberarzt informieren
- Komplikation und Management in der Patientenakte dokumentieren
- Allergiepass an den Patienten aushändigen

11.2 Mechanische Thrombektomie

In mittlerweile multiplen, qualitativ hochwertigen randomisierten Studien wurde die Überlegenheit der mechanischen Thrombektomie sowohl für den vorderen, als auch hinteren cerebralen Blutkreislauf bewiesen. Nachdem Metaanalysen jener Studien die Wirksamkeit dieser Behandlung bis zu 6h nach Symptombeginn gezeigt hatte, sind Studien hinzugekommen, die für selektierte Patienten die primäre Thrombektomie auch für bis 24h nach Symptombeginn demonstriert haben (s.b. DAWN trial). Dies alles hat zu entsprechenden Leitlinien und Empfehlungen von internationalen und nationalen Fachgesellschaften geführt. Die hier vorliegende SOP zur Entscheidung für die Durchführung der Schlaganfallthrombektomie basiert i.W. auf aktuellen Empfehlungen, die die (kombinierte) Thrombektomie inzwischen als Therapie der ersten Wahl bei akutem proximalen Hirngefäßverschluss ausweisen.

Die **Indikation wird in enger Absprache zwischen Neurologie und Neuroradiologie auf Oberarzt-Ebene** gestellt. Der indikationsstellende neurologische Oberarzt sollte sich die Schnittbilddiagnostik persönlich ansehen

SOFORTMAßNAHMEN:

- Sicherung Vitalfunktionen
- Einleitung der Initialdiagnostik und Schlaganfall-Basis-Akutbehandlung gemäß SOP
- Orientierung ((Fremd)Anamnese, Notarzt, Einweiser) über Symptombeginn, Medikamente, Vorerkrankungen als Entscheidungsgrundlage für Bildgebung und Therapie

- **Schwerer Schlaganfall:** Alle Patienten mit einem NIHSS ≥ 4 Punkte oder NIHSS < 4 mit behindertem neurologischem Defizit erhalten abhängig vom Zeitfenster eine CT-Angiografie (Zeitfenster < 4,5h) oder CT-Perfusion inkl. Rekonstruierter Angiografie (Zeitfenster 4,5-24h) entsprechend der SOP Rekanalisierung bei akutem ischämischem Schlaganfall/Ablauf vorderer Kreislauf (siehe oben)
- **Indikationen für Thrombektomie:** Verschluss der A. cerebri media im M1 Segment, Verschluss der A. cerebri media im M2 Segment, Verschluss der A. carotis interna distal (intrakraniell), Verschluss der A. basilaris
- **ASPECT Score (Alberta stroke programme earyl CT score):** Skala zum Vorhandensein oder Fehlen einer frühen Infarktzeichen in 10 Hirnregionen der betroffenen Seite (0 = alle Regionen betroffen bis max. 10 Punkte = keine Infarktfrühzeichen in den untersuchten Regionen). Er gilt formal nur für Mediainfarkte. Der Aspekt Score wird vom Neuroradiologen erhoben.
    - **ASPECTS > 5 => Thrombektomie**
    - **ASPECTS 3 – 5 => individuelle Thrombektomieentscheidung** zw. OA Neuro und OA Neurorad. (verbessertes funktionelles Outcome nach aktueller Studienlage: SELECT2 trial NEJM 2023, ANGEL ASPECT trial NEJM 2023)
- **Bridging – Verfahren**: Wenn möglich (Kontraindikationen, Zeitfenster) wird immer eine aus systemischer Thrombolyse mit mechanischer Thrombektomie angestrebt werden!
- Bei **niedrigerem NIHSS trotz proximalem Gefäßverschluss**, distalerem / **außergewöhnlichem Gefäßverschluss** (M2, M3, VA, PCA, ACA,…) und keiner Möglichkeit, den Patienten innerhalb entsprechender Studien zu behandeln, kann in enger Rücksprache mit der Neuroradiologie off-label auch ein individueller Heilversuch per Thrombektomie unternommen werden.

KONKRETE MAßNAHMEN:

- Der Patient wird in den Schockraum transferiert und gilt bis zur Verbringung in die Angio-Suite als Schockraum-Patient.
- Eine etwaige systemische Thrombolyse wird **unverzüglich begonnen** gemäß Schlaganfall-Handbuch und SOP Thrombolyse. Die Diskussion über eine zusätzliche mechanische Thrombektomie erfolgt währenddessen bzw. direkt nach Beginn der systemischen Thrombolyse.
- Der Patient ist standardmäßig mit mindestens zwei ausreichend großlumigen peripheren Venenverweilkanülen versorgt. Eine Versorgung mit transurethralem Blasenkatheter ist anzustreben, sollte aber eine Lysetherapie nicht verzögern.
- Information des Neuroradiologischen Teams durch den diensthabenden Radiologen
- Information des **Anästhesie-Teams durch den Neurologen (17 135)**
- Information der Neurologischen Intensivstation durch den Neurologen (17 220 oder 17 110)
- Verbringung des Patienten in die Angio-Suite
- **DORT (!) erfolgt die Intubation** des Patienten durch die Anästhesie, sofern dazu keine Kontraindikationen vorliegen.
- Die neurologische Intensivstation bringt bereits während des Eingriffes ein Patientenbett zur Angiographie-Suite
- Durchführung der mechanischen Thrombektomie durch die Neuroradiologie hinsichtlich aller interventionellen Details allein nach deren Maßgabe
- Nach Abschluss der interventionellen Therapie informiert das Anästhesie-Team die neurologische Intensivstation zur Übergabe und ggf. Abholung des Patienten
- Sollte überhaupt kein Intensivbett zur Verfügung stehen, kann in Absprache mit dem zuständigen Anästhesisten auch ausnahmsweise
    - a) die Intervention in Leichtsedierung ohne Intubation („Conscious sedation“) erfolgen oder
    - b) die Extubation gleich auf dem Angiotisch erfolgen und der Patient dann (ggf. über den Aufwachraum) gleich auf die SU verlegt werden.
- **Dokumentation der Zeiten digital im Klido Bogen** (Symptombeginn, Eintreffen, CT-Zeit, Lysebeginn, Leistenpunktion, diagnostische Angiographie-Start, Rekanalisations-Zeitpunkt) durch Neurologen und Neuroradiologen
- Der diensthabende Neurologe begleitet diesen Transport, wenn vom Anästhesie-Team gewünscht, auf der Intensivstation erfolgt eine nochmalige klinische Übergabe an das Intensiv-Team
- Auf der Intensivstation ist die **frühestmögliche Extubation** anzustreben, mindestens aber ein Wachfenster zur klinischen Beurteilung des Patienten
- Bei gelungener Extubation und klinischer Verbesserung bzw. Stabilität kann ein Kontroll-CT nach 12-24h erfolgen, ansonsten sollte es baldmöglichst, spätestens aber nach 6h erfolgen.
- Falls eine Bridging-Therapie mit rtPA durchgeführt wurde, so können in den ersten 24h bis zu 10.000 IE Heparin gegeben werden (Indikation Thromboseprophylaxe bei hochgradiger Beinparese oder bei länger anhaltender Intubation / Beatmung)
- Die Entfernung der Schleuse erfolgt zu einem durch den interventionellen Neuroradiologen individuell festgelegten Zeitpunkt, meist nach 24 h.
- Die baldmögliche Verlegung auf die SU ist anzustreben, bis dahin müssen auf der Intensivation SU-Standards zur Anwendung kommen inkl. Entsprechender Dokumentation

12 Intrakranielle Blutung/Sinus- Hirnvenenthrombose

12.1 Erstversorgung und Diagnostik

Patienten mit neu und akut aufgetretenen zentral-neurologischen Defiziten gelten prinzipiell als Schlaganfall unklarer Genese. Bei Eintritt dieser Symptome innerhalb von 6 Stunden vor Einlieferung wird gemäß dem Kapitel 9 – Neuaufnahme eines Schlaganfall-Patienten verfahren, da es kein klinisches Kriterium oder Surrogatparameter zur Unterscheidung zwischen hämorrhagischen und ischämischen Schlaganfällen gibt. Die Diagnose wird mittels kranieller Bildgebung gestellt.

Anders verhält es sich bei dem klinischen Verdacht auf eine Subarachnoidalblutung. Hier ist primär sehr rasch eine kraniale CT-Diagnostik einschließlich einer CT-Angiographie zum Aneurysma-nachweis durchzuführen. Zu beachten ist die nachlassende Sensitivität nach > 24h. Ein sicherer Ausschluss einer Subarachnoidalblutung ist nur per Liquoruntersuchung möglich

Bildgebung CT-Schädel	Vorgehen
Intrazerebrale Blutung	Im Notfall CT nativ Bei atypischen Blutungen CT-Angiographie
1) Stammganglienblutung in typischer Lokalisation oder pontine Blutung ohne rel. Raumforderung (loco typico Blutung = pontin, Kleinhirn oder Stammganglien bei bekannter arterieller Hypertonie)	Aufnahme auf die Stroke Unit Sofortiges Blutdruckmanagement Ziel-RR 140/80mmHg, mindestens aber unter 160/95 mmHg , Hypotensionen <120mmHg systolisch aber vermeiden
2) Stammganglienblutung in typischer Lokalisation mit Ventrikeleinbruch	Aufnahme auf die Stroke Unit oder auf die neurologische Intensivstation Anlage einer Externen Ventrikeldrainage erwägen (Oberarztentscheidung) Darüber kann evtl. in Einzelfällen eine lokale intraventrikuläre Lysetherapie mit Alteplase (rt-PA 3 mg/d über 5 Tage nach Oberarzt-Entscheidung durchgeführt werden (**siehe SOP NINT: ventrikuläre Lyse**)
3) Blutungen an nicht typischer Lokalisation	Prinzipiell ist die ICB konservativ zu behandeln (Ausnahme intraventrikuläre Blutung, Kleinhirnblutung) Ggf Information der Kollegen der Klinik Neurochirurgie zur Frage nach einer Akutintervention. Insbesondere bei • Jungen Patienten • oberflächlich gelegenen Blutungen • Deutlicher Raumforderung • Lobärblutungen • Blutung in der hinteren Schädelgrube

Bildgebung CT-Schädel	Vorgehen
<u>Subarachnoidalblutung</u>	CT und CT-Angiographie Hinzuziehen der Neurochirurgie bei Aneurysmanachweis. Dann neurochirurgische Weiterversorgung
- negatives CT (wenn dennoch V.a. SAB bei plötzlichen Kopfschmerzen):	Liquoruntersuchung zum definitiven Nachweis bzw. Ausschluss einer SAB **Therapie:** Rücksprache mit Fach-/Oberarzt. In der Regel primäre Behandlung auf Intensivstation erforderlich.
Sinus- und Hirnvenenthrombose	CT und venöse CT-Angiographie bzw. venöse MR-Angiographie **Akuttherapie:** Patienten mit einer Venen-/Sinusthrombose sollen unmittelbar nach Diagnosestellung mit Heparin in therapeutischer Dosis behandelt werden → Niedermolekulare Heparine sind den unfraktionierten Heparinen vorzuziehen Die Behandlung erfolgt unabhängig davon, ob bereits eine intrakranielle Blutung vorliegt oder nicht. Behandlung in der Akutphase: Niedermolekulares Heparin (NMH), z.B. Enoxaparin-Natrium (Clexane®) 1 mg/kg Körpergewicht 2 x täglich; cave: Nierenfunktion!, ggf. Anpassung an Nierenfunktion Alternativ unfraktioniertes Heparin: 25.000 IE/50ml über Perfusor mit Ziel-PTT 1,5 – 2fach der Ausgangs-PTT (meist 60 – 70 s). PTT Kontrolle alle 4 – 6h. **Orale Antikoagulation im Verlauf:** Orale Antikoagulation im Anschluss an die Akutphase: orale Antikoagulation mit Marcumar ® für 6 Monate (Ziel-INR: 2,0-3,0). Alternativ 2 x 150mg/Tag Dabigatran im off-label-Use (vorherige Aufklärung des Patienten). Nach 6 Monaten und VOR Absetzen der Antikoagulation MRT-Kontrolle → Ende der Antikoagulation bei Wiedereröffnung des betroffenen Sinus → Fortführung der Antikoagulation (Monat 7-12) bei fehlender Wiedereröffnung, dann Ende der oralen Antikoagulation nach 12. Monat. Lebenslange Antikoagulation empfohlen bei: Nachgewiesener Thrombophilie, Malignom, Notwendigkeit

Bildgebung CT-Schädel	Vorgehen
	zur Fortführung einer hormonellen Kontrazeption, nach zweitem Ereignis einer Sinusvenenthrombose
Symptomatische Intrakranielle Blutungen Unter: • Phenprocoumon (Marcumar©) oder anderen Vitamin-K-Antagonisten	Notfall-Labor und Gabe von Prothrombin-Komplex zur vorübergehenden Normalisierung des INR (s. Punkt 12.3.1)
• Direkten oralen Antikoagulantien (Dabigatran, Apixaban, Rivaroxaban, Edoxaban)	Notfall-Labor s.o. und Vorgehen gemäß Punkt 12.3.2

Erweiterte Laborchemische Untersuchungen zur Festlegung der weiteren Maßnahmen:

- Gerinnung
  - Quick
  - INR
  - Thrombinzeit
  - aPTT
  - Anti-Xa-Aktivität
- Blutbild
  - Thrombozyten

12.2 Versorgung auf der Stroke Unit / neurologischen Intensivstation

Blutdruckmanagement
Ziel-RR Wert **140/80 mmHg** vor allem **innerhalb der ersten Stunden** nach dem Ereignis!
In der Regel ist ein Blutdruck von mindestens unter 160/95 mmHg anzustreben, besser um 140/80mmHg. Hypotensionen sind aufgrund renaler UAW zu vermeiden. Das Blutdruckmanagement erfolgt analog dem entsprechenden Kapitel "Blutdruckmanagement" in diesem Manual.

Thromboseprophylaxe
Eine medikamentöse Thromboseprophylaxe mit niedrigdosiertem niedermolekularem Heparin kann nach 24 Stunden erfolgen, sie soll insbesondere bei immobilen Patienten eingesetzt werden

Lagerung, Mobilisation und Physiotherapie
Zur Präventionsbehandlung in Hinblick auf eine Erhöhung des Hirndruckes (ICP – intracranial pressure) und zur Pneumonie-Prophylaxe erfolgt eine 30°-Oberkörperhochlagerung

Bei Patienten mit einer intrazerebralen Blutung soll nach 1-2d Bettruhe eine reguläre Frühmobilisation und Beübung wie bei Patienten mit ischämischem Schlaganfall erfolgen.

Klinische Verschlechterung
Die klinische Beobachtung durch das Pflege- und Ärzteteam hat engmaschig zu erfolgen (zunächst stündliche, bei stabilem Verlauf später 2-stdl. Vigilanzkontrollen mit konsekutiver weiterer Verlängerung der Intervalle).

Bei Verschlechterung von neurologischer Symptomatik oder Vigilanz erfolgt eine **sofortige Verlaufsbildgebung** (CCT) mit direkter Rücksprache mit dem diensthabenden Oberarzt.

Dann erfolgt eine weitere Entscheidung über eventuelle individuelle Therapieverfahren wie eine Kraniotomie oder die Anlage einer externen Ventrikeldrainage (EVD) (z.B. bei Entwicklung eines begleitenden Hydrozephalus oder die Anlage einer ICP-Sonde zum Monitoring des Hirndruckes und der raschen Möglichkeit eines senkenden Eingreifens.

Maßnahmen zur Hirndrucksenkung (siehe auch Skript NINT):
Sollte der Patient Zeichen des Hirndruckes entwickeln, wird er üblicherweise auf die neurologisch-neurochirurgische Intensivstation verlegt. An dieser Stelle sei auch auf das Handbuch der NINT verwiesen.

Übliche Maßnahmen auf der Stroke Unit im Notfall sind:

- 30° Oberkörperhochlagerung in Mittelposition in Abhängigkeit vom zerebralen Perfusionsdruck (ist für alle Patienten gefordert)
- EVD-Anlage/Shunt-Anlage bei drohendem Hydrozephalus oder klinischen oder neuroradiologischen Zeichen der Hirnstammkompression
- Notfalltherapie bei drohende Einklemmung: osmotische Therapie Mannitol (Osmofundin) Merke: Im Notfall bei drohender Einklemmung 1 Flasche Osmofundin i.v. rasch geben innerhalb von 10 Minuten
    - alterantiv: 10%ige NaCl-Lösung 125 ml, Natrium-Zielwert 145-155 mmol/l bzw. Osmolalität 310-320 mOsmol/kg
- kurzfristige Hyperventilation wenn beatmet ($pCO_2 > 28$ mmHg)
- Analgosedierung
- Hämatomevakuation mit/ohne Kraniotomie

Weiterführende ätiologische Diagnostik
Bei typischen Stammganglienblutungen mit bekannter arterieller Hypertonie in der Vorgeschichte ist im Normalfall keine weiterführende ätiologische Diagnostik erforderlich.

Bei atypischen Blutungen muss je nach Morphologie und Lokalisation eine geeignete weiterführende Diagnostik zur Ursachenabklärung durchgeführt werden:

- cMRT mit Kontrastmittel bei DD eingebluteter Infarkt oder Raumforderung oder Gefäß-Malformation oder Stauungsblutung (mit Venographie) zum Ausschluss einer Hirnsinus- oder Hirnvenenthrombose
- Bei V.a. Gefäßmalformation Durchführung einer kathetergestützten konventionellen Angiographie, ggf. Intervention
- Bei entsprechendem Verdacht umfassende Gerinnungsanalytik / Vaskulitisdiagnostik

12.3 Intrakranielle Blutungen unter Antikoagulantienbehandlung

Prinzipiell haben Patienten mit einer ICB unter oraler Antikoagulation eine schlechtere Prognose im Vergleich zu Patienten mit spontaner ICB. Deshalb gilt es, die Gerinnung so rasch wie möglich zu normalisieren und eine sekundäre Hirnschädigung durch Größenzunahme und Druckwirkung zu vermeiden.

12.3.1 Intrakranielle Blutungen unter Marcumar
Patienten mit einer intrazerebralen Blutung unter gleichzeitiger Einnahme von Marcumar mit einer INR von über 1,4 müssen wie folgt weiterversorgt werden

1. Die orale Antikoagulation wird unterbrochen
2. Es erfolgt eine Normalisierung der Marcumar-Wirkung mit Prothrombin-Komplex PPSB (Ziel INR < 1,5)

Gabe als Kurzinfusion über 15 Minuten

Formel zur Berechnung der Einheiten: (Ziel-Quick minus Ist-Quick) * KgKG des Patienten = benötigte IE Prothrombinkomplex

3. Außerdem wird Vitamin K p.o. oder i.v. (CAVE anaphylaktische Reaktion bei i.v. Gabe) verabreicht (z.B. KONAKION®) 2 x 10 mg p.o. oder i.v. für 5 Tage (CAVE wirkt nicht sofort, sondern erst im Verlauf)
4. Bei absoluter Indikation zur oralen Antikoagulation (z.B. mechanischer Herzklappenersatz der Mitralklappe) wird nach Normalisierung der INR eine PTT-gesteuerte i.v. Heparinisierung (Ziel-PTT 50-60 Sekunden) begonnen

12.3.2 Intrakranielle Blutungen unter direkten oralen Antikoagulantien (DOAC)

Bei Patienten mit einer intrakraniellen Blutung unter einer Therapie mit einem der folgenden Antikoagulantien: Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban werden folgende Maßnahmen empfohlen:

1. Absetzen / Pausieren des Antikoagulanz
2. Akute Überprüfung der Gerinnungssituation (Quick, INR, pTT, TZ, Anti-Xa-Aktivität, Thrombozyten)
3. Senkung des systolischen Blutdruckes auf unter 160 mmHg

Blutung unter Dabigatran: Bei kurz zurückliegender Einnahme Gabe von **Idarucizumab (Praxbind®) 2x 5g als Infusionen**
direkt aufeinanderfolgend

Blutung unter Rivaroxaban, Edoxaban und Apixaban:

Apixaban und Rivaroxaban: Gabe von **Andexanet Alfa**. Die Dosierung richtet sich nach dem jeweiligen NOAK und ist nur für Apixaban und Rivaroxaban zugelassen. Das Medikament befindet sich in der Notfallapotheke der ZNA.

Dosierungsschemata:
Zunächst Bolusgabe gefolgt von einer intravenösen Dauerinfusion.

	Initiale intravenöse Bolusgabe	Intravenöse Dauerinfusion	Gesamtzahl der benötigten 200 mg-Durchstechflaschen
Niedrige Dosis	400 mg mit einer anzustrebenden Infusionsgeschwindigkeit von 30 mg/min	4 mg/min über 120 Minuten (480 mg)	5
Hohe Dosis	800 mg mit einer anzustrebenden Infusionsgeschwindigkeit von 30 mg/min	8 mg/min über 120 Minuten (960 mg)	9

Dosierung bei Apixaban:

FXa-Inhibitor	Letzte Dosis	Zeitpunkt der letzten Einnahme vor Beginn der Ondexxya-Gabe	
		< 8 Stunden oder nicht bekannt	≥ 8 Stunden
Apixaban	≤ 5 mg	Niedrige Dosis	Niedrige Dosis
	> 5 mg/ Nicht bekannt	Hohe Dosis	

Dosierung bei Rivaroxaban:

FXa-Inhibitor	Letzte Dosis	Zeitpunkt der letzten Einnahme vor Beginn der Ondexxya-Gabe	
		< 8 Stunden oder nicht bekannt	≥ 8 Stunden
Rivaroxaban	≤ 10 mg	Niedrige Dosis	Niedrige Dosis
	> 10 mg/ Nicht bekannt	Hohe Dosis	

Alterantive Antagnosierung bei Blutungen unter Apixaban, Rivaroxaban oder Edoxaban: Bei relevanten Blutungen / nachgewiesener Veränderung der spezifischen Gerinnungsparameter: Einmalige Gabe von PPSB 30 U / kg KG i.v.

Merke: Im Zweifelsfall immer 3500 U i.v. über 20 Minuten

13 Sekundärprävention: Antikoagulation und Behandlung mit Thrombozytenfunktionshemmern

13.1 Thrombozytenfunktionshemmer

Indikation	Maßnahme / Therapie
Patienten mit akuten ischämischen Infarkt oder TIA ohne Indikation für orale Antikoagulatien und ohne Kontraindikationen gegen Thrombozytenfunktionshemmer	Die Sekundärprävention erfolgt **grundsätzlich** mit dem Thrombozytenaggregationshemmer **ASS (Acetylsalicylsäure) 100 mg/d.** Ggf. erfolgt z.B. bei erhöhtem Risiko für gastrale Blutungen die zusätzliche Gabe eines Protonenpumpen-Inhibitors, **nicht regelhaft** Ausnahmen: - Patienten mit **Kontraindikationen** gegen ASS bekommen **Clopidogrel** - Patienten mit einer **zusätzlichen pAVK** sollten auch **Clopidogrel** erhalten. - Patienten mit **Minor Stroke (= NIHSS <4)** oder mit **High Risk TIA (ABCD2 Score ≥4)** erhalten: ASS + Loading dose mit 300mg Clopidogrel, dann ASS 100mg/d + Clopdogrel 75mg/d für 21 Tage , danach ASS Monotherapie dauerhaft (nach POINT trial, NEJM 2018). -> Dann bitte im Brief vermerken mit ABCD2 Score und Datum bis wann die Medikation eingenommen werden soll. Anmerkung: Die Kombination aus ASS und Dipyridamol hat keine Zulassung mehr zur Sekundärprävention des ischämischen Schlaganfalles.

13.2 Fraktioniertes Heparin

Indikation	Maßnahme / Therapie
Thrombose- Prophylaxe Niedriges bis mittleres Risiko:	Fragmin 5000 IE (alternativ Clexane 0,4) 1 x tgl. s.c. Alternativ bei dtl. Niereninsuffizienz Heparin 2x 7500 IE s.c.
Höher dosierte Heparin-Therapie Immer Oberarztentscheidung Indikationen wie unter nicht fraktioniertes Heparin	Kombination mit ASS: 2x täglich Fragmin 5000IE (2 x tgl 0,4 ml Clexane) Vollheparinisierung : Fragmin 100IE/kg KG 2 x tgl. (Clexane 0,01mg/kg KG Clexane)
Intraparenchymale Blutungen (Ausnahme Sinusthrombose)	frühestens nach 24 Std. zur Thromboseprophylaxe.
CAVE:	NIEDERMOLEKULARE HEPARINE **KUMULIEREN BEI NIERENINSUFFIZIENZ** UND VERÄNDERN DIE PTT NICHT!! Anti Xa Kontrolle im Hause möglich, Abnahme 4h nach s.c. Applikation des NMH

13.3 Heparin, nicht fraktioniert

Fragestellung	Maßnahme / Therapie
Mögliche Indikationen für eine PTT-wirksame Heparinisierung:	• Vorhofflimmern mit Mitralstenose oder dem Nachweis von Thromben im linken Vorhof. • Mechanische Herzklappe. • Akuter Vorderwandinfarkt. • In Einzellfallentscheidungen Dissektionen, wobei diese üblicherweise nur mit ASS behandelt werden.
Prozedere der therapeutischen Heparinisierung	• Ohne CCT mit Blutungsausschluss keine therapeutische Heparinisierung • Ohne unauffällige Gerinnungsuntersuchungen vor Beginn therapeutische Heparinisierung allenfalls im absoluten Ausnahmefall. • Beachtung der genannten Kontraindikationen. • Laborwertkontrollen der Thrombozyten am 1., 3., 6., 9. und 12. Tag, dann 2 mal/Woche. • Bolusgabe nur in absoluten Ausnahmefällen, da durch die vorübergehende deutliche PTT-Erhöhung eine erhöhte Blutungsgefahr vorliegt. • Insbesondere in der ersten Phase engmaschige Blutdrucküberwachung. • 25.000 IE/50ml (= 500IE/ml) über Perfusor • Ziel-PTT 1,5 bis 2facher Wert der Ausgangs-PTT, meist 60 bis 70 sec.. • Dosisanpassung in Schritten von 2500 IE/24 Std.. • Antidot im Notfall: Protaminchlorid 1000 IE neutralisieren 1000 IE Heparin. Antagonisierung innerhalb von Minuten bedarf der vollen Dosis, innerhalb von 1 Stunde 50%, innerhalb von 2 Stunden 25% der errechneten Dosis. • Nach jeder Veränderung der Perfusoreinstellung PTT-Kontrolle innerhalb von 4 bis 6 Stunden.
Kontraindikationen	• Intrazerebrale Blutung. • Hämorrhagische Diathese. • Schlecht einstellbare therapieresistente Hypertonie. • Zustand nach, bzw. Verdacht auf heparininduzierte Thrombozytopenie Typ II. • Magen- oder Darmulzera.
Fragliche Kontraindikationen für eine PTT-wirksame Heparintherapie: **Rücksprache Oberarzt!!**	• Frischer Infarkt in mehr als einem Drittel des Versorgungsgebietes der A. cerebri media • Biologisches Lebensalter deutlich über 80 Jahre. • Ausgedehnte mikroangiopathische Marklagerveränderung in der Bildgebung. • Nieren- oder Harnleitersteine. • Floride Endokarditis.

13.4 Orale Antikoagulation

Patienten mit einem Hirninfarkt oder einer transitorischen ischämischen Attacke auf dem Boden eines non-valvulären Vorhofflimmerns werden **unabhängig vom Alter** oral antikoaguliert.

Zugelassen zu dieser Therapie sind bei Vorhofflimmern neben Marcumar direkte Thrombin-Inhibitoren (Dabigatran) und direkte Faktor Xa-Inhibitoren (Apixaban, Rivaroxaban, Edoxaban).

Bei Vorhofflimmern als Ursache für den ischämischen Schlaganfall sind die **neuen direkten oralen Antikoagulantien (NOAK) zu bevorzugen:**

- **Apixaban und Dabigatran** sind Edoxaban und insbesondere Rivaroxaban **zu bevorzugen**. Möglicherweise haben die beiden Substanzen mit 2x täglicher Einnahme eine etwas erhöhte Wirksicherheit. Dementsprechend muss bei der Verordnung von NOAK aufgeklärt werden über die Notwendigkeit einer regelmäßigen Einnahme (bei Rivaroxaban: Einnahme zum Abendessen oder nach reichhaltigem Frühstück)

Da bei allen eine überwiegende bzw. ausschließliche **renale Elimination** erfolgt (bzw. bei Apixaban ca. 30% renale Elimination), ist auf die Nierenfunktion zu achten. Kontraindiziert ist Dabigatran bei einer GFR <30 ml/min., Rivaroxaban, Apixaban und Edoxaban < 15 ml/min.

Weitere Indikationen zu einer oralen Antikoagulation:

- Koagulopathie
- Sinus- und Hirnvenenthrombosen

In diesen Fällen erfolgt die orale Antikoagulation üblicherweise mit Marcumar mit einem Ziel-INR von 2,5-3,0

Beginn:

- bei TIA oder lakunären Infarkten bereits ab Tag 1 mögl.
- bei kleineren Infarkten (< 1/3 Mediaterritorium) innerhalb 1 Woche
- bei größeren Infarkten nach ca. 2-3 Wochen

Medikation	Maßnahmen / Therapie
Einstellung auf OAK (Marcumar)	Aktuellen INR-Wert bestimmen: • INR etwa 1 → Tag 1: 9 mg = 3 Tabletten (1 Tbl. = 3 mg) Einnahme immer abends • Am 2. Tag INR < als beabsichtigt → 6 mg (= 2 Tbl.) INR „richtig“ → 3 mg INR > als beabsichtigt → 0 oder 1,5 mg • Am 3., 4. und 5. Tag INR < als beabsichtigt → 3-6 mg (=1-2 Tbl.) INR „richtig“ → 1,5 – 3 mg INR > als beabsichtigt → 0 oder 1,5 mg Aufdosieren immer unter Heparin, z. B. zumindest Clexane 0,4 1 x 1, ggf. mehr.
Einstellung auf NOAK	Achten auf Nierenfunktion vor Einstellung auf OAK: Berechnung der Kreatinin-Clearance nach Cockroft-Gault-Formel bzw. MDRD Formel oder Bestimmung der Kreatinin-Clearance mittels 24h-Sammelurin

14 Blutdruckmanagement

Indikationen	Maßnahme	An-ord-nung	Durch-führung
Obergrenze: • **Laufende systemische Lyse** **RR < 180/100** • **Frischer Infarkt** ohne Lyse RR < 220/100 • **Intrakranielle Blutung** **RR < 140 mmHg systolisch**, > 110 mmHg systolisch sofern keine Organkomplikation wie z.B. frischer Myokardinfarkt, dekompensierte Herzinsuffizienz, retinale Blutungen, Aortendissektion, hypertensive Encephalopathie, maligne Hypertonie eine andere Einstellung individuell erforderlich machen	Die Alarmgrenzen sollten auf die links benannten Grenzwerte am Monitor festgelegt werden. Werden diese überschritten, erfolgt eine Rücksprache mit dem behandelnden Arzt, ob im speziellen Fall eine Therapie notwendig ist bzw. ob die Alarmgrenzen erhöht werden. RR Kontrolle alle 30 Minuten, bei erhöhten Werten oder Medikamentengabe alle 15 Minuten. RR-Kontrolle unter laufender Thrombolyse alle 15 Minuten	Arzt	Pflege

Therapie
Akutes RR Management:
Urapidil (Ebrantil) 12,5 –25 mg i.v.: schnelle und schonende Senkung, wiederholen nach Bedarf
Alternativ: Nifedipin 5-10mg s.l.

Nitroglycerin vermeiden (da mögliche negative Wirkungen auf den intrakraniellen Druck, Provokation lokoregionaler Steal-Phänomene etc.)

Perfusoren:

Wirkstoff	Präparat	Dosis	Applikationsdosis
Urapidil	Ebrantil	5 mg/ml -> 250 mg auf 50ml*	0,8 – 4,0 ml/h
Clonidin	Catapresan/ Paracefan	0,015 mg/ml -> 0,75 mg auf 50 ml*	0,6 – 2,4 ml/h
Dihydralazin	Nepresol	2 mg/ml -> 100mg auf 50 ml*	1,0 - 2 ml/h

*= mit 0,9% NaCl-Lösung auffüllen
Möglichst bald auf orale Antihypertensiva umstellen.

Orale antihypertensive Medikation
Beginn einer Therapie mit den üblichen Standard-Therapeutika (ACE-Inhibitoren, AT1-Inhibitoren, Beta-Blocker, Calciumantagonisten (Dihydropyridin-Derivate), Diuretika wie z.B: Thiazide (eher nicht HCT bei Gefahr maligner Hauttumore)

Beispielhafte Wahl der Erstmedikation bei verschiedenen Komorbiditäten:

Nephropathie	**ACE-Hemmer, AT1-Rez. Antagonisten,** Schleifendiuretika
Diabetes mellitus	**ACE-Hemmer, AT1-Rez. Antagonisten**
Z.n. Myokardinfarkt, KHK	**ACE-Hemmer, AT1-Rez. Antagonisten,** Beta-Blocker, Aldosteron-Antagonisten
pAVK	**Ca-Antagonisten**
Herzinsuffizienz	**ACE-Hemmer, AT1-Rez.Antagonisten,** Beta-Blocker, Thiazide, Schleifendiuretika, Aldosteron-Antagonist
VHF (permanent)	**Beta-Blocker**

Hypotonie

Indikationen	Maßnahme	An-ordnung	Durchführung
Untergrenze: **Nur behandeln wenn klinisch symptomatisch!** • 90/60 beim Vorliegen hämodynamisch wirksamer Stenosen oder Verschlüsse der hirnversorgenden Gefäße individuelle Anpassung nach Klinik nötig.	Kopftieflagerung bei fehlenden Kontraindikationen. Volumensubstitution, Gabe balancierter Elektrolytlösungen (Sterofundin), HAES vermeiden, Gelafundin in Ausnahmefällen ggf. differenziert Katecholamine (Norephinephrin, Arterenol®) erwägen. Der Einsatz von Katecholamine sollte möglichst auf Intensivstation erfolgen.	Arzt	Pflege

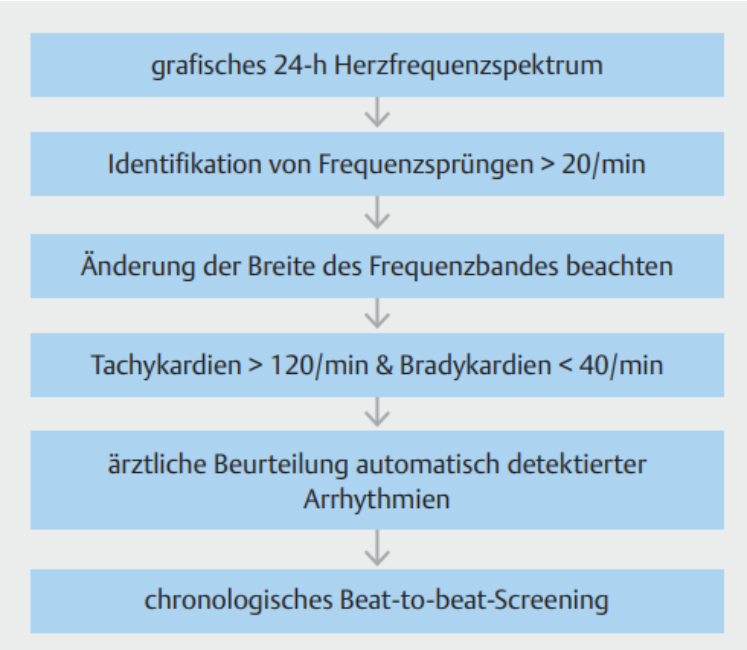
15 Herzrhythmus - Monitoring

Jeder Patient wird mittels EKG am Monitoring während der kompletten Liegezeit auf der Stroke Unit überwacht. Ziel ist v.a die Identifikation eines möglichen permanenten oder intermittierenden Vorhofflimmerns (=> NOAK Therapie indiziert).

- Es ist eine **tägliche Kontrolle und Dokumentation des Herzrhythmus** (digital im Medico unter Verlauf)
- Zuständig ist der Assistenzarzt im Spätdienst.
- Der Assistenzarzt kontrolliert dies an der Überwachungseinheiten der Stroke Unit.
- Bei **unklaren Befunden** erfolgt der Ausdruck des suspekten Rhythmusstreifens und Diskussion mit den Kardiologen bzw. der **Frau Rokita** (morgens im Dopplerlabor) hinzugerufen, alternativ der Oberarzt
- **Liegt** ein permanentes oder intermittierendes VHF **vor**, wird dies in die **Diagnoseliste aufgeführt** und über eine NOAK Therapie entschieden. Dann sind weitere Auswertungen des EKG Monitorings entbehrlich

- Sollte während der Monitoringzeit auf der Stroke Unit **kein** VHF detektiert werden und liegt der Verdacht eines ESUS vor (embolic stroke of undetermined source), können nach Verlegung auf Normalstation ein oder mehrere **Langzeit-EKG Untersuchungen** ergänzt werden. Bitte im Verlauf Notwendigkeit dokumentieren.

Die EKG Rhythmusanalyse erfolgt nach folgendem Schema (siehe hierzu auch unten angegebenes Positionspapier der Zeitschrift Aktuelle Neurologie):



Häusler et al., Akt Neurol 2018; 45: 93–106Positionspapier zur Detektion von Vorhofflimmern nach ischämischem Schlaganfall Arbeitsgemeinschaft Herz und Hirn der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK) und der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft e.V. (DSG)

16 Delir-Management

10-30% der Schlaganfallpatienten entwickeln ein Delir. Ein Delir ist mit erhöhter Mortalität und bleibenden kognitiven Einbußen assoziiert. Patienten mit vorbestehenden kognitiven Defiziten bzw. dementieller Entwicklung sind am häufigsten betroffen. Eine Prophylaxe und Therapie entsprechend den allgemeinen Leitlinien zur Delir-Behandlung sollte angestrebt werden.

Auf der Stroke Unit wird täglich durch die Pflege ein Delir-Score auf der Rückseite der Kurve dokumentiert. Eine frühzeitge Therapie ist einzuleiten bei Vorliegen bzw. Beginn eines Delirs.

Allgemeine therapeutische und prophylaktische Maßnahmen des Delirs

MAßNAHMEN	BESONDERHEIT
Frühzeitige Mobilisation, Mobilisierung in den Stuhl	
Einhaltung des Tag-Wach-Rhythmus	
Angehörigenbesuche	ggf. auch ausserhalb der Besuchszeiten
Vermeidung von Fixierung	ggf. Handschuhe oder Hand wickeln
Reduktion von Lärm	Alarme leise, begrenzte Besucherzahlen
Re-orientierende Maßnahmen	sichtbare Uhr, Tageslicht, Bilder von Angehörigen
Ausreichende Schmerztherapie falls notwendig	
Ausreichend Flüssigkeitszufuhr	
Vitamin B1 100mg 1-1-1	bei C2 Abusus
Neuroleptika: Risperdal oder Haldol per os	Keine IV Gabe von Haldol!
Benzodiazepine: Tavor	bei zusätzlicher Angstsymptomatik
ggf. zusätzlich Clonidin	v.a. wenn zusätzliche vegetative Symptomtik, Tachykardie

17 Blutzuckerüberwachung und Intervention

Ziel
Prinzipiell: Normoglykämie anstreben
Blutzucker mindestens 80 mg/dl, um die Versorgung der Neurone sicherzustellen
Blutzucker höchstens 200 mg/dl, da dies mit einer verschlechterten Prognose einhergehen kann

Überwachung
Die Überwachung des Blutzuckers erfolgt mindestens 4-stündlich im Rahmen der Schlaganfall-Komplex-Behandlung. Bei Bedarf können die Intervalle individuell verkürzt werden. Bei Werten außerhalb des Normbereiches erfolgt die Information des Arztes und eine Intervention nach Anordnung. 1 h nach einer Intervention den Blutzucker kontrollieren.

17.1 Hyperglykämie

- Diätetische Maßnahmen
- Normoglykämische Werte sind anzustreben, ggf. Insulin (siehe Tabelle) 2 Stunden nach Insulingabe erfolgt die nächste Blutzuckerkontrolle
- Behandlungsschema bei Hyperglykämie

BZ >200 – 250 mg/dl	4-6 IE Altinsulin s.c.
BZ 250 – 300 mg/dl	6-8 IE Altinsulin s.c.
BZ > 300 mg/dl	8-12 IE Altinsulin s.c.

Insulingabe per Perfusor ist auf der Stroke Unit die Ausnahme, Laufraten 1-4 IE/h, stündliche BZ- und Kalium Kontrollen nötig (am einfachsten kombiniert möglich per BGA)

17.2 Hypoglykämie
BZ-Werte unter 50 mg/dl werden ausgeglichen (Zielbereich 100-150 mg/dl)

17.2.1 Bei insulinpflichtigen Diabetikern:

a. Akut:
- Morgens, mittags & abends:
  < 80 mg/dl → - 2 IE Insulin (ohne Spritz-Ess-Abstand)
  < 70 mg/dl → + 1 BE (ohne Spritz-Ess-Abstand)
- 22:00 Uhr-Wert:
  < 100 mg/dl → + 1 BE (Standarddosis NPH-Insulin „Basal-Insulin" spritzen)

b. Langfristig:
- Morgens oder 22:00 Uhr-Wert (an 2 aufeinander folgenden Tagen):
  < 100 mg/dl → - 2 IE Insulin abends
- Mittags und abends (an 2 aufeinander folgenden Tagen)
  < 100 mg/dl → - 2 IE Insulin morgens

17.2.2 Bei allen anderen Patienten:

- Morgens, mittags & abends: < 50 mg/dl →
  10 –15 g Traubenzucker in einem Glas Wasser
- bei Schluckstörungen 100ml 10% Glucoselösung i.v. über 30 min.

18 Temperaturkontrolle und Behandlung

Bereits eine milde Hyperthermie kann die Prognose des Schlaganfalles verschlechtern.

Indikation	Maßnahme
Therapie bei Temperatur > 37,5 °C	physikalische Maßnahmen (z.B. dünnere Decke) kombiniert z.B. mit Gabe von Paracetamol 500mg oder Ibuprofen 400mg (jeweils Kontraindikationen beachten, bei Ibuprofen ist Abstand von mindestens 30 nach ASS Gabe bzw. 8h vor ASS Gabe zu empfehlen)
Therapie bei Temperatur > 38,5°C:	1. Blutkulturen steril (Mehrfachdesifektion der Haut!) abnehmen, mindestens 2 Paare aerober und anaerober Blutkultur-Flaschen, anschließend auch unter Berücksichtigung der übrigen laborchemischen Parameter ggf. kalkulierte empirische Antibiotikatherapie 2. Physikalische Therapie (Eisbeutel, Kühldecke, Wadenwickel) niemlas isoliert anwenden, sondern in Kombination mit Antipyretika („Sollwertverstellung") 3. Medikamentös: Paracetamol bis max. 3g/d, Ibuprofen bis 2,4g/d, ggf. Metamizol Tropfen oder i.v. bis 1200 mg/d

19 Oxygenierung

Bei allen Patienten ist auf eine ausreichende Oxygenierung zu achten. Die O2-Sättigung (peripher im Kapillarbett) ist daher ein Parameter, der kontinuierlich abgeleitet wird und mindestens alle 4h dokumentiert werden muss.

Zu beachten ist die Artefaktanfälligkeit der Messung (ausreichend durchblutete Ableitstelle, guter Kontakt der photometrischen Messung).

Nach aktueller Studienlage hat die prophylaktische Sauerstofftherapie beim Schlaganfall keinen Stellenwert. Es sind normale Sättigungen zwischen 92%-96% anzustreben. Comorbiditäten wie z.B. COPD (hier sind dtl. niedrigere SaO2 tolerabel) und der Hb sind zu berücksichtigen.

Bei einer Sauerstoffsättigung unter 92% kann eine O2 Applikation nötig werden, initial zunächst 2 Liter/min. und b. Bed. schrittweise bis zu einem Zielwert von 92-96%% erhöhen. Cave: Bei Patienten mit bekannten chronisch-obstruktiven Atemwegserkrankungen ist die Gefahr der respiratorischen Insuffizienz zu berücksichtigen.

Patienten mit einem drohenden bzw. bestehenden Atemversagen (schwer gestörtem Atemmuster, einer ausgeprägten Hypoxie oder einer Hyperkapnie [art. BGA]), sind zunächst die unmittelbaren Ursachen zu suchen (Sekretverhalt bei Pneumonie? Ergüsse? Stauung? Auskulation / Röntgenthorax), diese zu beseitigen (Absaugen, Oberkörper aufrichten, ggf. diuretische Therapie einleiten) und weitere supportive Maßnahmen wie transnasale High-Flow O2 Therapie oder CPAP einzuleiten. Bei rascher Dynamik oder Versagen der o.g. Maßnahmen ist ggf. eine zeitnahe Verlegung auf die Intensivstation anzustreben.

20 Ernährungskonzept

20.1 Schluckfunktion und Ernährung

Bei jedem Patienten wird eine Schluckprüfung durchgeführt durch die Pflege. Diese wird auf der Patientenkurve initial dokumentiert.

Schritte	Indikationen / Maßnahme	Anordnung	Durchführung
Aufnahme des Patienten:	Die Schluckfunktion wird auf der Stroke Unit nach den Vorgaben Schluckassessment geprüft:	obligat	Logopädie, Pflegefachkraft
Schluckfunktionstest 1. 50-ml-Wassertest 2. Test der pharyngealen Sensibilität:	**Nur wenn <u>alle</u> nachfolgenden Fragen mit "ja" beantwortet werden können, wird der 50 ml-Wassertest durchgeführt.** Fragen: • Kann der Pat. für die Mindestdauer von 15 min. wach bleiben? • Kann der Pat. aufrecht sitzen? • Kann der Pat. phonieren? • Ist der Stimmklang klar? • Kann der Pat. auf Aufforderung Husten? • Kann der Pat. auf Aufforderung seinen Speichel schlucken? • Schluckt der Pat. nach dem Husten reflektorisch nach? • Kann der Pat. seine Zunge im Mundraum anheben? • Kann der Pat. frei atmen (d.h. hat keine Probleme zu atmen ohne Unterstützung bei guter Sauerstoff-Sättigung)? • Hat der Pat. speichelseefreie Wangentaschen? • Kann der Pat. seinen Speichel kontrollieren? • Kann der Würgreflex beidseits ausgelöst werden? Dem Patienten werden schrittweise, beginnend mit kleinen Schlucken, insgesamt 50 ml Wasser oral angeboten, hierbei wird auf folgende Symptome nach dem Schlucken geachtet:		Logopädie, Pflegefachkraft

Schritte	Indikationen / Maßnahme	An-ord-nung	Durch-füh-rung
	• Räuspern, • Husten, • feuchte Stimme. Der Test gilt als positiv, wenn eines der Symptome auftritt. Mit einem Wattetupfer oder ähnlichem wird wechselnd einmal rechts und einmal links der Gaumenbogen vorsichtig berührt, hierdurch sollte ein Würgereiz ausgelöst werden. Der Test gilt als positiv, wenn auf mindestens einer der beiden Seiten kein Würgereiz auslösbar ist.		
Information Oberarzt / Logopädin	Sollte mindestens eines der beiden Testverfahren positiv ausfallen, Rücksprache mit dem Oberarzt und/oder der Logopädin über das weitere Vorgehen. Die Durchführung einer **fiberoptischen endoskopischen Schluckdiagnostik (FEES)** dient zur genaueren Evaluation der Dysphagie und wird nach Rücksprache mit dem Oberarzt standardisiert durchgeführt.	Arzt	Arzt
Festlegung der Ernährungskategorien:		Arzt	
1. Essen & Trinken ohne Aufsicht	Der Patient hat keinerlei Anzeichen von Schluckstörungen und ist in seiner Motorik nicht eingeschränkt. Der Patienten erhält die vom Arzt verordnet Kost. Patient bekommt die Nahrung zu den normalen Essenzeiten, er speist im Sitzen am Tisch oder im Bett.	Arzt	Pflege
2. Essen & Trinken nur unter Aufsicht	Der Patient kann zwar essen & trinken, aber es besteht das Risiko der Aspiration durch: • Sammeln der Nahrung im Mund • Zu hastiges Essen und/oder Trinken • Zu große Bissen und/oder Schlucke	Arzt	Pflege
3. Essen ohne Aufsicht Flüssigkeit i.v.	Der Patient kann zwar essen, aber keine Flüssigkeiten schlucken	Arzt	Pflege
4. Essen nur unter Aufsicht; Flüssigkeit i.v.	Der Patient kann zwar essen, aber keine Flüssigkeiten schlucken und es besteht das Risiko der Aspiration durch: • Sammeln der Nahrung im Mund • Zu hastiges Essen • Zu große Bissen	Arzt	Pflege
5. Sondenkost (nasogastral)*	Der Patient kann weder essen noch trinken. z.B.1500 ml Fresubin &1000ml Wasser bei bettlägerige Patienten = 1500 kcal	Arzt	Pflege

Schritte	Indikationen / Maßnahme	An-ord-nung	Durch-füh-rung
	2000 ml Fresubin & 500ml Wasser bei mobilen Patienten = 2000 kcal Die Sondenkost ist entsprechend der Komorbiditäten (Diabetes mellitus, Leberinsuffizienz etc) anzupassen, siehe Hausliste der verfügbaren Präparate		
6. Parenterale Ernährung*	Der Patient kann weder essen noch trinken und verträgt die Sondenkost nicht bzw. erbricht sie. Parenterale Ernährung möglichst lange hinauszögern, spätestens nach 2-3d beginnen, je nach Präparat (Hausliste) über peripheren oder zentralen Zugang. Jeden Tag erfolgt eine erneute Überprüfung.	Arzt	Pflege
7. Kostaufbau bei Sondenkost*, Beispiel	1.Tag: 500 ml Fresubin 20-40 ml/h 1000 ml Wasser 2.Tag 1000 ml Fresubin 40-80 ml/h 1000 ml Wasser 3.Tag 1500 ml Fresubin 80-120 ml/h 1000 ml Wasser 4.Tag 2000 ml Fresubin 160ml/h 500 ml Wasser	Arzt	Pflege

Literatur:
Dogett DL (2001). Prevention of pneumonia in elderly stroke patients by systematic diagnosis and treatment of dysphagia. Dysphagia 16, 279-295
Martino R (2000). Sreening for Oropharyngeal Dysphagia in Stroke. Dysphagia 15, 19-30.

*Die SOP zur enteralen und parenteralen Ernährung der Klinik für Neurologie ist zu beachten (siehe roXtra)!
Siehe auch Leitlinien zur klinischen Ernährung (DGEM und ASPEN):
https://www.dgem.de/leitlinien
https://www.nutritioncare.org/Guidelines_and_Clinical_Resources/Clinical_Guidelines/

21 Bilanzierung, Elektrolyte und Flüssigkeitshaushalt

21.1 Bilanzierung / Hypovolämie

Schlaganfall-Patienten sollen ausgeglichen bilanziert sein. Eine Hypovolämie ist zu vermeiden, da dadurch das Risiko für ein schlechtes Outcome erhöht ist. Ebenso muss eine zu hohe Volumenbelastung für den Kreislauf vermieden werden. Die Komorbiditäten (z.B. Herzinsuffizienz) sind unbedingt zu beachten.

Diagnostik:
- Klinische Inspektion (gestaute Halsvenen, Schleimhäute, Hautturgor etc.)
- Blutdruck
- Herzfrequenz
- Hämatokrit
- Sonographie der V. cava inferior

- ZVD (ZVK-Anlage notwendig) (nur bedingt aussagekräftig, da die Ventrikelcompliance nicht bekannt ist)

Therapie:
- Ziel – ZVD 6-10 mmHg (8-12 cm H_2O)
- Ausgleich zunächst mit kristalloiden Lösungen (Sterofundin; bei deutlicher Hypotension auch Gelafundin)
- KEINE Therapie mit hypoosmolaren Lösungen (z.B. Glucose 5%) - Gefahr der Hirndrucksteigerung und Ödembildung

21.2 Hypokaliämie

Diagnostik:
- Ab K+ < 3,5 mmol/l: Ursache suchen – mangelnde Zufuhr, Ausscheidung (Medikamente, Nephropathie), Bestimmung der Urinelektrolyte wenn keine offensichtliche Ursache zu finden.

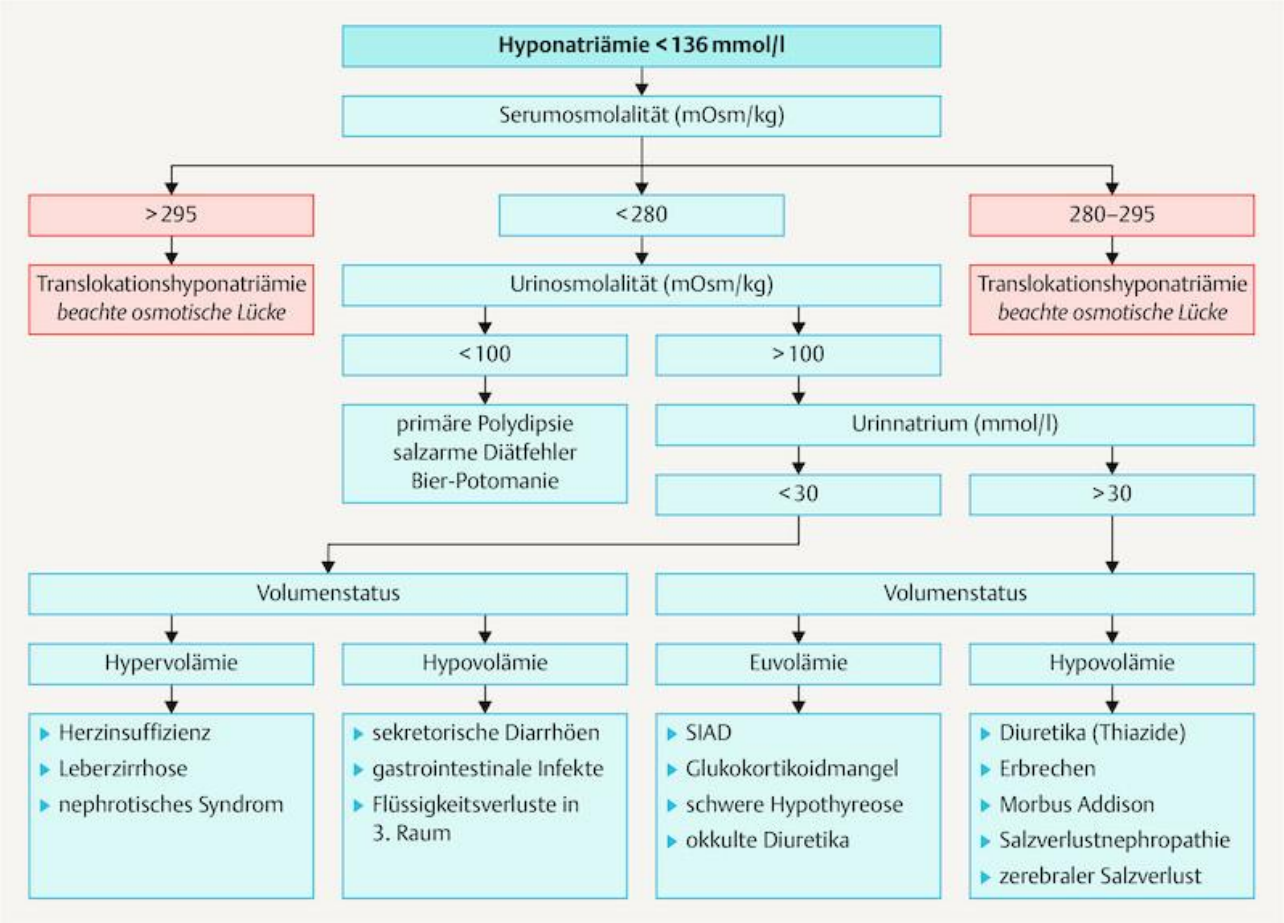
Therapie:
- 40 mval KCl in 1000 ml Infusionslösung peripher-venös oder p.o. 2-3x 40mval Kalinor Brause
- Kalium-Perfusoren (50 mval/50 ml) NUR über ZVK zu applizieren, Dosierung nach ärztlicher Rücksprache, 5-10 ml/h, dann stündliche Kalium-Kontrolle (BGA)

21.3 Hyperkaliämie

Diagnostik:
- Durch Kontrolle sichern, dass nicht durch falsche Abnahme (zu langes Stauen, Hämolyse o.ä.) ein falsch positiver Wert entstanden ist. Kontrolle durch BGA
- EKG Monitoring

Therapie:
- Kalium-Zufuhr stoppen
- Furosemid 20-40 mg i.v.
- Resonium 15-30g p.o. oder rektal
- Glukose-Insulin-Infusionen (250 ml 20% Glukoselösung + 20 I.E: Alt-Insulin) zügig i.v. Nach 30-45 Min. Kalium-Kontrolle
- Dialyse (nach RS Innere Medizin)

21.4 Hyponatriämie (< 125 mmol/l)



Broll M, John S. Elektrolytstörungen: Hypo- und Hypernatriämie. Intensivmedizin up2date 2018; 14(04): 411 - 429. doi:10.1055/s-0044-101115

Merke: Störungen des Natriumhaushaltes liegen fast immer Störungen des Wasserhaushaltes zugrunde!

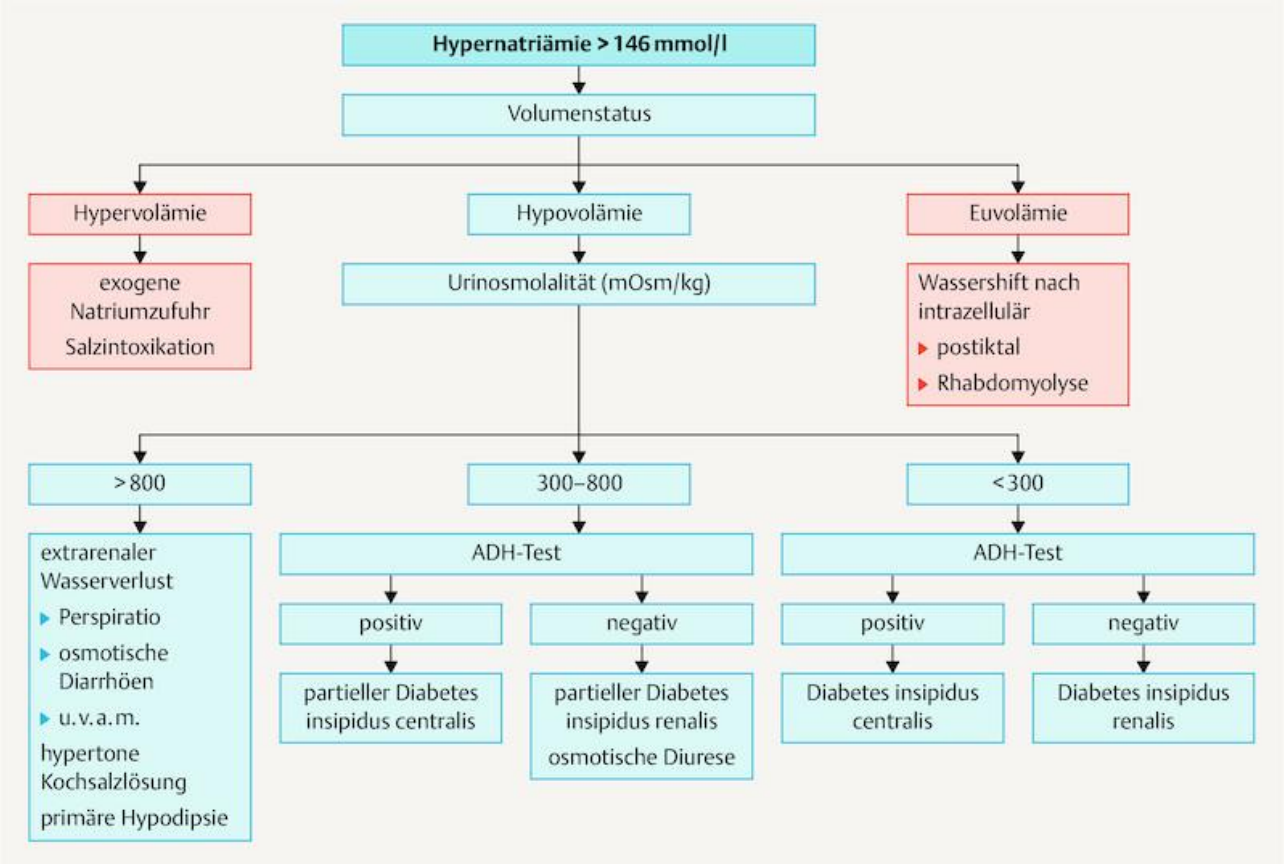
Formen der Hyponatriämie:
- Hypovolämische Hyponatriämie: renale Verluste bei Diuretikagabe, zerebrales Salzverlust-Syndrom (CSWS), NNR-Insuffizienz (Mangel an Aldosteron), Erbrechen, Durchfälle
- Isovolämische Hyponatriämie: SIADH, Polydipsie (psychogene), Medikamente (ADH-Analoga)
- Hypervolämische Hyponatriämie: Herz-, Nieren-, Leberinsuffizienz, exzessive Wasserzufuhr

Diagnostik:
- Ursache suchen (häufigste ist die Verdünnung)
- Labor: BB, E´lyte, Kreatinin, Harnstoff, Albumin, BNP), spezifisches Gewicht, Osmolalität
- Urin: Spontan Na+ sowie 24h-Sammelurin, Osmolalität, Kreatinin, spezifisches Gewicht
- ZVD (ZVK)
- Röntgen-Thorax
- Anlage eines arteriellen Zugangs (regelmäßige BGA) erwägen
- Bilanzierung, Wiegen
- $\Delta Wasser = Ist_{Natrium} / Ziel_{Natrium} \times Gesamtkörperwasser$

Therapie:
- Allgemein: Behandlung der zugrundeliegenden Störung

- Prinzipiell wenn keine akute lebensbedrohliche Symptomatik (rez. epil Anfälle etc) vorliegen, zunächst zuwarten, kontrollierendes Beobachten und erst dann, je nach Dynamik, weitere therapeutische Maßnahmen ergreifen (Primum nihil nocere!)
- Anheben des Na-Spiegels um max. 0,5mmol/L*h bzw. max. 10-12 mmol/L*d, bei zu schnellem Anstieg auch mit Furosemidgaben und G5% gegensteuern!
- Hypovolämische Hyponatriämie: Isotone Kochsalzlösung oder Sterofundin
- Isovolämische Hyponatriämie: Vorsichtige Gabe hypertoner Lösungen erwägen
    - Beispiel: 70 kg schwerer Patient, Na Ist 120 mmol/l
    - Gesamt-Na-Defizit: (135 mmol/l – 120 mmol/l) x 0,6 x 70 = 630 mmol
    - Benötigte Menge Sterofundin (enthält 140 mmol/l), NaCl0,9% enthält 154 mmol/l):
    - Na-Defizit / Na-Gehalt Lösung (Sterofundin) -> 630 mml / 140 = 4500 ml
    - Ausgleichszeitraum in dem Fall 15 Stunden (15 mmol anzuheben): 300 ml/h
- Hypervolämische Hyponatriämie: Flüssigkeitsrestriktion (500-1000 ml/d), bei Niereninsuffizienz evtl. Dialyse

21.5 Hypernatriämie



Broll M, John S. Elektrolytstörungen: Hypo- und Hypernatriämie. Intensivmedizin up2date 2018; 14(04): 411 - 429. doi:10.1055/s-0044-101115

Ursachen:
- Mangelnde Wasserzufuhr
- Abnorme Wasserverluste: Extrarenal (Schwitzen, Verbrennungen, Hyperventilation, Diarrhoe, Erbrechen) oder renal (renaler oder zentraler Diabetes insipidus, Osmotherapie, KM-Gabe, Hyperglykämie)
- Verminderte Na+-Ausscheidung: Hyperaldosteronismus
- Vermehrte Na+-Zufuhr: (Antibiotika, Na^+-Bikarbonat, Na^+-Valproat, HAES…)

Diagnostik:

- Na+ und K+ im Serum und Urin, Osmolalität im Serum und Urin, BB, Kreatinin, Harnstoff, Albumin, Bilanzierung, ggf. Wiegen, BGA-Kontrollen alle 2-4h, spez. Uringewicht

Therapie:

- Hypervolämie = hypertone Hyperhydratation ⇒ Zufuhr hypertoner Lösungen stoppen, G5% und negative Bilanzierung, Diuretika
- Volumenmangel und Urinosmolalität >800mosmol/kg = hypertone Dehydratation bei ungenügender H2O-Zufuhr oder extrarenalem Wasserverlust: G5%-Infusionen, 1/3 des Flüssigkeitsdefizits (Berechnung s.u.) mit isotoner Flüssigkeit ausgleichen

  Volumenmangel und Urinosmolalität <800mosmol/kg = hypertone Dehydratation bei renalem H2O Verlust: Eine Ampulle Desmopressin (Minirin®) i.v., Bestimmung von Urin- und Serumosmolarität, spezifisches Gewicht sowie Na+ in Serum und Urin vor Gabe sowie 1h und 2h nach Minirin®-Gabe, wenn Urinosmolarität um 50% steigt ⇒ zentraler Diabetes insipidus (Gabe von Minirin® über Perfusor bzw. 2x1/2 Ampulle i.v. pro Tag je nach Ausscheidung und Bilanz)

- $\Delta Wasser = Ist_{Natrium} / Ziel_{Natrium} \times Gesamtkörperwasser$

CAVE! langsamer Ausgleich, nicht mehr als 1-2mmol/h; Faustregel: Die Hälfte des Flüssigkeitsdefizits wird in 24h ausgeglichen, der Rest in 2-3 Tagen.

22 Mobilisations- und Physiotherapiekonzept

Alle Patienten liegen mit 30°-Kopfhochlagerung (optimale Lagerung bei Hirndruck und zur Aspirationsprophylaxe.
Ausnahmen nur nach Rücksprache mit dem verantwortlichen Arzt.

Die Zuordnung der Mobilisationsstufe für die Behandlung erfolgt nach Absprache zwischen physiotherapeutischem und ärztlichem Personal im Rahmen der täglichen Therapiebesprechung.

1. keine Physiotherapie notwendig
2. im Liegen
3. bis zum Sitz in Herzbett
4. bis zur Bettkante
5. Stehen mit Unterstützung
6. Gehen im Zimmer
7. Gehen auf dem Flur

Pro Schicht wird nach Möglichkeit einmal bis an die Bettkante mobilisiert, wenn möglich 2 x pro Tag raus gesetzt.

Lagerung erfolgt nach dem Bobath-Konzept (siehe Pflegemanual)

22.1 Physiotherapie

Alle Patienten mit sensomotorischen Defiziten oder anderen Indikationen zur Physiotherapie bekommen mindestens eine Behandlungseinheit á 30 Minuten pro Tag.

22.2 Methoden und Maßnahmen der Physiotherapie

- Bobath / Erwachsene
- PNF
- Manuelle Therapie
- Kinesio Taping

- Manuelle Lymphdrainage

22.3 Physiotherapeutische Behandlungsziele in der Frühphase nach dem Schlaganfall:

Neurologische Symptome	Behandlungsziele
Parese / Plegie	Anbahnen der physiologischen Funktionen
Pathologische Tonusverhältnisse	Tonusregulation
Ataxie	Verbesserung der Stabilität und der Reflektorische Koordination
Gangstörung	Gleichgewichtsschulung
Koordinationsstörung	Fördern des agonistisch-antagonistischen muskulären Zusammenspiels
Sensibilität-/Wahrnehmungsstörung	Schulen der Orientierung am eigenen Körper und im Raum
Pushersymptomatik	Reorganisation der inneren Repräsentation für das Körperschema Erarbeiten von Stabilität der paretischen Seite Erfahren der Vertikalität

Die Physiotherapie auf der Stroke Unit beginnt in der Regel am ersten Tag. Bei Pat mit intrakranie lle Blutungen besteht Bettruhe für 2-3 Tage.
Im Vordergrund der Behandlung steht die Vermeidung bleibender Behinderungen, daneben Komplikationsvorbeugung durch Behandlung wie Dekubitus-Prophylaxe, Pneumonie-Prophylaxe, Kontraktur-Prophylaxe.

Die Anleitung des Patienten zur Selbständigkeit steht im Vordergrund einer jeden Behandlung.

Die Patienten werden in Anlehnung an das Bobath-Konzept behandelt.

23 Arterielle und Venöse Zugänge

Die Versorgung der Patienten mit venösem Zugang geschieht unmittelbar nach Aufnahme des Patienten, durch den Arzt.
Das Legen des venösen Zugangs wird in der Kurve dokumentiert (Lage-Ort und Liegedauer).
Das Legen und die Pflege des venösen Zugangs geschehen nach den **Anweisungen des Merkblatts 4.2 des Rahmenhygieneplans.**

Arterielle Zugänge werden auch auf der Stroke Unit gelegt, die Indikationsstellung erfolgt durch den erfahrenen Arzt.

24 Sekundärprophylaxe des Schlaganfalles

Orientierung geben die deutschen bzw. internationalen Leitlinien der neurologischen Fachgesellschaften (www.dgn.org).

24.1 Antikoagulation oder Behandlung mit Thrombozytenfunktionshemmern

Siehe oben; Standard-Therapie ist eine Thrombozytengregationshemmung. Eine orale Antikoagulation erfolgt bei absoluter Arrhythmie unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Kontraindikationen. Es sollte nach Möglichkeit Rücksprache mit dem Hausarzt gehalten werden.

24.2 Stenosen der Arteria carotis interna

- Alle Patienten mit Gefäßprozessen (symptomatisch oder asymptomatisch) werden in der **neurovaskuläre Konferenzen** (siehe oben) interdisziplinär besprochen: Mittwochs 12:00 Uhr (Neurologie, Neuroradiologie, Gefäßchirurgie) und Mittwochs 14:00 Uhr (Neurologie, Neuroradiologie, Neurochirurgie).
- Die **Anmeldung** erfolgt elektronisch im **Medico**.

Symptomatische Stenosen mit einem Stenosierungsgrad von über 70% (NASCET-Gradierung) werden, wenn es der klinische Zustand des Pat. zulässt, therapiert. Ab einer symptomatischen Stenosierung von > 50% kann über eine Intervention diskutiert werden. Asymptomatische Stenosen werden üblicherweise konservativ behandelt. Ansonsten entspricht das Vorgehen dem bei den symptomatischen Stenosen. Siehe auch folgendes Flussdiagramm, entnommen aus den aktuellen Leitlinien der ESVS.

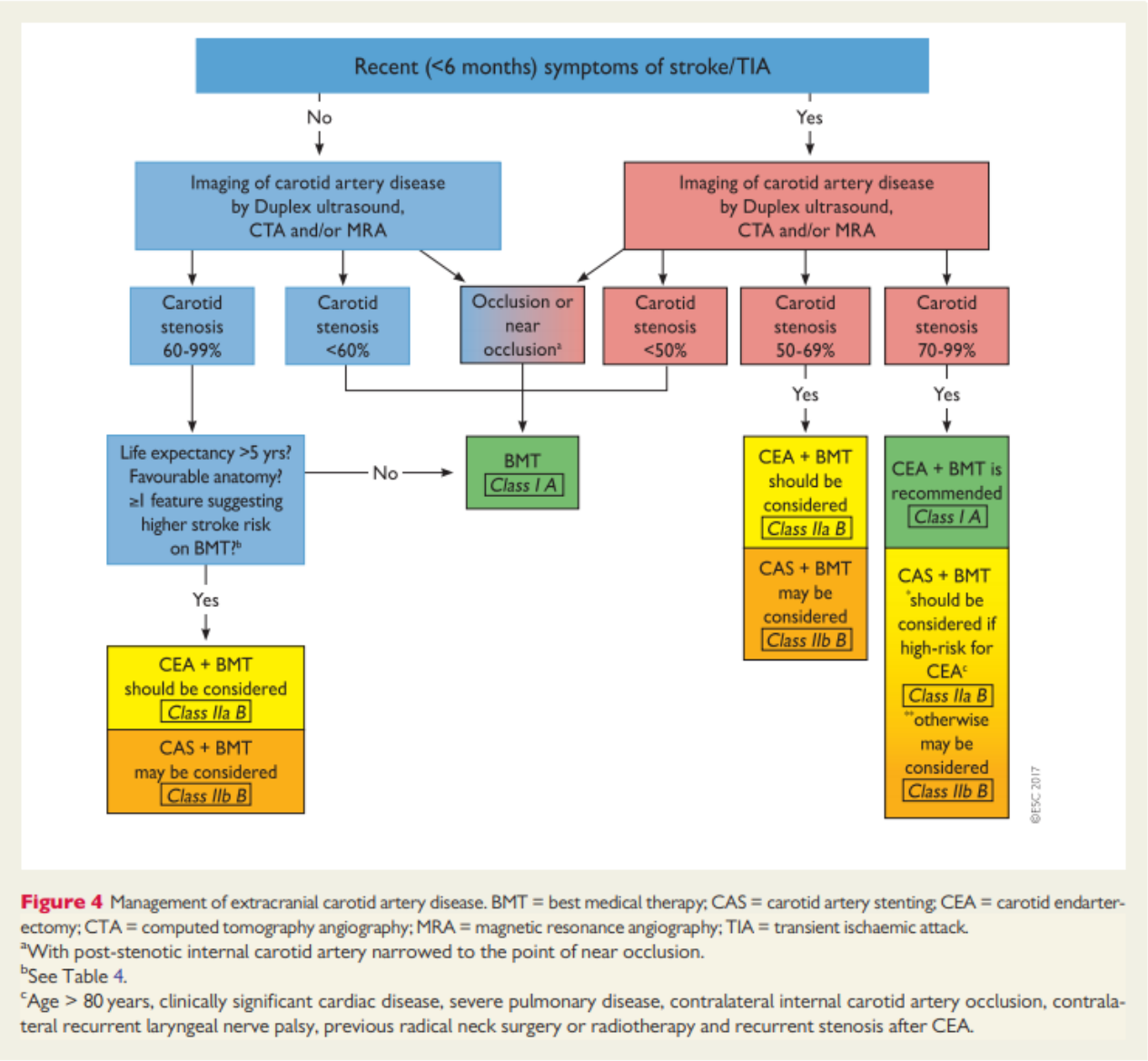


Figure 4 Management of extracranial carotid artery disease. BMT = best medical therapy; CAS = carotid artery stenting; CEA = carotid endarterectomy; CTA = computed tomography angiography; MRA = magnetic resonance angiography; TIA = transient ischaemic attack.
[a]With post-stenotic internal carotid artery narrowed to the point of near occlusion.
[b]See Table 4.
[c]Age > 80 years, clinically significant cardiac disease, severe pulmonary disease, contralateral internal carotid artery occlusion, contralateral recurrent laryngeal nerve palsy, previous radical neck surgery or radiotherapy and recurrent stenosis after CEA.

European Heart Journal (2017) 00, 1–60

24.3 Antihypertensiva

Beginn einer schonenden Blutdrucksenkung nach 2-3 Tagen (cave hämodynamisch wirksame Gefäßprozesse).
Bsp. Medikamente:

- Amlodipin 1x tägl. 5 - 10mg. Ramipril(Beginn 2,5mg, dann bis 10mg
- alternativ Enalapril (Beginn 5-10 mg, dann bis 2x20mg).
- Bei Unverträglichkeit Candesartan 8 , 16, 32 mg (Erhöhung in 2 wöchentlichen Abständen, evtl. initial Testdosis 4mg).
- Metoprololsuccinat Beloc Zok® (47,5-95-190 mg).
- Clonidin bis 2 x 300ug + 300ug retardiert zur Nacht.
- Thiazide (v.a **HCT**) sollten insb. wegen des Risikos dermaler Neoplasien und Hyponatriämien nicht mehr primär zum Einsatz kommen. CAVE: **Rote Hand Brief**

24.4 Statine

Bei allen Pat. mit akutem ischämischem Schlaganfall sind Nüchtern-Lipide zu bestimmen, vordringlich das LDL-Cholesterin.
Patienten ohne prämorbide Statin-Therapie sollten eine Statintherapie erhalten. Hierbei zeigen neuere Daten zunehmend einen Überlegenheit eines LDL **Zielbereichs < 70 mg/dl** hinsichtlich eines Zielbereichs < 100 mg/dl. Differenzierte Betrachtungen zu speziellen Schlaganfall-Subtypen liegen nicht mit ausreichender Datensicherheit vor, daher kann bei symptomatischen hochgradigen Stenosen (z.B: intrakraniellen oder extrakraniellen Stenosen oder schwerer Makroangiopathie) eine aggressive LDL-Senkung mit einem Ziel LDL < 55 mg/dl in Erwägung gezogen werden.

Die Studienlage, die für einen Zielwert <70mg/dL spricht, wird in den letzten Jahren deutlicher (TST Trial, Stroke. 2020;51:1231–1239) Patienten, die bereits vor dem Schlaganfall ein Statin erhalten haben, sollten es auch in der Akutphase weiter erhalten, auch bei Schluckstörung. Auch hier wird die Nüchtern-Bestimmung durchgeführt, um den Senkungseffekt zu überprüfen und die Medikation ggf. optimieren zu können.

Hinsichtlich einer Präparateauswahl sollten die potenteren Statine Atorvastatin und Rosuvastatin bevorzugt werden. Für Simvastatin liegen eine Reihe von Arzneimittelinteraktionen über CYP3A4 vor. Hieraus kann ein erhöhtes Risiko für z.B: Myopathien und Rhabdomyolyse resultieren (u.a. erhöhtes Risiko bei Kombination von Simvastain mit Amlodipin)

24.5 Diabetesberatung

Erfolgt durch die Assistentin aus der Medizinischen Klinik 1, wenn HbA1c > 7,5 % und eine entsprechende Compliance vorhanden ist oder erzeugt werden kann. Primär sollte beim Typ 2 Diabetes pathophysiologisch sinnvoll mit primär BZ-senkenden Maßnahmen und Medikationen begonnen werden (diätetisch, Metformin, Empagliflozin) bevor Insuline oder Insulinspiegelsteigernde Medikamente zum Einsatz kommen. Siehe folgendes Flowchart des 2018 Consensusreportes der amerikanischen und europäischen Diabetesgesellschlaft:

CHOOSING GLUCOSE-LOWERING MEDICATION IN THOSE WITH ESTABLISHED ATHEROSCLEROTIC CARDIOVASCULAR DISEASE (ASCVD) OR CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD)

Use metformin unless contraindicated or not tolerated

If not at HbA_{1c} target:

- Continue metformin unless contraindicated (remember to adjust dose/stop metformin with declining eGFR)
- Add SGLT2i or GLP-1 RA with proven cardiovascular benefit[1] (See below)

If at HbA_{1c} target:

- If already on dual therapy, or multiple glucose-lowering therapies and not on an SGLT2i or GLP-1 RA, consider switching to one of these agents with proven cardiovascular benefit[1] (See below)

OR reconsider/lower individualised target and introduce SGLT2i or GLP-1 RA

OR reassess HbA_{1c} at 3 month intervals and add SGLT2i or GLP-1 RA if HbA_{1c} goes above target

ASCVD predominates

GLP-1 RA with proven CVD benefit[1]

EITHER/ OR

SGLT2i with proven CVD benefit[1], if eGFR adequate[2]

If HbA_{1c} above target

If further intensification is required or patient is unable to tolerate GLP-1 RA and/or SGLT2i, choose agents demonstrating CV safety:

- Consider adding the other class (GLP-1 RA or SGLT2i) with proven CVD benefit[1]
- DPP-4i if not on GLP-1 RA
- Basal insulin[5]
- TZD[6]
- SU[7]

HF or CKD predominates

PREFERABLY
SGLT2i with evidence of reducing HF and/or CKD progression in CVOTs if eGFR adequate[3]

OR

If SGLT2i not tolerated or contraindicated or if eGFR less than adequate[2] add GLP-1 RA with proven CVD benefit[1,4]

If HbA_{1c} above target

- Avoid TZD in the setting of HF

Choose agents demonstrating CV safety:

- Consider adding the other class with proven CVD benefit[1]
- DPP-4i (not saxagliptin) in the setting of HF (if not on GLP-1 RA)
- Basal insulin[5]
- SU[7]

1. Proven CVD benefit means it has label indication of reducing CVD events. For GLP-1 RA strongest evidence for liraglutide > semaglutide > exenatide extended release. For SGLT2i evidence modestly stronger for empagliflozin > canagliflozin.
2. Be aware that SGLT2i vary by region and individual agent with regard to indicated level of eGFR for initiation and continued use
3. Both empagliflozin and canagliflozin have shown reduction in HF and to reduce CKD progression in CVOTs
4. Caution with GLP-1 RA in ESRD
5. Degludec or U100 glargine have demonstrated CVD safety
6. Low dose may be better tolerated though less well studied for CVD effects
7. Choose later generation SU to lower risk of hypoglycaemia

Davies, M.J., D'Alessio, D.A., Fradkin, J. et al. Diabetologia (2018) 61: 2461.

24.6 Nikotin, Adipositas, Alkohol

- Motivierende Gespräche bei der Visite.
- **Literaturempfehlung für Patienten:** Allan Carr:: Endlich Nichtraucher!: Der einfachste Weg, mit dem Rauchen Schluss zu machen (Taschenbuch),
- Entwöhnungsseminare über Lungenfachklinik Immenhausen oder Krankenkasse.
- Alkohol: Selbsthilfegruppen ggf. psychiatrischer Konsiliardienst.

25 Monitoring nach OPS 8-981

Messparameter	Maßnahme	Anordnung	Durchführung
Blutdruck: Obergrenze: • **Lyse** RR 180/100 • **Frischer Infarkt ohne Lyse** RR 220/110 • **Intrazerebrale Blutung** RR 140/100 Alarmuntergrenze: RR 120/60	RR Kontrolle: • über den gesamten Überwachungszeitraum wird der Blutdruck 1x / Std. gemessen und dokumentiert, im Bedarfsfalle auch häufiger • • Bei Thrombolyse-Patienten gilt • Stunde 0-2: alle 15 Minuten • Stunde 3-8: alle 30 Minuten • Stunde 9-Ende: Alle 60 Minuten	Arzt	Pflege
Herzfrequenz: Obergrenze: 120 Schläge pro Minute Untergrenze: 50 Schläge pro Minute *Änderungen nur nach Rücksprache mit dem Arzt*	Die Herzfrequenz (Ableitung kontinuierlich) wird parallel zum Blutdruck dokumentiert, in besonderen Fällen auf ärztliche Anordnung häufiger.	Arzt	Pflege
EKG:	Wird kontinuierlich am Monitor registriert und täglich in jeder Schicht analysiert auf das Vorhandensein von relevanten Herzrhythmusstörungen. Siehe Kapitel „Herzrhythmus – Monitoring“	Arzt	Arzt
Atmung: Alarmgrenzen: < 10 Atemzüge pro Minute > 30 Atemzüge pro Minute	Atemfrequenz wird mindestens 4- stündlich dokumentiert Im Einzelfall können nach Rücksprache mit dem Arzt die Alarmgrenzen verändert werden.	Arzt	Pflege
Sauerstoffsättigung Alarmgrenze < 95%	Wird parallel zur Atemfrequenz mindestens 4 stdl. dokumentiert. Häufigere Dokumentation im Einzelfall nach Rücksprache.	Arzt	Pflege

Messparameter	Maßnahme	An-ord-nung	Durch-führung
Temperatur: > 38°C Rücksprache mit dem Arzt und ggf. Blutkulturen	Mindestens 4 Std. Dokumentation der Temperatur ➢ 38°C nach ärztlicher Rücksprache kühlende Maßnahmen ➢ Stündliche erneute Temperaturkontrolle nach Beginn der kühlenden Maßnahmen (leichte Decke, Paracetamol 500-1000mg)	Arzt	Pflege
Neurologische Befund	Untersuchung und Dokumentation . ➢ 6 stündlich am Tag (7:30; 13:30; 19:30 Uhr) ➢ 8 stündlich in der Nacht (23:30 Uhr) Die Dokumentation erfolgt auf dem Befundbogen für den täglichen Status	Arzt	Pflege

26 Maßnahmenkatalog bei klinischer Verschlechterung

Die klinische Verschlechterung eines Schlaganfallpatienten kann insbesondere in der Frühphase verschiedene Ursachen haben.

Primär gilt in der Akutsituation die ABC – Regel: Atemweg (Airway), Atmung (Breathing), Kreislauf (Circulation) sind zuerst zu sichern.

Bei akuter Verschlechterung des neurologischen Befundes und/oder der Vigilanz sind folgende diagnostische Schritte einzuleiten:

- Dokumentation neurologischer Status
- CCT
- Kontrolle aller Vitalparameter (RR, Puls, BZ, O2-Sättigung, Temperatur)
- EKG
- Ggf. EEG
- Labor

Häufige Frühkomplikationen

- Ödembildung und raumfordernder Infarkt
- Hämorrhagische Transformation und Parenchymblutung
- Lungenembolie
- Schluckstörungen (Dysphagie) und Pneumonie
- Infektionen
- Sekundärer Schlaganfall
- Kardiovaskuläre Komplikationen
- Fieber
- Epileptische Anfälle
- Bei Thrombolyse Auftreten eines angioneurotischen Ödems – Siehe Kapitel – Thrombolyse

26.1 Ödembildung und raumfordernder Infarkt

Die Entwicklung des Hirnödems beginnt **24 - 48 Stunden nach Infarkt** und verschlechtert die Mikrozirkulation. Die Ödementwicklung erreicht nach 3-5 Tagen ihr Maximum. Hauptkomplikation ist die Herniation mit Einklemmung.
Die Gabe von hypoosmolaren Lösungen (Glukose 5 %) sollten vermieden werden, da sie ein Hirnödem fördern können.

Regelmäßige Beobachtung des Patienten

- Beachtung von Anzeichen für erhöhten Hirndruck
  - zunehmender Kopfschmerz
  - Sehstörung (z. B. Doppelbilder)
  - psychische Veränderung (Konzentrations-/Orientierungsverlust; Gedächtnisstörung)
  - Übelkeit
  - Nüchtern-Erbrechen
  - Schluckauf
  - Kombination aus Hypertension und Bradykardie
  - im weiteren Verlauf Bewusstseinstrübung bis hin zum Koma und vegetative Störung durch Hirnstammbeteiligung
- regelmäßige Pupillenkontrolle und Kontrolle Bewusstseinslage

Basistherapie des Hirndrucks

- Oberkörper 30° hochlagern sowie eine Geradelagerung des Kopfes in der Körpermittelachse (zur Verringerung des venösen Abflusswiderstands)
- ausreichende Oxygenierung
- Schaffung einer normale Körpertemperatur
- ausreichende Schmerztherapie
- hochnormale Blutdruckwerte
- ggf. Verlegung auf die Intensivstation, invasive Messung des Hirndruckes

Bei Verschlechterung des klinischen Zustandes -> **Osmotherapie als Akutmaßnahme**

- Mannitol 20 % (Osmosteril) 125 ml über 15 Minuten 4 - 6 mal täglich (möglichst ZVK)
- ggf Verlegung auf die Intensivstation
- Nach ICP-Monitoring (Keine Standardtherapie)

Bei drohendem Eintritt eines Hirnödems kann eine **frühzeitige Intubation** und maschinelle Beatmung mit Hyperventilation bei geplanter Kraniektomie zur Überbrückung der Zeit bis zur Operation eingesetzt werden.

Durch die **dekompressive Kraniotomie** wird die Letalität bei frischem, raumforderndem Mediainfarkt deutlich gesenkt.

Sie sollte frühzeitig erwogen werden bei:

- kompletten oder ausgeprägt raumfordernden Mediainfarkten, insbesondere der nicht-dominanten Hemisphäre
- bei jüngeren Patienten (< 60 Jahre) sowie
- wenn keine weiteren Einschränkungen der Lebenserwartung zu erkennen sind.
- In Ausnahmefällen bei Patienten > 60 Jahre (DESTINY II)

Kleinhirninfarkte mit klinischen Zeichen der Raumforderung (Verschlechterung der Bewusstseinslage, Neuauftreten einer horizontalen Blickparese) oder im CT Zeichen des Liquoraufstaus sollten ebenfalls operiert werden.

26.2 Hämorrhagische Transformation und Parenchymblutung

Ischämische Insulte neigen spontan zur hämorrhagischen Transformation bis hin zu symptomatischen Parenchymeinblutungen und extraparenchymalen Blutungen. Die hämorrhagische Transformation setzt bereits innerhalb von Stunden bis Tagen ein.

Das Therapievorgehen bei relevanten sekundären Parenchymeinblutungen ist wie bei primären Parenchymblutungen, RR-Grenzwerte wie bei Blutungen, Absetzen von Thrombozytenfunktionshemmern und Antikoagulantien. Ggf. neurochirurgisches Konsil.
Bei hämorrhagischen Transformationen soll der Thrombozytenfunktionshemmer zunächst weiter verabreicht werden, allerdings sollte eine vermehrte Aufmerksamkeit auf klinische Zeichen einer möglichen relevanten sekundären Einblutung gerichtet werden.

26.3 Lungenembolie

Die Beinvenenthrombose bzw. Lungenembolie zählt mit 25% zu den Haupttodesursachen nach Schlaganfall.

Bei klinischem V.a. eine Lungenembolie (Dyspnoe, Thoraxschmerzen, Tachykardie) ist folgende Diagnostik einzuleiten:

- Labor: D-Dimere
- Blutgasanalyse
- EKG
- Röntgen-Thorax / CT-Thorax
- Internistisches Konsil inkl. TTE

Die Art der Therapie erfolgt individuell und immer gemeinsam mit dem Internisten zu stellen. Akut sollten folgende Maßnahmen eingeleitet werden:

- Halbsitzende Lagerung
- Ggf. Sedierung (cave: Atemdepression)
- Symptomatische Schmerztherapie
- Sauerstoff über die Nasensonde mit Ziel SaO2 >92%
- Verlegung Intensivstation immer in Erwägung ziehen
- Gabe von Heparin

Bei einer diagnostizierten Lungenembolie sollte eine Beinvenen-Diagnostik erfolgen.

Siehe hierzu auch die Klinikweite Lungenarterienembolie SOP in roXtra.

26.4 Schluckstörungen (Dysphagie) und Pneumonie

Eine häufige Komplikation nach Schlaganfall stellen Schluckstörungen und daraus resultierende Aspirationspneumonien dar (siehe hierzu auch unter Punkt – Ernährungskonzept)
Bei erhöhter Körpertemperatur oder Verschlechterung der Ventilation (Abfall der O2-Sättigung) ist der V.a. eine Bronchopneumonie zu stellen.

Bei V.a. auf eine Aspirationspneumonie sind folgende Schritte einzuleiten:

- Auskultation
- Röntgen-Thorax
- Mehrfache Blutkulturen und Sputum abnehmen
- Beginn einer Breitspektrumantibiose (siehe nächster Punkt
- Nach Erhalt des Antibiogramms ggf. auf eine spezifische Behandlung wechseln.

26.5 Infektionen

Schlaganfall-Patienten, insbesondere die schwer betroffenen, haben durch die Immobilisation, einliegende Katheter, Schluckstörungen mit Aspiration und weitere Faktoren ein deutlich erhöhtes Infektrisiko. Zusätzlich ist bei diesen Patientengruppen die Morbidität und Mortalität erhöht und insbesondere fieberhafte Infekte führen zu einer deutlich ungünstigeren Prognose für das funktionelle Outcome.

Grundsätzlich gilt:

- Infekte sollen frühzeitig erkannt und zielgerichtet behandelt werden
- Vor einer Therapie steht immer die möglichst exakte Diagnosestellung
    - Material-Asservation vor Beginn einer Antibiotikatherapie
        - Sputum, besser: Trachealsekret (endotracheale Absaugung)
        - Urinkultur
        - Blutkulturen, mehrfach abzunehmen, unabhängig von Fieberphasen
        - Katheterspitzen
- Die Therapie soll möglichst zielgerichtet sein, d.h. eine Anpassung nach Antibiogramm sollte erfolgen; es gelten die allgemeinen Prinzipien der Antibiotikatherapie („Tarragona Strategie“)
- Bei klinischem und laborchemischem Nichtansprechen einer Antibiotika-Therapie ist nach 3 Tagen ein Wechsel / eine Eskalation der Therapie anzustreben. Bei schweren Verlaufsformen auch früher
- Falls vertretbar, bisheriges Antibiotikum absetzen, 1 Tag Pause zur erneuten Materialgewinnung ohne Einfluss antimikrobieller Substanzen und Einleitung einer neuen Antibiotika-Therapie

26.5.1 Harnwegsinfektion

Eine asymptomatische Bakteriurie ist bei älteren, insbesondere weiblichen Patienten nicht auszuschließen und auch nicht zu vermeiden. Patienten mit einem einliegenden Dauerkatheter sind sehr häufig davon betroffen. Eine asymptomatische Bakteriurie, auch verbunden mit einer leichten Leukozyturie ist nicht grundsätzlich antibiotisch zu behandeln. Dadurch werden nur Resistenzen erzeugt. Eine ausgeprägte Leukozyturie mit > 500 Leukozyten im Urin ist jedoch bei akuten Schlaganfall-Patienten bereits zu behandeln.

Erstlinientherapie (üblicherweise 3 Tage ausreichend):
Indikation für einen Urinkatheter kritisch prüfen, wenn möglich entfernen oder zumindest wechseln. Vor Einleitung einer Therapie ist eine Urinkultur anzulegen.

Zur Therapie siehe aktuelle Klinikinterne Behandlungsschemata im roXtra.

26.5.2 Atemwegsinfekt und Pneumonie

Bei V.a. Vorliegen einer Pneumonie sollte frühzeitig eine Material-Asservation erfolgen, außerdem eine Röntgen-Diagnostik (Röntgen-Thorax) durchgeführt werden.
Bei V.a. Pneumonie ist die Indikation zur antibiotischen Therapie großzügig zu stellen, da für den Schlaganfall-Patienten eine potentiell lebensbedrohliche Erkrankung. Comorbiditäten (z.B. COPD) und Pseudomonasrisiko sind zu beachten.

Zur Therapie siehe aktuelle Klinikinterne Behandlungsschemata im roXtra.

Bei kardiorespriatorischer Instabilität ist eine frühzeitige intensivmed. Versorgung auf der neurologischen Intensivstation anzustreben.

Leitlinien:
https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/Leitlinien/s-0042-101873.pdf
https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/Dahlhoff_et_al_2017.pdf

26.6 Sekundärer Schlaganfall

Der Schlaganfall selbst ist der Hauptrisikofaktor für einen weiteren Schlaganfall in der Akutphase. Der progrediente Infarkt oder der zusätzliche Infarkt in der frühen Phase sind somit bedeutsame Komplikationen auf der Stroke Unit. Zur frühzeitigen Erkennung dienen die engmaschigen Kontrollen des neurologischen Status. Bei einer relevanten Verschlechterung des NIH-SS ist umgehend eine cerebrale Bildgebung (CCT/cMRT) zu initiieren. Nach Ausschluss einer sekundären Hämorrhagie erfolgt das weitere Vorgehen wie in Punkt 5 „Neuaufnahme eines Schlaganfallpatienten" beschrieben. Auch ist eine Kontroll-Duplexsonographie notwendig. Bei fortbestehender fluktuierender Symptomatik und Nachweis einer hochgradigen, symptomatischen Stenose in der Duplexsonographie ist eine notfallmäßige Revaskularisation anzustreben. Hier ist unverzüglich mit den Kollegen der Gefäßchirurgie und der Neuroradiologie Kontakt aufzunehmen. Die Entscheidung liegt beim neurologischen Oberarzt.

26.7 Kardiovaskuläre Komplikationen

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind nicht nur primäre Risikofaktoren des Insults sondern bestimmen auch dessen Prognose.
Schlaganfallpatienten mit brady- und tachykarden Rhythmusstörungen sind kardiologische Notfälle und sollten auf der Stroke Unit durch Hinzuziehen eines Internisten interdiziplinär behandelt werden.

Bei Patienten mit **Herzfrequenz / Herzrhythmusstörungen** gilt zunächst folgendes Vorgehen:

1. 12-Kanal-EKG
2. Notfalllaborbestimmung: Elektrolyte, CK, CK-MB, LDH, GOT, ggf. Digitalisspiegel, Troponin-T, Schilddrüsenwerte, Blutbild, CRP, ggf. D-Dimere)
3. BGA
4. Ggf. Röntgen-Thorax
5. Flüssigkeitsbilanz
6. Internistische Mitbetreuung

Bei **Tachykardien** (Herzfrequenz > 100/Min.) ist zunächst die Ätiologie zu klären und entsprechend zu behandeln. Folgende Differentialdiagnosen sind zu bedenken:

- bei **Infekt**: Fiebersenkung, frühzeitige antibiotische Behandlung, Erregersuche.
- bei **Exsikkose:** Flüssigkeitsausgleich
- bei **Hypoxie**: klinische Beurteilung von Atemwegen, BGA. Ggf. Guedel oder Wendeltubus, Sauerstoff über Maske,ggf. Intubation auf Intensivstation.
- bei **Schmerz**: Schmerzquelle lokalisieren - entsprechende kausale oder symptomatische Therapie.
- bei **Delir**: Ursache klären und entsprechende kausale oder symptomatische Therapie.
- bei **Herzinsuffizienz (und akutem kardialen Lungenödem):**
    - Sitzende Lagerung
    - Sauerstoff (2-10 l/min. über Rückatmungsmaske), Sekretabsaugung
    - Nitroglyzerin 0.4-0.8 mg sublingual,
    - Furosemid 20 – 40 mg i.v. als Bolus, ggf. nach 30 min. wiederholen
    - Morphin 1-3 mg i.v oder s.c.
    - Weiterbehandlung (durch/mit Internisten) je nach Ursache (VHF, MI, Klappenerkrankung) und RR

Tachyarrhythmia absoluta (HF > 130) bei **Vorhofflimmern**

Zurzeit favorisieren die Kardiologen die frequenzorientierte Therapie. Lediglich bei jungen Patienten ohne strukturelle Herzveränderung oder unter Frequenzkontrolle weiterhin symptomatische Patienten können wohl von der Rhythmuskontrolle(Kardioversion) profitieren.

Die **Höhe der Frequenz**: Innerhalb der ersten 24 Stunden sollte eine Frequenz von unter 140/Minute erreicht werden, später eine Frequenz von < 120/Minute.

Medikamentöse Maßnahmen:
1. Metoprolol:
Kontraindikation MAO-Hemmer (Ausnahme MAO-B-Hemmer), manifeste Herzinsuffizienz, höhergradige SA-Blockierung, Behandlung mit Betamimetika. Der weiteren Vorsicht bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung, Asthma, schwer Leber- und Nierenerkrankung.

Bei **Akutbehandlung** Beloc 5 mg (CAVE Kontraindikationen!) langsam i.v. spritzen (Wirkdauer 8 Stunden. Bei fehlender Wirkung kann noch 1Amp. nachgegeben werden. Evtl. nach 4 Stunden Beloc Zok mite bzw. Beloc Zok geben (wirkt 24 Stunden).

2. Digoxin
Bei Kontraindikation gegen Metoprolol, bzw. nicht ausreichender Frequenzkontrolle. CAVE: Hypokaliämie, Hyperkalzämie, thorakales Aortenaneurysma, Niereninsuffizienz.

DigOXIN Aufsättigung 2-3x 0,25 mg / d i.v. als Kurzinfusion über 2 Tage. Danach Erhaltungsdosis 0,25mg/d.

Alternativ bei Niereninsuffzienz: DigiTOXin. Cave: deutlich längere Halbwertszeit (7d). Aufsättigung 1-2x 0,25mg/d als Kurzinfusion für 3d, danach Erhaltungsdosis 0,1mg/d

Orale Aufsättigungen möglich. Spiegelkontrollen sinnvoll.

3. Amiodaron als ultima ratio, ggf. nach Rücksprache mit dem kardiologischen Konsiliarius
Cave: möglicherweise medikamentöse Kardioversion durch die Applikation und somit bei möglichem Vorhofthrombus Gefahr einer cardialen Embolie

Eine Therapieindikation von **Bradykardien** (HF < 60/Min) besteht nur wenn sie symptomatisch ist und erfolgt immer gemeinsam mit dem Internisten

Bzgl. **Arterielle Hypertonie und Hypotonie** siehe *Punkt 8 Blutdruckmanagement.*

26.8 Fieber
Bei Fieber sollte wie in Punkt „Temperaturkontrolle und Behandlung“ beschrieben vorgegangen werden.

26.9 Epileptische Anfälle
Epileptische Anfälle in den ersten 7 Tagen nach einem Schlaganfall sind als Frühanfälle von dem späteren Auftreten symptomatischer („struktureller“) epileptischer Anfälle zu unterscheiden. Eine **generelle primäre antikonvulsive Prophylaxe** wird weder bei ischämischen Insulten noch bei cerebralen Blutungen empfohlen. Epileptische Anfälle müssen bei Auftreten aber konsequent und auch über den Entlasszeitpunkt hinaus behandelt werden, wobei bei einmaligem Frühanfall im Verlauf nach 7 Tagen eine antikonvulsive Therapie rasch wieder beendet werden sollte.

Im akuten Anfall sollte dringend für die **Sicherheit des Patienten** Sorge getragen werden:

- Schutz vor Verletzungen (z. B. Entfernen von Gegenständen aus dem Umfeld des Patienten, woran er sich stoßen könnte)
- wenn möglich Vermeidung eines Sturzes (weiche Lagerung des Patienten bei sich ankündigendem Anfall)

Nach einem akuten Anfall:

- Verhindern von Aspirieren von Blut und/oder vermehrten Speichel (ggf. Erbrochenem) durch rechtzeitiges Absaugen
- regelmäßige Kontrolle der Bewusstseinslage
- ggf. sollte vorerst auf die orale Flüssigkeits- oder Medikamentengabe (Aspirationsgefahr) verzichtet werden

26.10 Therapie eines epileptischen Anfalls

Zur **Anwendung** kommen im **akuten Anfall vor allem**:

- Lorazepam: 2 mg langsam i. v. ggf. wiederholen, max. 8 mg in 12 Stunden
- Clonazepam: 1 - 2 mg langsam i. v. max. 6 mg

Daraufhin sollte eine **dauerhafte antikonvulsive** Therapie begonnen werden.

- sofern keine höhergradige Niereninsuffizienz vorliegt:
    - **Levetiracetam** (Keppra) intravenös und oral Saft oder Tbl. Verfügbar, Dosierung identisch.
        - Beginn mit 1000 mg tgl., verteilt auf 2x500 mg/d
        - Steigerung je nach klinischem Verlauf
    - **Lacosamid** (Vimpat), intravenös, oral und als Saft verfügbar
    - CAVE ORAL KEINE SCHNELLAUFSÄTTIGUNG, NUR I.V.
        - i.v.: 100 mg 1-0-1, am Folgetag wenn notwendig 2-0-2
        - ORAL: Beginn mit 50 mg 2xtgl., wöchentliche Steigerung um je 100 mg/2
            - (Woche 1: 100 mg tgl., Wo. 2: 200 mg tgl., Wo.3 300 mg tgl., ab Wo.4 400 mg tgl. verteilt auf 2 Einzeldosen, ist auch Erhaltungsdosis

- <u>bei schwerer Nierenfunktionsstörung</u>
    - Gabe von vorwiegend hepatisch eliminierten Medikamenten wie z.B.
        - **Valproat** intravenös und oral in verschiedenen Darreichungsformen verfügbar
            - Beginn oral / Magensonde mit 500 mg/d zum Abend
            - Beginn i.v. siehe Status epilepticus Therapie, nur dann notwendig

    - Die übrigen gängigen Antikonvulsiva kommen ebenfalls in Betracht und müssen unter Berücksichtigung der jeweiligen individuellen Besonderheiten ausgewählt werden.

26.11 Behandlung des Status epilepticus

Grundsätzlich erfolgt die Behandlung des Status epilepticus nach einem abgestuften Schema gemäß den Leitlinien der Fachgesellschaft (Deutsche Gesellschaft für Neurologie).

Medikamentöse Ersttherapie:

<u>Stufe 1: Benzodiazepine</u>

Die Erstlinientherapie erfolgt mit Benzodiazepinen. Mittel der Wahl ist dabei

- Lorazepam i.v. (Tavor® pro injectione 2 mg/ml, 1 ml-Ampulle (Lagerung im Kühlschrank)

Alternativ kommt in infrage:

- Clonazepam 0,015 mg/kg i.v. (0,5 mg/min., ggf. nach 5 Min. wiederholen, max. 3 mg
- Diazepam 2,5 – 5mg i.v.

<u>Fehlender i.v. Zugang:</u>

- Lorazepam lösliche Tbl. (Tavor expidet®) auch 2 mg/min.
- Midazolam 5-10 mg bukkal (oder intranasal) – max. 20 mg
- Diazepam rektal 10-20 mg, max. 30 mg durch Wdh. Nach 5 Min.

Stufe 2: Antikonvulsiva

Zur Therapie des Status epilepticus stehen formal Phenytoin, Valproat und Phenobarbital zur Verfügung. Lacosamid und Levetiracetam haben gute Ergebnisse in der Behandlung von Status epileptici gezeigt und kommt daher bei uns ebenfalls zur Anwendung.

Valproat

Dosis: - Initialdosis 10-20 mg/kg Körpergewicht, gefolgt von einer
- kontinuierlichen Dosis (max. 6 mg/kgKG/h)

Bolus: 800 mg (2 Ampullen Ergenyl intravenös) auf 50 ml Perfusor über 15 Minuten
Anschließend:
Kontinuierlich über mindestens 24 Stunden:
1600 – 2400 mg in 500 ml über 24 Std.,
Spiegelkontrolle nach 24h

Levetiracetam (Formal nicht zugelassen)

Dosis: 30-60 mg/kg KG i.v. max. 500 mg/min.

Ziel: Tagesdosis zunächst von max. 4000 mg/d anzustreben. Eine Spiegelkontrolle ist NICHT notwendig.

Lacosamid (Formal nicht zugelassen)

CAVE Kontraindikation AV-BLOCK 2. oder 3. Grades

Dosis: 5 mg/kg KG i.v. über 30 Minuten

Erhaltungstherapie: 400 mg/d, i.v., dann Oralisierung identische Dosis

Phenytoin:

CAVE: NUR unter Monitor-Überwachung, niemals auf Normalstation, entweder auf Stroke Unit oder auf Neurol. Intensivstation!

CAVE: MUSS ÜBER SICHEREN und SEPARATEN i.v. Zugang appliziert werden
Gefahr: Extravasat, gewebetoxisch
NICHT IN ELLENBEUGEN-ZUGANG

CAVE: BEACHTEN, ob Injektionslösung oder Infusionskonzentrat gegeben wird!
WEGEN VERDÜNNUNG ODER PUR !

Dosis:

- **Phenhydan Injektionslösung** (1 Ampulle enthält 250 mg in 5 ml
- UNVERDÜNNT
- 1 Ampulle mit max. 0,5 ml/min. injizieren
- Wdh. Nach 30 Minuten

- **Phenhydan Infusionskonzentrat** (1 Ampulle enthält 750 mg in 50 ml, **muss** auf 250 oder 500 ml **verdünnt werden !!**

- Dosis: 20 mg/kg i.v. (max. 50 mg/min., maximal 30 mg / kg Körpergewicht.
- Zur Weiterbehandlung Anstreben eines Phenytoin-Spiegels von 20-25 µg/ml

Erhaltungstherapie: Tages-Höchstdosis: 17 mg/kg KG oder 1500 mg/d i.v.

Oralisierung: keine 1:1-Umsetzung, sondern ca. 200 mg Phenytoin p.o./d

27 Transportfähigkeit eines Patienten

Jeder Patient mit einem Schlaganfall der auf der Stroke Unit behandelt wird bedarf einer kontinuierlichen Überwachung. Entsprechend ist jeder Patient auf der Stroke Unit an Kabel mit mobilen Geräten verbunden.

Häufig sind Patiententransporte zu Zusatzuntersuchungen notwendig z.B. zur Kontrolle Bildgebung, Ultraschall, etc.. Prinzipiell ist ein Transport als eine Gefahr und mögliche Gefährdung des Patienten einzustufen.

Deshalb gilt:

- Patienten werden **prinzipiell nur mit Monitoring** transportiert (Transportmonitor). Eine „Abkabelung" findet nicht statt oder nur nach ausdrücklicher ärztlicher Anordnung
- Auf der **täglichen Stroke Kurve** wird die bezüglich der **Transportfähigkeit des Patienten** eine Einstufung vorgenommen. Diese ist dort für das Team ablesbar.
    - Transport ohne Begleitung (nur durch Transportdienst bei sehr niedriger Patientengefährdung)
    - Transport mit Pflegebegleitung
    - Transport mit Pflege- und Arztbegleitung
- Die Entscheidung über **notwendige Maßnahmen** wie Sauerstoffgabe während des Transportes, Mitnahme des Notfallrucksackes etc. **wird individuell durch Arzt und Pflege** getroffen.

Bei Fragen oder Änderungen des klinischen Zustands ist eine Rücksprache zwischen Pflegekräften und Stationsärzten erforderlich.

28 Betreuung und Patientenwille, Ethikkommission, Palliativkonzept, Seelsorge

Die Unfähigkeit zu adäquater Willensäußerung (z.B. Aphasie) oder eine Orientierungsstörung sind häufige Probleme in der Versorgung von Schlaganfallpatienten.

In Bezug auf medizinische Maßnahmen ist der **Patientenwille vorrangig**, d.h. ein einwilligungsfähiger Patient kann auch medizinisch eindeutig indizierte Maßnahmen nach entsprechender Aufklärung ablehnen (Ablehnung unter Zeugen und **schriftliche Dokumentation** anstreben)

Bei Zweifeln an der Einwilligungsfähigkeit sind frühzeitig der zuständige Oberarzt und ggf. der psychiatrische Konsiliarius hinzuzuziehen.

Der Arzt ist nicht verpflichtet, eine medizinisch nicht indizierte Maßnahme durchzuführen, auch wenn der Patient dies verlangen sollte.

- Sollte der Patient **nicht in der Lage** sein, seinen Willen adäquat zu äußern, so ist im nächsten Schritt zu eruieren, ob ein **schriftlich fixierter Patientenwille** (Patientenverfügung) besteht und vorliegt. Dieser sollte möglichst eindeutig und konkret formuliert sein, die letzte Bestätigung durch Unterschrift sollte möglichst kurz zurückliegen, eine notarielle Beglaubigung ist wünschenswert, aber keine Bedingung.

- Alternativ kann das Vorgehen durch einen **Vertreter des Patienten** festgelegt werden, dies kann ein eingesetzter Betreuer, aber auch ein durch den Patienten eingesetzter Bevollmächtigter sein.
- Bei Vorliegen einer suffizienten **Vorsorgevollmacht** (Originaldokument einsehen und Kopie für die Akte anfertigen durch Stationssekretariat) ist die Einrichtung einer Betreuung durch das zuständige Amtsgericht in der Akutsituation normalerweise nicht erforderlich.
- Wenn kein schriftlich fixierter Patientenwille und keine Vollmacht oder Betreuung vorliegen, sollte mit den Angehörigen der **mutmaßliche Willen des Patienten** anhand vorheriger Äußerungen ermittelt werden. Eine rasche Betreuung durch eine hierfür geeignete Person, falls möglich einen Angehörigen, ist direkt danach anzustreben und beim **Amtsgericht zu beantragen** (siehe Intranet Roxtra).

Therapeutische Entscheidungen sollten grundsätzlich anhand des bekannten oder mutmaßlichen Patientenwillens im Konsens aller Beteiligten, also Patient, Angehörige, Arzt und Pflegepersonal, entschieden werden, im Zweifelsfall, insbesondere in der Akutsituation, ist die medizinisch indizierte Behandlung durchzuführen (z.B. bei gänzlich unbekanntem Patientenwillen, widersprüchlichen Angaben).

Ethikkommission:
In Konfliktsituationen, beispielsweise mit Angehörigen, sollte eine Beteiligung der klinik-internen Ethik-Kommission erfolgen.

Seelsorge:
Die Angehörigen sind meist sehr betroffen von der Situation. Deshalb sollte den Angehörigen der Seelsorgedienst des Klinikum Kassel angeboten werden, insbesondere wenn traurige Nachrichten im Arztgespräch überbracht werden müssen. Der Seelsorgedienst steht 24h zur Verfügung und kann bei Bedarf hinzugezogen werden (Tel. Seelsorge Zentrale: 2822)

Therapielimitierung:
Die Entscheidung über die medizinische Indikation, z.B. gegen eine Reanimation und/oder Intensivtherapie bei ungünstiger Prognose, erfolgt durch den zuständigen Oberarzt und sollte frühzeitig ausreichend dokumentiert werden. Siehe hierzu auch die Neurologie-interne SOP „Entscheidungsfindung zur Durchführung lebenserhaltender Maßnahmen“ in roXtra.
Dokumentation im Medico unter Verlauf von
- Zeitpunkt der Beginn der Therapielimitierung
- Wer war an der Entscheidung beteiligt?
- Grundlage der Entscheidung, möglichst genau beschreibe
- Welche Maßnahmen sollen limitiert werden (Reanimation? Intensivtherapie? Dialyse? Antibiotikagabe? Etc.), welche Maßnahmen sollen fortgeführt werden, möglichst genaue Beschreibung

Palliatives Konzept:
Ein palliatives Konzept sollte in Rücksprache mit dem Patienten, ggf. bevollmächtigten Angehörigen oder gesetzlichen Betreuern ausführlich besprochen und schriftlich dokumentiert werden.
Dokumentation von
- Zeitpunkt der Beginn der palliativen Therapie
- Wer war an der Entscheidung beteiligt?
- Grundlage der Entscheidung, möglichst genau beschreibe
- Welche Maßnahmen sollen druchgeführt bzw. unterlassen werden, möglichst genaue Beschreibung

Hierbei ist insbesondere der Fokus auf eine adäquate Analgesie und ggf. weiterer medikamentöser Therapie (z.B. Fortführung einer antikonvulsiven Behandlung) zu legen. Bei der Entscheidung für eine Beendigung der medizinischen Therapie ist die Weiterversorgung in einem Einzelzimmer anzustreben.

CAVE: Es besteht ein Unterschied zwischen Therapielimitierung und palliativer Therapie. Sollte sich für letzteres entschieden werden, sollten alle lebensverlängernden Maßnahmen eingestellt werden. Dies bedeutet

auch: Keine Sauerstoffgabe, keine Ernährung, keine i.v. Flüssigkeitstherapie etc. Lediglich Symptomlindernde Maßnahmen sind erforderlich, um dem Patienten den Sterbeprozess zu erleichtern.

29 Freiheitsentziehende Maßnahmen und Sedierung

- Sedierung und Fixierung stellen freiheitsentziehende Maßnahmen dar und sind als solche **ein Straftatbestand**, so dass eine sorgfältige Indikationsstellung und Dokumentation zu erfolgen hat.
- **Indikationen: lediglich akute Eigen- oder Fremdgefährdung** stellen die Indikation für Sedierung und Fixierung dar. Eine akute Eigengefährdung ist z.B. bei Bettflucht bei erhöhter Sturzgefahr oder dem Manipulieren an Kathetern mit möglicher Verletzungsfolge oder der möglichen Nichtanwendbarkeit einer dringend erforderlichen Therapie (z.B. i.v.-Antibiose) gegeben.
- Vor der Anwendung von freiheitsentziehenden Maßnahmen sollten alle anderen Möglichkeiten ausgeschöpft werden z.B. beruhigende Atmosphäre, Hinzuziehen von Angehörigen etc.
- Soweit möglich, sollten freiheitsentziehende Maßnahmen im Konsens mit dem Patienten (z.B. bei temporärer nächtlicher Verwirrtheit) und den Angehörigen/Betreuern/Bevollmächtigten erfolgen, dies ist jeweils zu dokumentieren.
- Die **Anordnung** einer Fixierung oder Sedierung ist **ärztliche Aufgabe.** Die Indikation muss in jeder Schicht regelhaft **erneut überprüft** werden.
- Das **Amtsgericht** muss unmittelbar über freiheitsentziehende Maßnahmen telefonisch oder per Fax **informiert werden**. Hierzu liegen klare hausinterne Kontaktadressen vor. In der Regel muss eine richterliche Begutachtung und Entscheidung über Dauer und Art der freiheitsentziehenden Maßnahme erfolgen.
- Die Indikation muss in regelmäßigen Abständen überprüft und die Durchführung der Maßnahmen regelmäßig durch das Personal nachkontrolliert und dokumentiert werden, wie auf den Anordnungsbögen vermerkt.
- Grundsatz ist, dass so viel Fixierung und Sedierung wie nötig, aber so wenig wie möglich erfolgen sollten. Die Indikation für eine Deeskalation einer Fixierung oder einer Reduktion einer Sedierung ist regelmäßig zu prüfen. Bei Manipulation an Kathetern kann z.B. bereits die Fixierung einer Hand oder das Anlegen eines Schutzhandschuhs mit entsprechend geringer Sedierung ausreichen.
- Eine **alleinige Fixierung nur mit einem Bauchgurt** ist aufgrund der Strangulationsgefahr **unzulässig**, es muss minimal eine 3-Punkt-Fixierung erfolgen (außer bei reiner Handfixierung in Einzelfällen, s.o.).
- Eine Fixierung muss aufgrund des sonst stark erhöhten Verletzungsrisikos IMMER in Verbindung mit adäquater Sedierung, z.B. mit Benzodiazepinen (CAVE Atemdepression, KI bei schwerer Lebererkrankung, respiratorischer Insuffizienz und Myasthenie) erfolgen.
- Prinzipiell müssen fixierte Patienten dauerhaft überwacht werden. Es ist also notwendig, dass **ständig** eine Pflegekraft im Zimmer vor Ort ist (auch während Pausenzeiten etc.). Deshalb werden fixierte Patienten in den Zimmern 2 und 3 (4 Bett Zimmer der C92) überwacht.

Die kliniksinternen Leitlinien und Dokumente, die für eine Fixierung befolgt und auf denen die Dokumentation zu erfolgen hat, sind in roXtra erhältlich.

Beispielmedikation bei Erregungszuständen:

- Eunerpan® (Melperon), initial p.o.(auch als Saft) 25-50 mg Einzeldosis, max. 400 mg/d, CAVE Hypotonie, Herzrhythmusstörungen möglich, Dosisanpassung bei Nieren- und Leberinsuffizienz.
- alt. Tavor® (Lorazepam), p.o., s.l. oder i.v. 0,5-2 mg Einzeldosis, max. 7,5 mg/d, CAVE Atemdepression (insbes. i.v.), bei respiratorischer Insuffizienz, Myasthenie und schwerer Lebererkrankung kontraindiziert, Dosisreduktion bei Leberinsuffizienz.
- alt. Diazepam ratiopharm® (Diazepam) p.o., i.v. 2,5-10 mg, Erstlinientherapie insbesondere bei Entzugssyndrom, max. 60 mg/d, CAVE Atemdepression (insbes. i.v.), bei respiratorischer Insuffizienz, Myasthenie und schwerer Lebererkrankung kontraindiziert, Dosisreduktion bei Leberinsuffizienz.

- alt. Atosil® (Promathezin) p.o. (auch als Tropfen) oder i.v., 25(-50) mg, max. 200 mg/die, CAVE Herzrhythmusstörungen, anticholinerges Syndrom, Senkung der Krampfschwelle, Dyskinesien, BB-Veränderungen etc., KI u.a. bei M. Parkinson und Glaukom, Dosisanpassung bei Leber- /Niereninsuffizienz.
- Risperdal (Risperidon) 0,5-1mg; cave QTc Verlängerungen möglich, Applikation auch als Schmelztablette (Risperdal quicklet)
- Quetiapin (Seroquel), typische Startdosis 25-50mg
- alt. oder in Verbindung mit Benzodiazepinen Haldol® (Haloperidol), initial 0,5-2 mg p.o., i.m. oder i.v. (i.v. nur unter Monitoringbedingungen und wenn sonst nicht wirksam!), max. 60 mg/d, CAVE Herzrhythmusstörungen, anticholinerges Syndrom, Senkung der Krampfschwelle, Dyskinesien, BB-Veränderungen etc., KI u.a. bei M. Parkinson und Glaukom, Dosisanpassung bei Leber- /Niereninsuffizienz.

30 Entlassung und Verlegung

Die hohe Zahl von Akutpatienten einer Stroke Unit erfordert eine entsprechend standarisierte Möglichkeit zur zeitgerechten Weiterverlegung der Patienten. Unabdingbar sind hierbei die Kooperation aller Beteiligten sowie die zeitnahe und verlustarme Weitergabe der relevanten Behandlungsinformationen. Die Dokumentation aller relevanten Befunde ist unabdingbar. Die Dokumentation erfolgt im Medico. Für **interne Verlegungen** wird eine **kurze Zusammenfassung im Medico** erstellt (relevanten Befunde, ausstehende Untersuchungen, weiteres Procedere, Weiterversorgung des Patienten etc.).
Die Verlegung der Patienten erfolgt nach Indikation in verschiedene Bereiche:

1. Verlegung auf den nicht-monitorisierten Bereich des Schlaganfall-Centers, vorwiegend auf die Post-stroke Unit C93, alternativ D91
2. Verlegung auf Intensivstation
3. Verlegung in ein Kooperationshaus
4. Verlegung in eine Rehabilitationseinrichtung
5. Entlassung nach Hause

30.1 Arztbriefschreibung

Arztbriefe sind eine sehr wichtige Informationsquelle. Nicht nur Hausarzt und einweisender Arzt müssen als Weiterbehandelnde zeitnah informiert werden. Es sind auch die Abteilungen Medizincontrolling und nicht zuletzt die DRG Abrechnung, die dringend auf zeitnahe Fertigstellung der Arztbriefe angewiesen sind.

- Prinzipiell müssen für den weiterbehandelnden Arzt **alle wichtigen Fragen durch uns geklärt** sein! Wir sind die Experten. Deshalb müssen wir unsere Vorstellungen und Ideen dem Hausarzt mitteilen, der sich im Zweifelsfall nicht gut auskennt. Das heißt, **wir erklären** uns, z.B. warum doppelte Plättchenaggregation oder warum keine NOAK trotz embolischem Muster im MRT. Auch sollen seltene Erkrankungen und Syndrome kurz erklärt werden wie beispielsweise M. Fabry, PRES etc.
- **Keine Abkürzungen** verwenden wie ACI-Stenose oder M1 Verschluss, richtig wäre: *Verschluss der A. carotis interna, ca. 90% nach NASCET Kriterien* oder *Verschluss der A. cerebri media im M1 Segment*.

30.1.1 Ablauf

Folgende Punkte zur Arztbriefschreibung in der Neurologischen Klinik sind zu beachten.

1. Die Assistenzärzte geben **jedem Patienten einen vorläufigen Arztbrief bei Entlassung** mit. Dieser soll bereits auf dem Formular des endgültigen Arztbriefes und nicht handschriftlich entstehen und im Medico gespeichert werden. Dieser vorläufige AB ist dann das „Ausgangsprodukt" für den endgültigen AB. Denn es macht ja keinen Sinn, die Information zweimal aufzuschreiben. Der Arztbrief sollte diktiert werden. Die Dringlichkeit kann über die Diktierfunktion festgelegt werden 1 = normal, 3 = dringlich). Alternativ im Schreibdienst direkt anrufen (Tel. 4140)
2. Der endgültigen AB wird **spätestens am 3. Tag** nach der Entlassung des Patienten fertiggestellt und dem Oberarzt digital weitergeleitet.

3. Die Assistenzärzte schauen täglich in ihr digitales Fach. Sie leiten einen dort fälschlich abgelegten AB ins digitale Fach des verantwortlichen Kollegen weiter.
4. Manchmal ist die Terminologie der Arztbriefe missverständlich. Hier noch einmal in aller Klarheit:
    a. **Verlegung nach extern:** Alle Patienten, die nach Hause gehen, in eine Rehaklinik verlegt werden oder, die in eine andere Klinik des Klinikums verlegt werden, bekommen einen ordentlichen Entlassbrief. Er muss offiziell vom Chefarzt oder seinem Stellvertreter freigegeben werden.
    b. Bei **Verlegung innerhalb der Neurologie**, z.B. von NINT oder von Stroke Unit auf die Allgemeinstation findet eine mündliche Übergabe statt. Zusätzlich ist innerhalb des Medico-Verlaufes ein kurzer, aussagekräftiger Verlegungsbericht im letzten Dokumentationsfeld anzulegen (Diagnosen, Epikrise, To-Do, Medikation, Weiterbehandlung etc.)
    c. Für Patienten, die innerhalb des Hauses – aber in eine **andere Fachabteilung** - verlegt werden gilt das gleiche wie in Punkt a aufgeführt
5. Das Schreibbüro stellt den Brief dem Assistenzarzt ins digitale Fach zur Korrektur.
6. Der Assistenzarzt / die Assistenzärztin korrigiert den Brief, fügt noch fehlende Befunde ein, unterschreibt digital und legt ihn in das digitale Fach des zum Abschluss supervidierenden Oberarztes
7. Der Oberarzt korrigiert und unterschreibt **zeitnah** den Brief digital und stellt ihn ins digitale Fach des Chefarztes.
8. Der Oberarzt soll bei jüngeren Kollegen einige Male die Korrekturen in Anwesenheit des Assistenzarztes vornehmen, um im Gespräch die Korrekturen zu erläutern. Dies verhindert, dass durch Missverständnisse Briefe liegen bleiben, und dient auch der Weiterbildung der jüngeren Kollegen.
9. Es ist in der Verantwortung des zuständigen Oberarztes, die digitalen Arztbrieffächer aber auch die Aktenfächer auf der Station regelmäßig auf nicht finalisierte Briefe durchzusehen. Ev. auftretende Rückstände müssen auf der Oberarztkonferenz besprochen und zeitnah einer Lösung zugeführt werden. Dem Oberarzt stehen dabei 2 digitale Hilfsmittel zur Verfügung:
    a. Die Liste der angefangenen, aber nicht freigegebenen Briefe im ABNT sowie
    b. die „Ablaufsteuerung“, im Medico, in der Symbolleiste des Medico mit W bezeichnet. Hier sind alle nicht freigegebenen und auch die nicht angelegten Briefe zu sehen.
10. CA korrigiert, unterschreibt und leitet ans Schreibbüro weiter.

Konkrete **Anweisungen zur korrekten Dokumentation und zur Arztbriefschreibung** finden sich im Intranet **roXtra** (Dokumentationsstandard der Klinik für Neurologie, sowie Vorgaben zur Arztbriefschreibung)

30.1.2 Inhalt

Der ärztliche Verlegungs/-Entlassungsbericht mit entsprechenden Empfehlungen und Inhalten:

Unter Diagnosen

- Ätiologie des Schlaganfalls/TIA
- NIHSS bei Aufnahme und bei Entlassung
- mRS (modified ranking scale) bei Aufnahme und Entlassung
- alle relevanten Haupt- und Nebendiagnosen
- wichtige Proceduren wie Lysetherapie, Thrombektomie, Hemikraniektomie etc.

Unter Zusammenfassung:

- Beschwerden des Patienten, Onset der Symptome und kurz den neurologischen Untersuchungsbefund mit NIHSS
- Akuttherapie
- Zusammenfassend die Untersuchungen und Ergebnisse
- Sekundärprophylaxe
- Risikofaktoren und Therapieoptionen
- Empfehlungen inklusive Weiterbehandlung und Nachsorge
- Weiterversorung (Entlassung nach Hause, Reha, Pflegeheim etc.)

- Medikation (Neuanordnungen werden kenntlich gemacht durch *(neu)* , bei Antibiotikatherapie oder doppelter Plättchenaggregation wird in Klammern das Absetzdatum geschrieben (z.B. *(bis einschließlich 23.04.2024)*)

30.1.3 Musterarztbrief im Schlaganfall Setting

Herr Max Mustermann, geb. 22.06.1945
Strassennamen 9, 34111 Hessendorf
stationär vom 24.01.2019 bis 31.01.2019 (Fallnummer 8655566)

Sehr geehrter Herr Kollege Ypsilon,

wir berichten über Ihren oben genannten Patienten.

Diagnose(n):	*Ischämischer Hirninfarkt im A. cerebri media Stromgebiet links, M1 Verschluss links* *-**Genese:** kardioembolisch* *-**NIHSS-Score:** A: 6 Punkte, E: 1 Punkt* *-**mRS:**A: 3, mRS E: 0* *Vorhofflimmern* *Hyperlipoproteinämie* *Pneumonie (Hämophilus influenzae)*
Aktuelle Therapie(n):	*Schlaganfall-Komplexbehandlung* *Systemische Lyse-Therapie* *Thrombektomie (TICI3)* *Einleitung orale Antikoagulation*
Frühere Diagnose(n):	*Arterielle Hypertonie*

Epikrise:
Der Patient wurde durch den Rettungsdienst aufgrund einer um XX Uhr am Aufnahmetag plötzlich aufgetretenen Sprachstörung eingewiesen. Klinisch zeigte sich eine nichtflüssige Aphasie sowie eine hochgradige sensomotorischen Hemiparese rechts mit einem NIHSS von XX Punkten. Das initiale cCT des Schädels war nicht wegweisend (ASPECT-Score 10/10). Eine systemische Lyse-Therapie wurde unter der Annahme eines Mediainfarktes links begonnen. Mittels CT-Angiographie ließ sich zudem ein proximaler Verschluss der A. cerebri media im M1 Segment links darstellen.

Herr Mustermann wurde unverzüglich durch unsere Neuroradiologen mechanisch thrombektomiert. Es gelang eine Wiedereröffnung der A. cerebri media mit einem TICI III Stadium (komplette Rekanalisation). Von diesen Maßnahmen hat er sehr gut profitiert und war im weiteren Verlauf auf der Stroke Unit bis auf eine leichte Mundastschwäche rechts wieder beschwerdefrei. Die neurovaskuläre / kardiovaskuläre Schlaganfalldiagnostik konnte ein permanentes normofrequentes Vorhofflimmern nachweisen. Aufgrund der im TEE nachgewiesenen linken Vorhofvergrößerung erscheint ein Rhythmisierungsversuch aktuell wg. mangelnder Erfolgsaussichten nicht indiziert. Die dauerhafte Frequenzkontrolle ist mit Bisoprolol, welches wir erhöhten, gewährleistet.

Zusammenfassend gehen wir von einem kardioembolischen Schlaganfall der M1 links aus. Sekundärprophylaktisch leiteten wir eine orale Antikoagulation mit Dabigatran in einer Dosierung von 2x 150mg ein. Wir setzten ergänzend Atorvastatin bei neu diagnostizierter Hyperlipoproteinämie an. Nebenbefundlich konnte eine leichte ambulant erworbene Pneumonie antibiogrammgerecht mit Ampicillin/Sulbactam austherapiert werden. Desweiteren bitten wir, die Notwendigkeit der Einnahme von Pantoprazol (Vormedikation) kritisch zu prüfen, da die Indikation für uns nicht ersichtlich war.

Wir entlassen den Patienten heute in Wohlbefinden und ohne behinderndes fokal neurologisches Defizit nach Hause. Eine Rehabilitationsbehandlung ist aus unserer Sicht aktuell nicht erforderlich. Für Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Medikation bei Entlassung:

Dabigatran150mg	*1-0-1 (neu)*
Amlodipin 5 mg	*0-0-1*
Bisoprolol 5 mg	*1-0-0 (erhöht)*
Pantoprazol 40 mg	*0-0-1 (bitte Indikation hausärztlich überprüfen)*
Atorvastatin 40 mg	*0-0-1 (neu, CK Kontrolle in 2 Wochen)*

Direktor der Klinik *Oberärztin* *Assistenzarzt*

Wir sind in allen Fällen bemüht, die von Ihnen begonnene Arzneimittelauswahl in der Behandlung Ihres Patienten weiterzuführen. Bei erfolgten Umstellungen oder Ergänzungen der medikamentösen Behandlung bitten wir Sie um Verständnis dafür, dass wir vorwiegend Präparate berücksichtigen, die an unserem Klinikum gelistet sind. Ihre Patienten werden von uns darüber aufgeklärt, dass Sie als weiterbehandelnder Arzt andere, vergleichbar wirksame Medikamente verordnen können

ANHANG

Anamnese:
Heute Morgen beim Frühstück gegen 8:15 Uhr habe der Patient plötzlich nicht mehr gesprochen und der Ehefrau sei ein hängender Mundwinkel rechts aufgefallen. Der Patient sei nicht mehr in der Lage gewesen sich zu artikulieren. Die dabei anwesende Ehefrau bemerkte eine Minderbewegung des rechten Armes und alarmierte sofort den Rettungsdienst. Beim Eintreffen in die ZNA wurde der Patient im Schockraum unverzüglich klinisch untersucht. Die Symptomatik bestand zum Zeitpunkt der Vorstellung seit ca. 60 Minuten.
Vorerkrankungen: Arterielle Hypertonie, Z.n. Myokardinfarkt, Bypass-Operation
Vormedikation: ASS 100 mg 0-1-0, Amlodipin 5 mg 1-0-0, Bisoprolol 5 mg ½-0-0, Pantoprazol 40mg
Sozialanamnese: Verheiratet

Untersuchungsbefund bei Aufnahme:*66 jähriger Rechtshänder, wach und zu allen Qualitäten voll orientiert. Motorisch führende Aphasie. Kein Nystagmus. Okulomotorik intakt. Partiale faziale Parese rechts. Keine Sensibilitätsstörung im Gesicht. Armbetonte Hemiparese rechts (OE 2/5, UE:4/5). Verdacht auf Hemihypästhesie rechts bei vermindert Reaktion auf Schmerzreiz. Finger-Nase-Versuch und Knie-Hacke-Versuch rechts paresebedingt nicht durchführbar. Muskeleigenreflexe allseits auslösbar. Babinski rechts positiv. Stand und Gangprüfung in der Aufnahmesituation nicht möglich.*

NIHSS 6 Punkte, prä mRS 3 Punkte.

Internistischer Aufnahmebefund:*Guter Allgemeinzustand, regelrechter Ernährungszustand. Keine Ödeme, Pulse allseits tastbar. Cor auskultatorisch rhythmisch mit reinen Herztönen, keine pathologischen Herzgeräusche. Pulmo mit vesikulären Atemgeräusch, keine Rasselgeräusche. Darmgeräusche lebhaft in allen Quadranten. Keine Abwehrspannung, kein Druckschmerz. Nierenlager frei.*

Neurologischer Untersuchungsbefund bei Entlassung:
Patient wach, zu allen Qualitäten orientiert, freundlich und zugewandt. Bis auf leichte FMAS rechts Keine weiteren Paresen, kein sensibles Defizit. Pupillen isokor, mittelweit und prompt lichtreagibel. Kein Meningismus, kein Schwindel, keine Doppelbilder. Untere Hirnnerven intakt. Pyramidenbahnzeichen negativ.

Datum/ Zeitpunkt Aufnahme: xxxx
Datum/ Zeitpunkt erste Bildgebung xxxx
Datum/ Zeitpunkt Lysebeginn xxxx
Datum/ Zeitpunkt Leistenpunktion xxxx

Duplex

Monitoring

TTE

CT

CTA

Kontroll CT

Labor

30.2 Verlegung auf Normalstation

- Die Entscheidung zur Verlegung des Patienten auf Normalstation erfolgt in Rücksprache mit dem zuständigen Facharzt/Oberarzt.
- Anruf bei den Patienten-Koordinatoren (Tel.: 3434) und Abklären eines freien Bettes
- Aufklärung und Einbeziehung des Patienten und der Angehörigen über geplantes Procedere
- Lückenloses Ausfüllen des standardisierten ärztlichen Verlegungsbriefes und Pflegeüberleitungsbogen.
- Zusätzlich persönliche, ärztliche Übergabe an den weiterbehandelnden Arzt
- Die Pflegekraft begleitet den Patienten auf die Normalstation, es erfolgt eine mündliche Übergabe an übernehmende Pflegekraft, anhand der Patientenkurve.

30.3 Verlegung auf die Intensivstation

Die Verlegung auf die Intensivstation geschieht in den meisten Fällen nicht geplant, sondern ist die Folge eines ungeplanten Ereignisses, wie akute Verschlechterung, Ausfall einer Lebensfunktion und/oder Intubationspflicht des Patienten.

- Die Entscheidung zur Verlegung des Patienten trifft – sofern Zeit zur Rücksprache besteht - der Oberarzt, bei vitaler Bedrohung ist der Oberarzt im Nachhinein zu informieren, da die Sicherung der Vitalfunktionen des Patienten vorgeht
- Anruf auf der Neurologischen/Neurochirurgischen Intensivstation (Tel.:3670 oder 17220, 17110) und abklären eines freien Bettes
- Transport- und Begleitung des Patienten zur Intensivstation durch einen Arzt und eine Pflegekraft
- Mitgabe der Patientenakte und aller Befunde

- Die ärztliche und pflegerische Übergabe erfolgt mündlich anhand der Patientenakte, ein schriftlicher Verlegungsbericht (siehe oben) wird zeitnah angefertigt
- Information der Angehörigen durch den Arzt

30.4 Verlegung in ein Kooperationshaus

Indikationen: Keine Weiterbehandlung auf der Stroke Unit erforderlich und kein freies Bett auf der Normalstation oder heimatnahe Verlegung des Patienten nach Behandlung auf der Stroke Unit.

- Die Entscheidung zur Verlegung des Patienten trifft der Oberarzt
- Telefonische Anmeldung des Patienten in dem Kooperationshaus
- Aufklärung und Einbeziehung des Patienten und der Angehörigen über geplantes Procedere
- Organisation des Transportes durch das Pflegepersonal /Stationssekretariat
- Mitgabe eines ausführlichen Arztbriefes sowie der relevanten Untersuchungsergebnisse (Bildgebung auf CD/DVD)

30.5 Entlassung/Verlegung in die Rehabilitation oder ambulante Betreuung

Checkliste Entlassung/Verlegung

- Aufklärung und Einbeziehung des Pat. und/oder Angehörigen bzw. des Betreuers oder Vorsorgebevollmächtigten in die Wahl der Rehabilitation
- Besprechung und Gewährleistung einer adäquaten und sicheren ambulanten Versorgung
- Frühzeitige Einbeziehung des Sozialdienstes und/oder der Rehakoordinatoren zur Klärung der Kostenübernahme bzw. der adäquaten und sicheren Versorgung Zuhause.
- Standarisierte Kurzanträge per Fax mit Diagnose und Barthelindex an die Rehakoordinatoren zur Weiterleitung an die Krankenkasse
- Pflegerischer Verlegungs/-Entlassungbericht
- Mitgabe eines ärztlichen Verlegungs/-Entlassungsberichtes mit entsprechenden Empfehlungen und Inhalten
- Mitgabe der durchgeführten bildgebenden Verfahren auf einem digitalen Datenträger

Phasen der Rehabilitation:

Phase B: Frührehabilitation

Der Patient kann bewusstlos oder schwer bewusstseinsgetrübt sein. Er soll nicht mehr – kann aber noch - intensiv behandlungspflichtig sein. Die Begleiterkrankungen müssen soweit unter therapeutischer Kontrolle sein, dass sie eine Mobilisierung nicht verbieten oder behindern. Der Frühreha-Barthel-Index des Patienten liegt <30Pkt.

Phase C:

Der Patient ist überwiegend bewusstseinsklar und kann kooperativ täglich an mehreren Therapiemaßnahmen teilnehmen. Er ist bei vielen Aktivitäten des täglichen Lebens noch auf pflegerische Hilfe angewiesen.

Anschlussheilbehandlung

Entspricht Phase D:

Patient ist in den Aktivitäten des täglichen Lebens weitgehend selbständig, kooperativ und bereit, an der Reha aktiv mitzuarbeiten.

Dieses Verfahren wird bei Berufstätigen über die LVA bzw. BfA organisiert. Bei Rentnern mit dem entsprechenden klinischen Status läuft es letztendlich zu Lasten der Krankenkasse.

Da sich hier viele Sonderregelungen ergeben, sollte die Anmeldung dieses Verfahren dem Sozialdienst übertragen werden.

30.6 Entlassung nach Hause, Patienteninformation, Selbsthilfegruppen

Am Entlasstag ist mit dem Patienten ein **abschließendes Gespräch** zu führen, in welchem die Diagnose, die Befunde und die Therapiemaßnahmen (insbesondere auch Besprechung und Erklärung der verordneten Medikation unter Berücksichtigung einer Optimierung der Rezidivprophylaxe) besprochen werden. Zudem sollten gesundheitliche Empfehlungen (beispielsweise mediterrane Ernährung, ggf. Empfehlung zur Gewichtsreduktion, Verzicht auf Nikotin, Möglichkeiten einer Raucherentwöhnung) ausgesprochen werden, Wiedervorstellungstermine vereinbart oder geplant werden und der vorläufige bzw. endgültige Entlassbrief ausgehändigt werden. Auch auf die Selbsthilfegruppe in Kassel soll hingewiesen werden **(KISS = Kontakt- und Informationsstelle für Selbsthilfegruppen, Gesundheitsamt Kassel).** Der Patient soll die Möglichkeit erhalten Fragen zu stellen und es ist auf eine patientenzentrierte Beantwortung zu achten.

Jeder entlassene oder verlegte Patient erhält einen **vorläufigen Arztbrief** für den nachbehandelnden Arzt. Der endgültige Arztbrief wird nach Unterschrift durch Assistenzarzt, Oberarzt und Chefarzt durch den Schreibdienst verschickt.

Jeder Patient erhält den **Informationsflyer zu Schlaganfall**. Hier sind die Risikomodifizierenden Maßnahmen aufgezeigt. Diese sollte der Patient bereits bei Aufnahme durch die Pflege erhalten haben (ggf. im Entlassgespräch nochmal darauf hinweisen).

Ein Transport nach Hause entweder durch die Angehörigen, ein Taxi falls erforderlich oder einen Krankentransport soll organisiert sein (Pflege, Stationssekretariat).

30.7 Nachsorge

Einige Patienten bedürfen der ambulanten Nachsorge. Die Indikation dafür ist möglichst vor Entlassung aus dem stationären Setting zu stellen. Beispiele hierfür sind v.a. die sonographische Kontrolle von Stents oder Stenosen der hirnversorgenden Gefäße, die Explantation und Auswertung von Eventrecordern, Kontrolle des klinischen Zustandes, Nachbesprechung relevanter Befunde, die zwingend persönlich mitgeteilt werden müssen und vieles mehr. Ggf. sollen für den Patienten bereits Termine vereinbart und im Entlassbrief notiert werden.

Für die Nachsorge im eigenen Haus bestehen prinzipiell folgende Möglichkeiten:

- **Neurologisches MVZ (für alle Kassenpatienten):** Frau Dr. Forster, (Anmeldung über MVZ Fr. Celik Tel. intern: 17667 (Telefonnummer für Patienten 0561 980 4152)
- **Privatsprechstunde (nur für Privatpatienten):** Dr. Roth, Anmeldung über Sekr. Neurologie bei Frau Mattausch, Tel. intern: 4051
- **Ermächtigungsambulanz (für alle Patienten aber nur mit Überweisung vom niedergelassenen Neurologen**): Dr. Roth, Anmeldung über Sekr. Neurologie bei Frau Mattausch, Tel. intern: 4051
- **Neurochirurgische-neuroradiologische Gefäßsprechstunde (für alle Patienten):** Ambulanz Neurochirurgie 4151, immer Montag Nachmittag