

Manual

Versorgungsstandards und Versorgungsstrukturen

Neurovaskuläres Netz Ruhr-Nord (NVNR-N)

A. Versorgungsstandards

1. SOP Neurovaskuläre Erkrankungen

1. Schlaganfall in der Notaufnahme
2. Cerebrale Bildgebung bei akutem Schlaganfall
3. Systemische Thrombolyse
4. Mechanische Thrombektomie
5. Behandlung auf der Stroke Unit
6. Raumfordernder Hirninfarkt
7. Intracerebrale Blutung (ICB)
8. Subarachnoidalblutung (SAB)
9. Subdurale Blutung
10. Sinus- und Hirnvenenthrombose
11. Interhospitalverlegung

B. Versorgungsstrukturen

1. Koordinierendes Zentrum

Klinikum Vest (Knappschafts Krankenhaus Recklinghausen)

Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie
Klinik für Neurochirurgie
Klinik für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin
Klinik für Gefäßchirurgie

2. Netzwerk-Kliniken

Knappschafts Krankenhaus Bottrop

Klinik für Neurologie
Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie, Neuroradiologie
und Nuklearmedizin

Evangelische Kliniken Gelsenkirchen

Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie
Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie /Nuklearmedizin

Evangelisches Krankenhaus Herne

Klinik für Neurologie

St. Marien-Hospital Borken, Klinikum Westmünsterland

Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie mit Stroke Unit

Elisabeth Krankenhaus Recklinghausen

Klinik für Geriatrie/Neurologie

Bergmannsheil und Kinderklinik Buer

Klinik für Neurochirurgie

3. Team Interventionelle Neuroradiologie

4. Rettungsdienste

Rettungsdienst Kreis Recklinghausen
Rettungsdienst Stadt Bottrop
Rettungsdienst der Feuerwehr Gelsenkirchen
Rettungsdienst der Feuerwehr Herne
Rettungsdienst Kreis Borken

5. Rehabilitation und ambulante Nachsorge

6. Kommunikationsstrukturen

Struktur- und Fallkonferenzen
Morbidity-Mortality-Konferenz
Hirngefäßkonferenz (Neurovaskuläres Board)
Interdisziplinäre NeuroCentrums-Visite im Klinikum Vest

C. Organigramme

NVNR-N: Struktur allgemein
NVNR-N: Netzwerkstruktur, Stroke Units, Patientenströme
NVNR-N: Lenkungsausschuss
Interhospitalverlegung
Clinical Pathway: Ischämischer Schlaganfall
Clinical Pathway: Hämorrhagischer Schlaganfall

D. Anhang

Geschäftsordnung
Faxformular: Anmeldung Hirngefäßkonferenz (Klinikum Vest)
Faxformular: Interhospital-Verlegung

Abkürzungsverzeichnis

ACI	Arteria carotis interna
ADC	Apparent diffusion coefficient
ASA	Vorhofseptumaneurysma
ASPECTS	Alberta Stroke Program Early CT Score
BGA	Blutgasanalyse
BZ	Blutzucker
CAS	Carotis-Stenting
CEA	Carotis-Endarteriektomie
CPP	Cerebraler Perfusionsdruck
CT	Computertomographie
CT-A	Computertomographie-Angiographie
CT-P	Computertomographie-Perfusion
CVS	Cerebraler Vasospasmus
DSA	Digitale Subtraktionsangiographie
DWI	Diffusion Weighted Imaging
EEG	Elektroencephalographie
EKG	Elektrokardiographie
EP	Evozierte Potenziale
EVD	Externe Ventrikeldrainage
FLAIR	Fluid Attenuated Inversion Recovery
GCS	Glasgow Coma Scale
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
ICB	Intracerebrale Blutung
ICU	Intensive Care Unit
ICP	Intracerebraler Druck
IMC	Intermediate Care Unit
INR	International Normalized Ratio
KG	Körpergewicht
KI	Kontraindikation
KM	Kontrastmittel
LMWH	Niedermolekulares Heparin
MAD	Mittlerer arterieller Blutdruck
MCA	Arteria cerebri media
mRS	Modified Rankin Scale
MRT	Magnetresonanztomographie
MR-A	Magnetresonanztomographie- Angiographie
MTA	Medizinisch-technische(r) Assistent(in)
MTE	Mechanische Thrombektomie
NASCET	North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial
NFA	Notfallambulanz
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
NNT	Number-needed-to-treat
NOAK	Neue orale Antikoagulanzen
OAK	Orale Antikoagulation
PFO	Persistierendes Foramen ovale
PWI	Perfusion Weighted Imaging
rCBF	Regionaler cerebraler Blutfluss
rCBV	Regionales cerebrales Blutvolumen
rtPA	Recombinant Tissues Plasminogen Activator
SAB	Subarachnoidalblutung
SDH	Subdurales Hämatom
SOP	Standard Operation Procedure

SU	Stroke Unit
SVT	Sinus-Venenthrombose
SWI	Susceptibility Weighted Imaging
TCD	Transkranielle Duplexonographie
TEE	Transösophageale Echokardiographie
TFH	Thrombozytenfunktionshemmung
TIA	Transiente Ischämische Attacke
TOF	Time-of-Flight
TTE	Transthorakale Echokardiographie
VHF	Vorhofflimmern

A. Versorgungsstandards

SOP 1. Schlaganfall in der Notaufnahme

1. Vor Ankunft des Patienten
➤ Vorbereitung jedes Mitarbeiters und jedes Arbeitsplatzes für zeitkritische Notfallversorgung ➤ Optional: Zentrale Alarmierung des Stroke Teams: Dienstarzt Neurologie, Stroke Nurse, Pflegeteam NFA, Dienstarzt Radiologie ➤ Vorankündigung des Patienten bei weiterbehandelnder Station (Stroke Unit, ggf. ICU)
2. Unmittelbar nach Ankunft des Patienten
➤ Fokussierte zügige Anamnese, ggf. Fremdanamnese ➤ Klärung Zeitpunkt des Symptombeginns so exakt wie möglich ➤ Neurologische und internistische Untersuchung, Erhebung des NIHSS ➤ Anlage eines stabilen venösen Zugang (sofern noch fehlend) ➤ Abnahme Notfall-Labor, kapilläre BGA, Blutzucker ➤ Überwachung Blutdruck, Puls, Körpertemperatur, periphere O₂-Sättigung, ➤ 12-Kanal-EKG
3. Initiale cerebrale Bildgebung
➤ CT nativ als Standard-Diagnostik (in Ausnahmefällen bei gegebener Indikation MRT) ➤ CT-A und CT-Perfusion bei: Generell gegebener Indikation und Eignung des Patienten für eine interventionelle Behandlung <u>UND</u> - Klinisch möglichem Verschluss proximaler Hirngefäßstämme <u>ODER</u> - Grenzwertig überschrittenem Zeitfenster seit Symptombeginn (Thrombolyse 4,5-6 h, Thrombektomie > 6h) <u>ODER</u> - Unklarem Zeitfenster seit Symptombeginn <u>ODER</u> - Infarktfrühzeichen im CT, die per se keine eindeutige Kontraindikation für eine Intervention darstellen <u>ODER</u> - Relevanter Unsicherheit über die Ätiopathogenese des akuten neurologischen Defizits ⇒ SOP „Cerebrale Bildgebung bei akutem Schlaganfall“
4. Unmittelbare Weiterversorgung nach Bildgebung
➤ Nach Ausschluss einer intracerebralen Blutung: Entscheidung über Indikation für interventionelle rekanalisierende Behandlung, Abstimmung mit Hintergrund-Oberarzt Neurologie und ggf. Neuroradiologie

➤	Wenn Indikation für systemische Thrombolyse: Unmittelbar Beginn der Thrombolyse (ggf. als „Bridging“ vor MTE) ⇒ <i>SOP „Systemische Thrombolyse“</i>
➤	Wenn Indikation für mechanische Thrombektomie (MTE): Unmittelbar Kontaktaufnahme mit koordinierendem Zentrum ⇒ <i>SOP „Interhospitalverlegung“</i> ⇒ <i>SOP „Mechanische Thrombektomie“</i>
➤ vital	Bei Nachweis einer intracerebralen oder intrakraniellen Blutung mit potenziell bedrohlichem raumforderndem Effekt: Unmittelbar Kontaktaufnahme mit koordinierendem Zentrum (Neurochirurgie) Entscheidung über operative Therapieoption ⇒ <i>SOP „Interhospitalverlegung“</i>
5. Verlegung des Patienten auf Stroke Unit oder ICU	
➤	Nach Abschluss von Diagnostik und Therapie in der Perakutphase schnellstmöglich Transport des Patienten auf den Monitorplatz der weiterbehandelnden Station
➤	Auswahl der Station (SU, ICU) nach klinischem Zustand, Krankheitsbild, vitaler Gefährdung, Überwachungsbedarf und Patienten-individuellen Gegebenheiten (Alter, Vorerkrankungen, Patientenverfügung etc.) ⇒ <i>SOP „Behandlung auf der Stroke Unit“</i>

SOP 2. Cerebrale Bildgebung bei akutem Schlaganfall

1. Cerebrale Computertomographie (CT)
➤ Cerebrale Computertomographie (CT) ist diagnostisches Instrument der Wahl bei akutem Schlaganfall ➤ Obligat: Beurteilung des CT nativ hinsichtlich: ○ Hämorrhagien ○ Raumforderungen ○ Hypodensitäten ○ Abblassung der Basalganglien ○ Kortikomedulläre Entdifferenzierung ○ Verstreichen der Hirngyri ○ „Dense-artery-sign“ ➤ Cave: Frühe Gewebshypodensitäten im Nativ-CT entsprechen nicht sicher der Ausdehnung des irreversibel geschädigten Hirngewebes ➤ Bei Patienten mit geringen Infarkt-Frühzeichen ist eine systemische Thrombolyse nicht mehr per se kontraindiziert, da auch diese von einer raschen Gefäßrekanalisation profitieren können. ➤ Quantifizierung des ischämischer Gewebshypodensitäten im CT mittels ASPECTS Score ➤ Multicenter-Studien zur MTE haben i.d.R. nur Patienten mit ASPECTS ≥ 6 eingeschlossen, daher Evidenz für die Effektivität der MTE nur bei relativ geringen Infarktfrühzeichen (ASPECTS ≥ 6) ➤ Fakultativ: zusätzliche KM-unterstützte CT-A und CT-Perfusion ○ Beurteilung der CT-Angiographie hinsichtlich: - Detektion von Gefäßokklusionen, Gefäßstenosen, Kollateralversorgung ○ Beurteilung der CT-Perfusion hinsichtlich: - Abschätzung des „tissue-at-risk“ (rCBF-rCBV mismatch = Penumbra) zur Abgrenzung gegenüber dem irreversibel geschädigten Infarktkern. ➤ Indikation für zusätzliche CT-A bzw. CT-Perfusion ist vor allem in folgenden Situationen gegeben: ○ Unklarer Manifestationszeitpunkt ○ Vorhandene Infarktfrühzeichen im Nativ-CT ○ Symptombeginn länger als 4,5 Stunden zurückliegend ○ Unklare Ätiopathogenese des akuten neurologischen Defizits („Stroke Mimics“) ○ ➤ Relative Kontraindikation für zusätzliche CT-A bzw. CT-Perfusion u.a.: ○ Deutliche Therapieverzögerung bei gesicherter Lyse-Indikation ○ Niereninsuffizienz ○ KM-Unverträglichkeit
2. Cerebrale Magnetresonanztomographie (MRT)
➤ Die Anwendung des MRT bei Patienten mit akutem Schlaganfall ist gut begründeten Einzelfällen vorbehalten, Standard-Diagnostikum ist das CT ➤ MRT bietet sehr hohe Auflösung und starken Weichteilkontrast

- Durchführung MRT nur bei:
 - unverzüglichem Zugang zum Gerät
 - stabilen Vitalfunktionen
 - gegebener Compliance des Patienten
- Obligate Sequenzen: T₁-, T₂-Wichtung, PWI, DWI/ ADC, FLAIR, TOF
- Fakultative Sequenzen: KM-TOF (bessere Kontrastierung als bei TOF), venöse MR-Angio (bei V.a Sinus- oder Hirnvenenthrombose), SWI (V.a. stattgehabte Blutung, Amyloidangiopathie, Kavernome), extrakranielle KM-gestützte MR-Angio (Darstellung der extrakraniellen Gefäßabschnitte)
- DWI-Sequenz zeigt das Infarktareal bereits Minuten nach Ischämiebeginn, dem CT v.a. im vertebrobasilären Stromgebiet überlegen
- Gradientenechosequenzen (T2*, SWI) ermöglichen bei entsprechender neuroradiologischer Expertise eine zuverlässige Detektion intrazerebraler und subarachnoidaler Blutungen
- Bei Patienten mit unklarem Symptombeginn (z. B. Wake-Up-Stroke) kann das Fehlen oder Vorliegen einer Hyperintensität in der FLAIR-Sequenz verwendet werden, um den Zeitpunkt des Symptombeginns näher einzugrenzen.
- Durchführung eines MRT ist bei akutem Schlaganfall eine mögliche Option bei folgenden Konstellationen:
 - Indikationsstellung zur Lysetherapie außerhalb der Zulassung (z.B. Symptombdauer > 4,5 h) anhand des PWI-DWI-Mismatch-Konzeptes
 - Indikationsstellung zur MTE bei Infarkten im vertebrobasilären Stromgebiet, insbesondere bei höhergradiger Bewußtseinstörung
 - Rasche Abklärung von möglichen „Stroke Mimics“, z.B. Migräneaura, Enzephalitis, Krampfanfall, venöse Kongestion, PRES, Tumoreinblutung
 - V.a. (subakute) Gefäßdissektionen

3. Duplexsonographie der hirnversorgenden Gefäße

- Doppler- Duplexsonographie in Aufnahmesituation nur optional bei:
 - Kontraindikation oder fehlende Verfügbarkeit von CT-A bzw. MR-A und Bestimmung des Gefäßstatus erforderlich für weitere Therapieentscheidungen
 - V.a. Dissektion und CT-/MRT-Bildgebung diesbezüglich nicht genügend aussagekräftig
 - Unklarheit bzgl. Stenosegrad bzw. hämodynamischer Wirkung einer als symptomatisch eingeschätzten Gefäßstenose
 - V.a. Aortendissektion und Frage nach Mitbeteiligung der hirnversorgenden Gefäße
 - Frage nach frei flottierenden Thrombusanteilen
 - Frage nach Kollateralversorgung bei intrakraniell proximalem Gefäßverschluss
 - Frage nach anterogradem Fluss in A. ophthalmica mit anterogradem Restfluß in distaler ACI bei akutem proximalem ACI-Verschluss, dann ggf. Indikation zur Früh-Desobliteration der proximalen ACI
- Wenn keine Therapieentscheidungen von neurosonologischer Untersuchung abhängt, darf der Beginn einer rekanalisierenden Intervention durch diese Untersuchung nicht verzögert werden
- Die Doppler- Duplexsonographie ist i.d.R. innerhalb der ersten 24 Stunden nach stationärer Aufnahme des Patienten durchzuführen.

SOP 3. Systemische Thrombolyse

1. Vor Ankunft des Patienten
➤ Im Optimalfall Vorankündigung des Patienten durch Rettungsdienst ➤ Zentrale Alarmierung des Stroke Teams (sofern vorhanden, gültig für koordinierendes Zentrum) ➤ Stroke Team: Dienstarzt Neurologie, Stroke Nurse, Pflorgeteam NFA, Dienstarzt Radiologie ➤ Vorbereitung jedes Mitarbeiters und Arbeitsplatzes für anstehende zeitkritische Notfallversorgung ➤ Vorankündigung des Patienten bei weiterbehandelnder Station (Stroke Unit, ggf. ICU)
2. Unmittelbar nach Ankunft des Patienten
➤ Kurzanamnese bei Patienten-Übergabe: ○ Symptombeginn? Wann zuletzt ohne Defizit gesehen? ○ Vormedikation, bestehende Antikoagulation? ○ Maligne Grunderkrankung? ○ Unmittelbar vorhergehende operative Eingriffe? ➤ Neurologische Untersuchung ➤ Anlage von 2 peripher-venösen Zugängen ➤ Blutabnahme: Notfall-Labor (insbesondere Blutbild, INR, PTT, BZ) cave: Ergebnisse vor Lysebeginn nicht abwarten ➤ Umgehender Transport auf der Rettungsliege in das CT (immer mit ärztlicher Begleitung)
3. Initiale cerebrale Bildgebung
➤ Während Transport und Umlagerung: ○ Vervollständigung der Anamnese ○ Abfrage der Lyse- Kontraindikationen ○ Körpergewicht ermitteln ➤ CT, ggf. CT-A, CT-Perfusion ⇒ SOP „Cerebrale Bildgebung bei akutem Schlaganfall“ ➤ CT-Befundung mit diensthabendem (Neuro)-Radiologen ➤ Entscheidung über Indikation zur systemische Thrombolyse mit diensthabendem Oberarzt/Facharzt für Neurologie
4. Systemische Thrombolyse
➤ Start Thrombolyse noch im CT-Raum mit rt-PA Bolus i.v. von 10 % der Gesamtdosis (Gesamtdosis: 0,9 mg/kg KG, max. 90 mg) ➤ falls Blutdruck $\geq 185/110$ mmHg vorsichtige Blutdrucksenkung mit z.B. Urapidil i.v. (Titration) ➤ direkt im Anschluss an Bolusgabe rt-PA Perfusor starten (90% der Gesamtdosis über 60

	Minuten) ➤ ggf. Indikation zu weiterführender endovaskulärer Rekanalisation interdisziplinär mit Neuroradiologie diskutieren ➤ Umgehender ärztlich begleiteter Transport auf die Stroke Unit oder bei Entscheidung für endovaskuläre Rekanalisation in Angiographie-Raum unter laufender Thrombolyse ⇒ <i>SOP „Mechanische Thrombektomie“</i> ➤ Ausstehende Laborwerte abfragen, bei pathologischen Werten (INR, PTT, Thrombozyten) ggf. Lyse abbrechen ➤ Blutdruck systolisch während der Lyse zwischen 110 und 180 mmHg halten ➤ Bei deutlicher neurologischer Verschlechterung und/oder Übelkeit, Erbrechen sofort Kontroll-CT unter laufender Lyse, Abbruch bei intrakranieller Blutung
5.	Verlegung des Patienten auf Stroke Unit oder ICU
	➤ Weiterbehandlung gemäß ⇒ <i>SOP „Behandlung auf der Stroke Unit“</i> ➤ Ggf. Entscheidung bei instabilen Patienten zur Verlegung auf ICU

SOP 4. Mechanische Thrombektomie (MTE)

1. Verlegungskriterien zur MTE
➤ Akut aufgetretenes, klinisch relevantes neurologisches Defizit ohne maßgebliche spontane Rückbildungstendenz <u>UND</u> ➤ Anzunehmende erhebliche Verbesserung des aktuellen Befundes <u>UND</u> ➤ Erhalt einer guten Lebensqualität durch die Intervention (Bewahrung der Autonomie) <u>UND</u> ➤ Nachgewiesener Verschluss eines der folgenden Gefäße: - distale A. carotis interna (ACI) - proximale A. cerebri media (M1) - distale ACI plus M1-Segment (Carotis-T) - Verschluss oder Stenose der proximalen ACI zusätzlich zu einem intrakraniellen Gefäßverschluss der vorderen Zirkulation - A. basilaris cave: Einzelfallentscheidungen sind je nach individuell vorliegender klinischer Symptomatik und Befunden der Bildgebung möglich ➤ Bei bekanntem Manifestationszeitpunkt sollte binnen 6h nach Auftreten der Symptome der Interventionsbeginn (Leistenpunktion) möglich sein ➤ MTE auch im weiteren Zeitfenster > 6 h möglich, insbesondere wenn cerebrale Bildgebung vorhandenes Tissue-at-Risk (positives Mismatch) nachweist und daneben noch keine weitreichende Infarktdemarkierung im Nativ-CT vorliegt (ASPECTS 6 bis 10) ➤ Bei „Wake-Up-Stroke“ oder unklarem Zeitfenster ist individuell zu entscheiden, wobei vorrangig der Befund der cerebralen Bildgebung ausschlaggebend ist (vorhandenes Tissue-at-Risk = positives Mismatch spricht für MTE) ➤ Bei Perfusionsstörung im vertebrobasilären Stromgebiet mit Nachweis eines ursächlichen Verschlusses bzw. einer (subtotalen) Stenose existiert kein festes Zeitfenster für MTE. Aber cave: Kontraindikation zur MTE bei anhaltendem Koma > 4 h oder bei ausgedehnten infratentorieller Hypodensitäten ➤ MTE kann individuell indiziert sein bei: - o KI für Thrombolyse aufgrund Behandlung mit oralen Antikoagulanzen oder Heparinen - o KI für Thrombolyse aufgrund kürzlich stattgehabter operativer Eingriffe, invasiver Therapie oder invasiver Diagnostik - o KI für Thrombolyse bei Tumorleiden (nicht palliativ) mit unkalkulierbarem Blutungsrisiko - o „Strategisch bedeutsamem“ peripherem ACM-Segmentverschluss mit technisch machbarer MTE - o Symptombdauer deutlich > 6 h bei Nachweis von Tissue-at-Risk (positives Mismatch)
2. Diagnostik vor MTE
➤ Die Primärdiagnostik muss schnellstmöglich erfolgen! ➤ Bildgebung: - o CT mit CT-A extra- und intrakraniell ab Aortenbogen, ggf. CT-Perfusion oder - o MRT mit DWI und intrakranieller TOF und KM-unterstützter extrakranieller MR-A ab Aortenbogen, ggf. PWI

- o Beurteilung der Kollateralisierung anhand der KM-Anflutung in den CT-A-Quellbildern ➤ Klinik: Neurologischer Untersuchungsbefund mit Erhebung und Dokumentation des NIHSS ➤ Labor: obligat: Basisdiagnostik mit Elektrolyten, PTT/ aPTT, Quickwert/ INR, „kleines“ Blutbild, CRP, Glucose, Kreatinin fakultativ: TSH basal, TZ, ECT, Hemoclot; Anti-FXa-Aktivität bei Verlegung noch ausstehende Laborparameter sollten via Fax an weiterbehandelnde Klinik nachgereicht werden
3. Verlegung zur MTE in koordinierendes Zentrum
➤ „Drip- and-Ship-Konzept“: Bei Fehlen von Kontraindikationen sofortiger Beginn einer systemischen Thrombolyse („Bridging“) mit rtPA (Actilyse) 0,9 mg/Kg KG, 10% als Bolus, Rest über 1 h (max. 90 mg) ⇒ SOP „Systemische Thrombolyse“ ➤ Unmittelbare Kontaktaufnahme mit koordinierendem Zentrum zur notfallmäßigen Verlegung des Patienten zur MTE ⇒ SOP „Interhospitalverlegung“ ➤ Verständigung des Rettungsdienstes zwecks Verlegung des Patienten. Sofern keine anderweitigen lokalen Absprachen existieren, ist dafür die Bereitstellung eines Notarztes erforderlich.
4. Checkliste MTE für verlegende Klinik
- o Name und Telefonnummer des verlegenden Arztes - o Name und Telefonnummer der zuweisenden Klinik für mögliche Rückfragen bzw. zur Rückverlegung im Verlauf - o Obligate Diagnostik (s.o.) und schriftliche Dokumentation von: - Neurologischem Untersuchungsbefund inkl. NIHSS - Symptombeginn (wenn bekannt)/ Zeitpunkt zu dem der Pat. letztmalig symptomfrei war - Relevante Vorerkrankungen/ Operationen (ggf. auch Zeitpunkt) - Medikamentenanamnese (soweit bekannt) - Beginn und Dosierung einer Bridging-Thrombolyse - o Kontaktdaten der Angehörigen sowie des Hausarztes (soweit vorhanden) - o Vermerk ob der Pat./Angehörige über die geplante Intervention aufgeklärt werden konnte/konnten und wenn ja, Angabe ob er/sie sich positiv dem Eingriff gegenüber geäußert hat/haben - o Bereitstellung der Bilddaten über VPN-Tunnel, Tele-Radiologie-Netzwerk, sonst auch als CD-ROM - o Information des den Transport begleitenden Notarztes über Ziel der Verlegungsfahrt, Ort der Übergabe in der übernehmenden Klinik, Name und Fachrichtung des verantwortlichen Arztes in der Zielklinik - o Überprüfung aller o.g. erforderlichen Daten/Unterlagen auf Vollständigkeit

5.	Checkliste MTE aufnehmende Klinik (= koordinierendes Zentrum)
o	Bestätigung der Interventionsindikation nach interdisziplinärer Entscheidungsfindung
o	Klärung der Verfügbarkeit einer Anästhesiebereitschaft
o	Klärung der Verfügbarkeit eines Intensiv- bzw. eines Überwachungsbettes
o	Klärung der Möglichkeit der direkten Rückverlegung des Patienten auf ein Intensiv- bzw. Überwachungsbett in die zuweisende Klinik
o	Prüfung der Notwendigkeit von zusätzlicher Diagnostik
o	Durchführung einer erneuten CT bei deutlicher klinischer Verschlechterung, bei intubiertem Patienten oder bei einer Latenz von > 1 h zwischen initialem CT und Ankunft im Interventionszentrum
o	Aufklärung des Pat./ der Angehörigen über die geplante Intervention (obligat, wenn im Individualfall nicht alle Verlegungskriterien erfüllt sind)
o	Kontaktaufnahme mit der zuweisenden Klinik am Folgetag zwecks Klärung der möglichen Rückverlegung des Patienten

SOP 5. Behandlung auf der Stroke Unit

1. Klinische Aufnahme- und Behandlungskriterien
➤ Dauer der Komplexbehandlung Schlaganfall (mind. 24 Std. oder mind. 72 Std.) richtet sich nach Dauer und Schwere der neurologischen Symptomatik, dem Rezidiv-Risiko und den Vorerkrankungen des Patienten
2. Überwachungsparameter (Monitoring)
➤ 2-stündlich: Blutdruck, Herzfrequenz, EKG (Rhythmus), Sauerstoffsättigung, Körper-Temperatur, Vigilanz, Pupillengröße, Pupillomotorik ➤ 6-stündlich: Neurologischer Status (NIHSS)
3. Weiterführende Diagnostik
➤ Monitor-EKG, 12-Kanal-EKG, Langzeit-EKG, TTE, TEE ➤ Laboruntersuchungen ➤ Neurovaskulärer Ultraschall ➤ Elektrophysiologische Diagnostik (EEG, EP) bei ausgewählten Indikationen ➤ Sprachtherapeutische Diagnostik und Schluckdiagnostik
4. Allgemeine Behandlungsstrategien
Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt: ➤ Intravenöse Gabe isotoner Elektrolytlösung innerhalb der ersten 24 Std. ➤ Bei Hypovolämie zunächst kristalloide Lösungen (z.B. Sterofundin, NaCl 0,9%) ➤ Bei deutlicher arterieller Hypotension ggf. auch Plasmaexpander (z.B. Gelafundin) Oxygenierung: ➤ Bei SatO₂ < 95%: 2-4 l O₂ per Nasensonde oder Maske Herz-Kreislauf-Funktion: ➤ Optimierung der kardialen Auswurfleistung mit hoch-normalen Blutdruckwerten und normaler Herzfrequenz ➤ Behandlung von Herzrhythmusstörungen in Kooperation mit Internisten ➤ Senkung des systolischen Blutdrucks bei Patienten mit ICB auf ≤ 140 mmHg reduziert das Risiko der Blutungsexpansion und zeigt einen Trend zu Verbesserung des klinischen Outcome ➤ Erhöhte Blutdruckwerte sollten nicht zu rasch gesenkt werden. Ausnahmen: Patienten mit akutem Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz, akutem Nierenversagen, hypertensiver Enzephalopathie oder Aortendissektion

- **Blutdruck-Einstellung:**

Vorbestehende Hypertonie:	Ziel:	180-160 / 105-100 mmHg
	Grenzwert:	220 / 110 mmHg
Vorbestehende Normotonie:	Ziel:	160 / 90 mmHg
	Grenzwert:	180 / 100 mmHg
Thrombolyse-Therapie:	Ziel:	160 / 90 mmHg
	Grenzwert:	180 / 100 mmHg
Intracerebrale Blutung:	Ziel:	140 / 90 mmHg
	Grenzwert:	140 / 105 mmHg
- Antihypertensiva bei Überschreiten der o.g. Blutdruck-Grenzen:
 - o Nitrendipin 10-20 mg p.o.
 - o Urapidil 5 - 25- (max.) 50 mg als Bolus i.v.; Clonidin 0.075 – 0.3 mg s.c oder i.v.
 - o Perfusor: Urapidil 200 mg/50 ml (1-6 ml/h); Clonidin 1,5 mg/50 ml (1-4 ml/h); Dihydralazin 100 mg/50 ml (1-4 ml/h)

Ernährung und Blutzucker:

- Frühe enterale Nahrungszufuhr (ggf. per Magensonde) anstreben
- Wenn oraler Kostaufnahme nicht möglich (z.B. Vigilanzminderung, Schluckstörung, Aspirationsgefahr) frühzeitiger Beginn der enteralen Ernährung (<24 Std.) über Magensonde
- Schluckuntersuchung vor oralem Kostaufbau durch Logopädie
- Bei Neuaufnahme zumindest einmal Blutzuckertagesprofil
- Normoglykämie anstreben, ggf. Gabe von Insulin s.c..
- Blutzucker-Werte unter 50 mg/dl werden mit 10-20 ml 40% Glukoselösung ausgeglichen (Zielbereich 100- 150 mg/dl)

Körpertemperatur:

- Im aufsteigenden Teil der Fieberkurve Abnahme von Blutkulturen
- Bei Fieber ggf. Infusionswege und Blasenkatheter wechseln
- Mikrobiologische Untersuchung von ZVK-Spitzen und Drainagen (auch bei bereits laufender Antibiose)
- Senkung deutlich erhöhter Körpertemperatur (> 37,5°C) durch: Paracetamol 1000 mg i.v., Metamizol 1 g i.v., externe Kühlung

Thromboseprophylaxe:

- Routine Thromboseprophylaxe mit niedermolekularem Heparin (LMWH): Standarddosis 40 mg Enoxaparin (Clexane®) subkutan. Bei Adipositas und Niereninsuffizienz ggf. Dosisanpassung bzw. Gabe von makromolekularem Heparin (2 x 5000 IE s.c.)

Schmerztherapie:

- Regelmäßige Erfassung der Schmerzintensität mit einfacher eindimensionaler Schmerzintensitätsskala, z.B. Visuelle Analogskala (VAS)
- Anpassung der systemischen Pharmakotherapie an das individuelle Schmerzempfinden des Patienten

5. Spezifische Therapie
➤ Rekanalisierende Therapie des Hirninfarktes medikamentös: ⇒ SOP „Systemische Thrombolyse“ ➤ Rekanalisierende Therapie des Hirninfarktes mechanisch: ⇒ SOP „Mechanische Thrombektomie“ ➤ Dekompression bei raumforderndem Hirninfarkt bzw. Hirnblutung: ⇒ SOP „Dekompressive Kraniektomie“
6. Frühe Sekundärprophylaxe der cerebralen Ischämie
Allgemein: ➤ TFH der ersten Wahl: ASS 100 mg/d, reduziert gering Mortalität und Morbidität ➤ Zunächst keine TFH bei Patienten, die für eine neurochirurgische Trepanation in Betracht kommen ➤ Bei Patienten mit klinischer Fluktuation in Folge eines bildgebend nachgewiesenen Infarktes ggf. duale TFH mit ASS 100 mg und Clopidogrel 75 mg (inkl. Loading) ➤ Nach Thrombolyse für 24 Std. keine TFH und kein Heparin oder Heparinoide in höheren Dosen ➤ Orale Antikoagulation bei Patienten mit VHF und TIA/Hirninfarkt. Nach TIA Beginn umgehend, nach Hirninfarkt Abwarten bis zur Antikoagulation unter individueller Berücksichtigung von Alter, Infarktgröße, Hämorrhagisierung des Infarktareals etc. ➤ Vollantikoagulation mit makromolekularem Heparin oder niedermolekulare Heparine (LMWH) ggf. bei: ○ Kardialer Emboliequelle mit hohem Rezidivrisiko (Mechanische Herzklappen, intrakardiale Thromben) ○ Koagulopathie ○ Symptomatische Dissektion einer hirnversorgenden Arterie ○ Symptomatische extra- oder intrakranielle Stenose mit klinischer Fluktuation oder bildgebenden Hinweisen auf Rezidivereignis ○ Sinus- oder Hirnvenenthrombose ➤ Vollantikoagulation bevorzugt mit LMWH. Bei erhöhtem Einblutungsrisiko eher makromolekulares Heparin wegen der besseren Antagonisierbarkeit verwenden. ➤ Bei i.v.-Gabe von makromolekularem Heparin Ziel-PTT 2-3fach des Ausgangswertes (i.d.R. 50-60 s). Nach Beginn erstmalige PTT-Kontrolle nach 4-6 h, dann ggf. Dosisanpassung durch Änderung der Infusionsgeschwindigkeit des Perfusors ➤ Orale Antikoagulation (OAK) bei VHF entweder mit Marcumar oder mit neuen oralen Antikoagulantien (NOAK): Dabigatran als direkter Thrombininhibitor, Rivaroxaban, Apixaban und Edoxaban als direkte Xa-Antagonisten. ➤ Gemeinsam ist allen NOAKs das deutlich reduzierte Risiko intrakranieller Blutungen, hohe Dosis Dabigatran (2 x 150 mg) und Apixaban (2 x 5 mg) auch effektiver als Warfarin ➤ Kontraindikation der NOAKs bei eingeschränkter Nierenfunktion: - Dabigatran bei GFR < 30 ml/min - Rivaroxaban, Edoxaban und Apixaban bei GFR < 15ml/min ➤ Behandlung aller Patienten mit TIA/Hirninfarkt unabhängig von der Ätiologie mit Statin, Ziel: LDL-Cholesterin <100 mg/dl. Ziel: LDL-Cholesterin <70mg/dl bei koexistenter KHK oder symptomatischer Stenose

Frühe Sekundärprophylaxe in speziellen Situationen:**Symptomatische extrakranielle Gefäßstenosen:**

- Bei symptomatischen Stenose $\geq 70\%$ (nach NASCET) besteht die Indikation zur Intervention
- Bei Männern günstiger sekundärpräventiver Effekt der Intervention auch bereits bei Stenosegraden 50-70% gegeben
- Periprozedurales Risiko der Carotisendarteriektomie (CEA) ist etwas geringer als das des Carotis-Stenting (CAS)
- Periprozedurales Risiko wird im Wesentlichen von der Erfahrung des Behandlers und vom Patientenalter beeinflusst.
- Beide Verfahren werden alternativ angeboten, jüngere Patienten werden bevorzugt per CAS, ältere bevorzugt mit CEA behandelt. Alle Fälle werden interdisziplinär besprochen. Patientenwunsch für ein Verfahren wird berücksichtigt.
- Die langfristige sekundärprophylaktische Effektivität beider Verfahren ist vermutlich identisch.

Symptomatische intrakranielle Gefäßstenosen:

- Bei erstmalig symptomatischer höhergradiger Stenose „best medical treatment“ mit ASS 100 mg, Clopidogrel 75 mg (initiales loading mit 300 mg) und Statin.
- Optimale Kontrolle cerebrovaskulärer Risikofaktoren
- Duale THF für 3 Monate, ggf. auch länger abhängig von individueller Situation des Patienten.
- Bei Rezidiv unter „best medical treatment“, v.a. bei hämodynamischem Infarktmuster, kommt eine intrakranielle Angioplastie mit Stenting bei Stenosen im Carotis-Siphon, proximalen M1-Segment, in der A. basilaris und A. vertebralis in Betracht.

Dissektion hirnversorgender Gefäße:

- Bei extrakranieller symptomatischer Dissektion einer hirnversorgender Arterien erfolgt – falls kein ausgedehnter Infarkt vorliegt – eine Vollantikoagulation mit LMWH oder Heparin.
- Nach ca. 7 Tagen überlappende Umstellung auf Marcumar® [Ziel-INR 2,0- 3,0].
- Bei Normalisierung des Gefäßbefundes in der Duplexsonographie und Bestätigung in der MR-A wird die Antikoagulation nach 3-6 Monaten beendet.
- Bei asymptomatischer oder nur lokal symptomatischer Dissektion alternativ Therapie mit ASS 100 mg.
- Bei intrakraniellen Dissektionen keine Antikoagulation, sondern nur Thromboseprophylaxe mit LMWH.
- ggf. Stent-Versorgung Dissekat-bedingter Stenose im Einzelfall zu prüfen

Persistierendes Foramen ovale (PFO):

- Bei isoliertem PFO ohne Septumanomalie und ohne Rechts-Links-Shunt Sekundärprävention mit ASS 100mg/Tag
- Bei jüngeren Patienten (≤ 60 Jahre) mit PFO und Vorhofseptumaneurysma (ASA > 10 mm) und/oder großem Rechts-Links-Shunt ist interventioneller PFO-Verschluss indiziert. Alternativ orale Antikoagulation mit Phenprocoumon.
- Zuvor Diagnostik auf Koagulopathien (Bestimmung von Protein-C, -S, Lupus-Antikoagulanz, APC-Resistenz, Faktor-V- Leiden-Mutation, Prothrombin-Gen-Mutation) und auf Vorhofflimmern (Langzeit-EKG und mehrtägliches Monitoring).

Sinus- und Hirnvenenthrombose:

➤ das ➤ ➤ ➤ ➤ und	Frühzeitige Antikoagulation reduziert das Risiko von Stauungsinfarkten und verbessert das klinische Outcome, auch bei SVT-assoziiert intrakranieller Blutung Die körperlsgewichtsadjustierte Gabe von LMWH sollte bevorzugt werden Nach Abschluss der Akutphase folgt eine orale Antikoagulation für ca. 6 Monate Vor Absetzen der OAK Kontrolle des MRT In der Regel OAK nicht länger als 12 Monate, insbesondere bei fehlender Thrombophilie anderen Hinweisen für ein erhöhtes Rezidivrisiko
7.	Frühe Rehabilitation
➤ ➤ ➤ ➤ ➤	Ergotherapie, Logopädie und Physiotherapie erfolgen bei medizinischem Bedarf. Sollte kein Bedarf bestehen, muss dieses aus dem dokumentierten neurologischen Befund hervorgehen. Ergotherapie, Logopädie und Physiotherapie sind täglich zu dokumentieren. Sollte eine Behandlung auf Grund der klinischen Situation nicht möglich sein, ist dieses schriftlich festzuhalten. Frühe Rehabilitationstherapie beginnt am Aufnahmetag des Patienten auf der Stroke Unit.

SOP 6. Raumfordernder Hirninfarkt

1. Definition und Hintergrund
➤ Raumfordernde Hirninfarkte sind supratentoriell meist im Stromgebiet der Arteria cerebri media (MCA), infratentoriell meist im Kleinhirn lokalisiert ➤ betreffen in der Regel der mehr als 2/3 des Versorgungsgebietes einer großen Hirnarterie ➤ führen durch periläsionales Ödem zu einer Verlagerung der Mittellinie (supratentoriell), erhöhtem intrakraniellen Druck (ICP), Aufbrauchen der Liquor-Reserveräume, Herniation von Hirngewebe und zur Hirnstammkompression
2. Klinische Risikofaktoren für malignen Verlauf
➤ junges Alter (aufgrund geringerer Hirnvolumenminderung) ➤ Karotis-T-Verschluss ➤ weibliches Geschlecht ➤ hoher NIHSS bei Aufnahme (> 20 Punkte bei Infarkt der dominanten oder > 15 Punkte bei Infarkt der nicht-dominanten Hemisphäre) ➤ Infarktareal MCA > 50% im CT bei Aufnahme ➤ Rasche klinische Verschlechterung meist innerhalb von 48 Stunden ➤ Mittellinienverlagerung > 5mm innerhalb der ersten 2 Tage ➤ Übelkeit und Erbrechen in den ersten 24 Stunden ➤ Erhöhter systolischer Blutdruck > 180 mmHg innerhalb von 12 Stunden nach Symptombeginn
3. Bildgebende Risikofaktoren für malignen Verlauf
➤ Im Nativ-CT bei Aufnahme große hypodense Läsion (> 50%) einer Hemisphäre ➤ Cave: im CT sichtbares Infarktvolumen entwickelt sich zeitlich oft erst verzögert ➤ Im MRT zytotoxisches Ödem (> 80ml) in DWI und ADC- Map mit hoher Spezifität sowie positiv und negativ prädiktivem Wert für Entwicklung eines malignen MCA Infarktes. Aber cave: niedrige Sensitivität! ➤ Wichtig ist frühe Verlaufsbildgebung innerhalb von 12-24 h bei Patienten, bei denen eine maligne Hirnschwellung zu befürchten ist.
4. Indikationsstellung zur dekompressiven Kraniektomie
➤ Bei jedem Patienten mit raumforderndem Hirninfarkt, progredienter Bewusstseinsstörung bzw. einer oben angegebenen Risikokonstellation möglichst frühzeitig die Möglichkeit der operativen Dekompression erwägen ➤ Die dekompressive Hemikraniektomie bei malignem Medianinfarkt stellt einen lebensrettenden Eingriff dar und kann die sekundäre Hirnschädigung infolge Herniation verhindern mit einer NNT von 2 (für das Erreichen eines mRS 0-4) bzw. 4 (für das Erreichen eines mRS 0-3). Aber: nur etwa 15% der operierten Patienten erreichen nach einem Jahr funktionelle Unabhängigkeit! ➤ Hemikraniektomie erhöht auch bei Patienten > 60 Jahren die Überlebenswahrscheinlichkeit nach einem Jahr, allerdings um den Preis einer dauerhaften schweren Behinderung. Fast 90 % der Überlebenden benötigen körperliche Pflege (DESTINY II Studie).

- Hemikraniektomie ist eine invasive und aggressive Behandlungsmethode mit relevanter Morbidität. Die Indikation ist wegen zu erwartender beträchtlicher Behinderung im Falle des Überlebens kritisch mit dem Patienten selbst (falls noch einwilligungsfähig) oder mit den Angehörigen unter Beachtung des mutmaßlichen Patientenwillens abzuwägen.
- Unbedingt ausführliche Aufklärung über den zu erwartenden weiteren Verlauf (Intensivtherapie mit Beatmung, ggf. Tracheotomie, Reimplantation des Knochendeckels nach ca. 3 Monaten, lange Rehabilitationsbehandlung)
- **Prinzipiell kann die Indikation zur Operation gestellt werden bei:**
 - Patienten < 60 Jahren UND
 - Supportivem sozialem Umfeld UND
 - Niedriger Baseline mRS (0 oder 1) UND
 - Vorhandenem Rehabilitationspotential UND
 - Explizite Äußerungen oder bekannte Wertvorstellungen des Patienten sprechen nicht gegen eine Weiterbehandlung bei absehbarer mindestens mittelschwerer Behinderung
- Bei allen anderen Patienten (insbesondere > 65 Jahren) strenge bzw. sehr zurückhaltende Indikationsstellung (Einzelfallentscheidung)
- Hemikraniektomie sollte innerhalb von 48 Stunden nach Symptombeginn erfolgen, insbesondere bei ersten Anzeichen einer Bewusstseinsstörung, nicht erst bei „Einklemmungszeichen“. Nur innerhalb des engen Zeitfensters von 48 h ist der Nutzen der Hemikraniektomie quoad vitam durch Studienevidenz gestützt.

5. Operative Aspekte

- Nach Identifikation potenziell geeigneter Patienten rechtzeitig Kontaktaufnahme mit Neurochirurgie und Verlegung in koordinierendes Zentrum
⇒ SOP Interhospitalverlegung
- Hemikraniektomie sollte großzügig und mit temporobasaler osteoklastischer Entlastung durchgeführt werden. Die Notwendigkeit einer Duraerweiterungsplastik in der Akutsituation ist umstritten.
- Mögliche Komplikationen der Hemikraniektomie sind insbesondere Blutungen (subgaleal/subdural/epidural) und Infektionen.
- Postoperativ ist frühzeitiges CT notwendig, um die Größe der Trepanationslücke sowie evtl. Komplikationen (z.B. Hämatome im Bereich der Entlastungsstelle) zu dokumentieren.

SOP 7. Intracerebrale Blutung (ICB)

1. Definition und Hintergrund
➤ Anteil der ICB an allen Patienten mit akuten Schlaganfall ca. 15 % ➤ Inzidenz: 15-20/100000 pro Jahr ➤ 30-Tage-Mortalität 35-52%, nach 1 Jahr ca. die Hälfte aller Patienten verstorben. Nur etwa 25% nach 6 Monaten funktionell unabhängig ➤ In 30-40% kommt es in der Frühphase nach spontaner ICB zu einer Volumenexpansion mit schlechtem klinischem Outcome und erhöhter Mortalität ➤ Einteilung in: - o typische Lokalisation (pathognomonisch für hypertensive Genese): Stammganglien, Thalamus, Kleinhirn, Pons - o atypische Lokalisation: alle außerhalb loco typico ➤ Wesentliche Differentialdiagnosen der atypisch lokalisierten ICB: - o Sinus- und Hirnvenenthrombose - o Amyloidangiopathie - o Gefäßmalformation - o Malignom - o Hämorrhagischer Infarkt
2. Diagnostik
➤ Umgehende Diagnostik mittels CT oder MRT: Festlegung der Blutungsart (atypisch vs. loco typico), Blutungslokalisierung und Größe, Knochenfenster bei Trauma, ggf. venöse CT/MR- Angiographie bei V.a. Sinus-Hirnvenenthrombose mit Stauungsblutung ➤ Kontroll-Bildgebung nach 24 Stunden bzw. bei klinischer Verschlechterung sofort ➤ Digitale Subtraktionsangiographie (DSA) zum definitiven Ausschluss einer Blutungsquelle bei jüngeren Patienten (< 65 Jahren) ohne vorbekannte arterielle Hypertonie, v.a. bei atypischer Lokalisation der Blutung (lobär, infratentoriell) ➤ Routinelabor inkl. Basisgerinnung (Thrombozyten, INR, Quick, TZ, aPTT)☐ ➤ Bei unklarer Einnahme oraler Antikoagulantien evtl. Bestimmung der anti-Xa-Aktivität (Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban) oder der verdünnten Thrombinzeit (Dabigatran) ➤ Ggf. erweiterte Labor-Diagnostik (z.B. Faktor XIII- Bestimmung, Thrombozytenfunktionstests, Vaskulitis-Serologie) ➤ Bei unklarer Ätiologie der ICB bei Entlassung: Verlaufs-MRT nach ca. 3 Monaten erwägen
3. Prognoseabschätzung
➤ Prognostisch ungünstige Faktoren sind (ICH-Score nach Hemphill): - o Große Hämatome (> 50 ml supratentoriell, > 20 ml infratentoriell) - o Ventrikeleinbruch - o Initiale Bewusstseinsstörung - o Hohes Alter ➤ Größenabschätzung der Blutung nach der ABC/2-Regel:☐ Volumen der Blutung = Maximaler Durchmesser der Blutung x Durchmesser senkrecht hierzu x (Schichtdicke x Anzahl der Schichten, auf denen Blut zu sehen ist) dividiert durch 2☐

4. Konservative Therapie	
➤	Behandlung in der Akutphase auf einer Neuro-Intensivstation oder Stroke Unit
➤	Normalisierung der Vitalfunktionen (BZ, Temperatur, Flüssigkeitshaushalt, periphere Sauerstoffsättigung, Blutdruck etc.) ⇒ SOP „Behandlung auf der Stroke Unit“
➤	Bei immobilisierten Patienten mit stabiler ICB Thromboseprophylaxe mit low-dose Heparin möglich (ab 24-48 Stunden nach Symptombeginn). Falls darunter Blutungszunahme: Thromboseprophylaxe absetzen, nur physikalische Maßnahmen (z.B. intermittierende pneumatische Kompression)
➤	Bei anhaltender Bewusstseinsstörung mit kompromittierten Schutzreflexen oder Zunahme von Hirnödem und/oder Blutung ggf. endotracheale Intubation und Beatmung
➤	Bei intrazerebralen Blutungen unter oraler Antikoagulation mit Vitamin-K-Antagonisten (z.B. Phenprocoumon) ist eine rasche Normalisierung der Gerinnung anzustreben (INR < 1,3): - o Sofortiges Absetzen der Antikoagulanzen - o Gabe von Vitamin K (10 mg i.v./p.o.) sowie - o PPSB i.v. (Dosisberechnung: Soll-Quick [mind. 70] – Ist-Quick x kgKG oder 30 IE/kg oder 2000 IE) - o evtl auch FFP: 20 ml/kg KG (cave: Volumenbelastung) - o INR-Kontrolle 1h nach Transfusion - o danach Vitamin K- Substitution fortsetzen und INR mindestens 1x/Tag bestimmen
➤	Für Dabigatran ist mit Idaruciumab (Praxbind®) ein neutralisierender Antikörper als Antidot verfügbar: 5 g in 2 Ampullen à 2,5 g als Kurzinfusion
➤	Bei Einnahme von anti-Xa-wirksamen Substanzen (Apixaban, Rivaroxaban, Edoxaban) existieren bisher keine spezifischen Antidots. Derzeit keine eindeutigen Empfehlungen bezüglich des besten Vorgehens. Generell Therapieversuch mit PPSB empfohlen (Dosis: 30-50 IE/kg KG)
➤	Aufgrund der meist kurzen Halbwertszeit der NOAK evtl. alleiniges Absetzen ausreichend, evtl. mit focierte Diurese (bei Dabigatran), evtl. Gabe von Aktivkohle bei nur wenige Stunden zurückliegender NOAK-Einnahme
➤	konsequente Blutdrucksenkung auf Zielwert < 140/90 mmHg, um häufige sekundäre Größenzunahme des Blutungsvolumens innerhalb der ersten 24 Stunden zu reduzieren.
4. Operative Therapie	
➤	Operative Therapiemaßnahmen bei ICB müssen frühzeitig interdisziplinär geplant werden ⇒ SOP „Interhospitalverlegung“
➤	Liquorzirkulationsstörung meist bei intraventrikulärer Blutung oder cerebellärer ICB mit Verschluss der ableitenden Liquorwege, dann Anlage einer externen Ventrikeldrainage (EVD) indiziert. Gegebenenfalls beidseitige EVD bei intraventrikulärer Blutung. Cave: iatrogene bakterielle Ventrikulitis, daher bei einliegenden EVDs regelmäßige Liquoruntersuchungen.
➤	Bei raumfordernder supratentorieller Blutung bislang kein eindeutiger prospektiv-

randomisierter Nachweis eines besseren klinischen Outcomes nach operativer Therapie
(daher Einzelfallentscheidung)

- Bei infratentoriellen ICB und klinischen oder radiologischen Zeichen einer Kompression der Liquorräume Hämatomevakuuation zu erwägen
- Evakuuation größerer cerebellärer Hämatome mit raumfordernder Wirkung bei Patienten mit altersentsprechend gutem Vorzustand (prospektiv-randomisierter Wirksamkeitsnachweis aber fehlend)

SOP 8. Subarachnoidalblutung (SAB)

1. Definition und Hintergrund
➤ Blutung in den kraniellen und/oder spinalen Liquorraum. Dabei werden unterschieden: - o Aneurysmale SAB durch Ruptur eines intrakraniellen Aneurysmas - o Perimesenzepale bzw. präpontine SAB - o Nicht-perimesenzepale basale SAB ohne Aneurysmanachweis - o Kortikale SAB (traumatisch, bei cerebraler Amyloidangiopathie oder sekundär) ➤ Klinischer Verlauf wird bestimmt durch: - o Re-Blutung, - o Verzögerte neurologische Defizite durch Hirninfarkte auf dem Boden - o Cerebraler Vasospasmen - o Liquorzirkulationsstörungen - o Autonome Regulationsstörung - o Elektrolytstörungen - o Lungenödem
2. Diagnostik
➤ Zügige Diagnostik auf das Vorliegen einer SAB bei allen Patienten mit akut aufgetretenem schweren Kopfschmerz, der innerhalb von 1 h sein Maximum erreicht hat, besonders bei Vorhandensein folgender „Red Flags“: - o Alter > 40 Jahren - o Nackensteifigkeit - o Stattgehabter Bewusstseinsverlust - o Beginn während körperlicher Anstrengung - o „Donnerschlag“-Kopfschmerz (Intensitätsmaximum nach Sekunden) ➤ Fehlender Blutungsnachweis im CT schließt eine SAB nicht aus, insbesondere wenn der Schmerzbeginn länger als 6 h zurück liegt ➤ Alleinige Drei-Gläser-Probe des Liquors ist nicht hinreichend sensitiv und spezifisch ➤ In der Liquor-Zytologie sichern der Nachweis von Erythrophagen (beginnend nach 3-4 h, maximal 12 h-3d nach Blutung) bzw. Hämosiderophagen (beginnend nach 12h, maximal ab > 3 d) die Diagnose einer SAB ➤ Ferritin ist wichtigster Liquor-Parameter zur Ausschlussdiagnostik (< 15 ng/ml), aber cave: in den ersten drei Tagen falsch-negativer Befund möglich ➤ Bei Nachweis einer perimesencephalen SAB ist eine einmalige DSA ausreichend, ggf. zusätzlich MRT- HWS (Frage: hohe spinale Blutungsquelle?) ➤ Diagnostik cerebraler Vasospasmen (CVS): 1. Screening: - Klinik: Neurologische Verschlechterung - TCD: $V_{\text{mean}} \text{ MCA} > 120 \text{ cm/sec}$ oder $V_{\text{mean}} \Delta > 50 \text{ cm/sec}$ in 24 h oder $V_{\text{max}} \text{ MCA} / V_{\text{max}} \text{ ACI} > 3$ (Lindegaard-Index)

2. Weiterführende Diagnostik bei möglichen CVS im Screening: MRT (PWI/DWI) oder CT-A/CT-P und/oder i.a. DSA Routine Tag 7 ± 2 (wenn klinisch nicht sicher beurteilbar)
3. Konservative Therapie
➤ Vor Ausschaltung der Blutungsquelle Blutdruck niedrig halten (Ziel: MAD 60-90 mmHg) ➤ Pressorische Akte vermeiden (Laxantien, z.B. Movicol und Antiemetika) ➤ Ausreichende Analgesie mit möglichst geringer sedierender Komponente, um die neurologische Beurteilbarkeit zu erhalten ➤ Direkt ab Diagnosestellung Vasospasmusprophylaxe mit Nimodipin: 6 x 60 mg p.o. oder über Magensonde, alternativ 10 ml/h (0,2 mg/ml), meist für 21 Tage ➤ I.d.R. keine medikamentöse Thromboseprophylaxe bis Aneurysma-Verschluss ➤ Regelmäßiges CVS-Monitoring ➤ Bei Nachweis von CVS: „Modifizierte Triple H-Therapie“ (Noradrenalin ± Dobutamin, keine Hämodilution) mit den Zielen: - o MAD: 100-140 mmHg - o CPP: 80-120 mmHg - o Normovolämie ➤ Frühe Tracheotomie kann Rate an respiratorischen Komplikationen reduzieren
4. Operative bzw. interventionelle Therapie
➤ Bei Nachweis oder V.a. SAB rasche Verlegung in Neurozentrum zur umgehenden Blutungsquellensuche ⇒ SOP „Interhospitalverlegung“ ➤ Aneurysma-Ausschaltung per Clipping oder Coiling nach interdisziplinärer Absprache unter Berücksichtigung von: - o Patientencharakteristika - o Patientenwunsch - o Lokalisation und Konformation des Aneurysmas - o Vorhandensein von CVS etc. ➤ Interventionelle Therapie der CVS: DSA und intraarterielle Infusion von Nimotop bzw. Milrinon®, ggf. bei Therapieresistenz mit Dilatation (Ballon-Angioplastie) ➤ Tägliche Kontrollen von Duplexsonografie und Klinik, ggf. bei Auffälligkeiten und/oder diskrepanten Befunden i.a. DSA

SOP 9. Subdurale Blutung

1. Definition und Hintergrund
➤ Subdurales Hämatom (SDH): Einteilung in akutes, subakutes und chronisches SDH ➤ meist Folge venöser Blutung ➤ seltener aufgrund von Gefäßmalformationen (Durafisteln u.a.)
2. Diagnostik
➤ CT, ggf. mit Knochenfenster bei vorhergehendem Trauma ➤ CT-Verlaufsbildgebung sofort bei klinischer Verschlechterung ➤ ggf. MRT bei ätiologischer Unsicherheit über Blutungsquelle ➤ EEG bei unklarer Vigilanzstörung
3. Allgemeine und konservative Therapie
➤ Absetzen aller gerinnungshemmenden Medikamente ➤ Bei anhaltender Bewusstseinsstörung mit kompromittierten Schutzreflexen ggf. endotracheale Intubation und Beatmung ➤ Bei immobilisierten Patienten mit stabiler Blutung Thromboseprophylaxe mit low-dose Heparin (ab 24-48 h Stunden nach Symptombeginn). Falls darunter Blutungszunahme absetzen, nur physikalische Maßnahmen (z.B. intermittierende pneumatische Kompression) ➤ Bei bestehender OAK mit Vitamin-K-Antagonisten rasche Normalisierung der Gerinnung (INR < 1,3): - o Sofortiges Absetzen der Antikoagulanzen - o Gabe von Vitamin K (10 mg i.v./p.o.) sowie - o PPSB i.v. (Dosisberechnung: Soll-Quick [mind. 70] – Ist-Quick x kgKG oder 30 IE/kg oder 2000 IE) - o evtl auch FFP: 20 ml/kg KG (cave: Volumenbelastung) - o INR-Kontrolle 1h nach Transfusion - o danach Vitamin K- Substitution fortsetzen und INR-Kontrolle mindestens 1x/d ➤ Für Dabigatran ist mit Idaruciumab (Praxbind®) ein neutralisierender Antikörper als Antidot verfügbar: 5 g in 2 Ampullen à 2,5 g als Kurzinfusion ➤ Bei Einnahme von anti-Xa-wirksamen Substanzen (Apixaban, Rivaroxaban, Edoxaban) existieren bisher keine spezifischen Antidots. Aktuell keine eindeutigen Empfehlungen bezüglich des besten Vorgehens. Generell Therapieversuch mit PPSB empfohlen: Dosis: 30-50 IE/kg KG ➤ Aufgrund der meist kurzen Halbwertszeit der NOAK evtl. alleiniges Absetzen ausreichend, evtl. mit fociert Diurese (bei Dabigatran), evtl. Gabe von Aktivkohle bei nur wenige Stunden zurückliegender NOAK-Einnahme ➤ Heparin-assoziierte Blutung: Protamin (1 IE für 1 IE Heparin) ???
4. Operative Therapie
➤ OP-Indikation und -Zeitpunkt ist individuell zu bestimmen. ➤ Die operative Therapie des SDH ist im Allgemeinen indiziert bei: - o GCS < 9

- o Relevante Mittellinienverlagerung im CT
- o Drohende Liquorabflussstörung
- o Hämatombreite größer als Kalottenbreite
- Bei Vorliegen o.g. Kriterien umgehende Verlegung zur operativen neurochirurgischen Entlastung
 *SOP „Interhospitalverlegung“*

SOP 10. Sinus- und Hirnvenenthrombose

1. Definition und Hintergrund
➤ Leitsymptome der SVT sind Kopfschmerzen, epileptische Anfällen, fokale-neurologische Defizite und Bewusstseinsstörungen ➤ Relevante Komplikationen der SVT sind Status epilepticus, Hirndödem und hämorrhagische Stauungsinfarkte
2. Diagnostik
➤ Cerebrale Bildgebung: CT plus CT-A oder MRT plus MR-A (gleichwertig) ➤ i.a.-DSA nur in Ausnahmefällen indiziert ➤ ggf. Thrombophilie-Screening: z.B. Lupus-Antikoagulans, Anti-Cardiolipin- und Anti-β2-Glykoprotein- IgG/IgM, Protein C- und Protein S-Aktivität, Antithrombin- und Faktor VIII-Aktivität, Gendiagnostik auf Faktor V und Faktor II ➤ ggf. Vaskulitis-Screening: u.a. ENA, ANA, RF, c-ANCA, p-ANCA ➤ ggf. HNO-Untersuchung (Fokussuche) bei möglicher septischer SVT
3. Konservative Therapie
➤ Behandlung in der Akutphase auf Stroke Unit bzw. ICU oder IMC ➤ ICU bei Bewusstseinsstörung infolge Hirndödem, Stauungsblutung oder Stauungsinfarkt ➤ Wichtigste Therapie ist auch bei Vorliegen venöser Stauungsblutungen eine Vollantikoagulation mit bevorzugt niedermolekularen Heparinen (LMWH) s.c. ➤ Nach Stabilisierung orale Antikoagulation (OAK) für mindestens 6 Monate mit Vitamin-K-Antagonisten als Standard ➤ NOAK können nach SVT im Einzelfall erwogen werden (bisher erst einige positive Einzelfallberichte vorliegend) ➤ Dauerantikoagulation > 6 Monate nur bei schwerer Thrombophilie unter sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung unabhängig vom Rekanalisationsstatus ➤ Behandlung epileptischer Anfälle in der Akutphase mit rasch aufsättigbaren i.v.-Antikonvulsiva (z.B. Levetiracetam 2 x 1000 mg/Tag, Lacosamid 2 x 200 mg/Tag oder Valproat 3 x 800 mg/d). ➤ Für schwangere Patientinnen Benzodiazepin als Therapie der ersten Wahl von epileptischen Anfällen (z.B. Clobazam 3 x 5 mg pro Tag)
4. Operative und interventionelle Therapie
➤ Bei absehbar kompliziertem Verlauf rechtzeitig Kontaktaufnahme und Verlegung in koordinierendes Zentrum ⇒ SOP Interhospitalverlegung ➤ Im Einzelfall bei sehr schwerem und therapierefraktärem Verlauf (Koma oder rasche Verschlechterung unter Heparin) können erwogen werden (bislang ohne wissenschaftliche Evidenz): - o Thrombolyse mit rtPA intraarteriell oder selektiv transvenös - o Mechanische Rekanalisation (z.B. Thrombektomie, PTA und Stentimplantation)

- Bei drohender Einklemmung und erhöhtem Hirndruck und Versagen konservativer Maßnahmen rechtzeitige dekompressive Kraniektomie
- Bei sekundärer intrakranieller Hypertension und drohendem Visusverlust ggf. wiederholte Liquorpunktionen, evtl. auch Anlage einer lumbalen oder ventrikulären Liquordrainage

SOP 11. Interhospitalverlegung

1. Mögliche Indikationen zur Verlegung in koordinierendes Zentrum
➤ Indikation zur mechanischen Thrombektomie (MTE) bei proximalem intrakraniellen Gefäßverschluss ➤ Intrakranielle Blutung mit gegebener oder potenzieller Indikation zur neurochirurgischen bzw. neuroradiologisch-interventionellen Versorgung, z.B.: - o Subarachnoidalblutungen - o Kleinhirnblutungen - o Ventrikelblutungen - o Subduralhämatome - o Lobärblutungen ➤ Maligner Mediainfarkt oder infratentorieller Hirninfarkt (v.a. Kleinhirn) zur Dekompressiven Kraniektomie ➤ Intrakranielle oder spinale Gefäßmalformationen mit dringender Behandlungsnotwendigkeit neurochirurgisch und/oder neuroradiologisch-interventionell ➤ Andere neurologische Erkrankung (z. B. Encephalitis, Querschnitt) mit Notwendigkeit der Behandlung auf einer neurologischen Intensivstation
2. Organisation des Transportes
➤ Anmeldung bei der regionalen Rettungsleitstelle (Zeitpunkt dokumentieren) ➤ Dringlichkeit klar formulieren – Stichwort: „Analog zu einem Primärtransport“ ➤ Auswahl des Transportmittels in Absprache mit der regionalen Rettungsleitstelle ➤ Bodengebundener Transport ist bei Entfernungen < 70 km oft schneller als der Hubschrauber-Transport ➤ bei vital instabilen Patienten: Notarzt-Begleitung
3. Vorbereitung des Patienten
➤ Sicherstellung einer stabilen Herz-Kreislaufsituation (Cave: art. Hypotonie, ggf. Katecholamin-Therapie) ➤ Ggf. Endotracheale Intubation bei Erbrechen mit Aspirationsgefahr, schwerer Vigilanzminderung, respiratorischer Insuffizienz u.a. ➤ Sofortige telefonische Benachrichtigung der Zielklinik ➤ Dokumentation des Zeitpunktes der Abfahrt / des Abflugs

4.	Patienten-Zuweisung in koordinierendes Zentrum
➤ zu 3142 den intern des	Jeder in das koordinierende Zentrum des NVNR-N zu verlegende Patient (Notfall oder elektiv) wird telefonisch durch die zuweisende Klinik angekündigt. Dafür stehen folgende Telefonnummern zur Verfügung, welche 24/7 jederzeit ansprechbar sind (Dienstarzt): Neurologie: 02361/56-83711 Neurochirurgie: 02361/56-83607 Neuroradiologie: 02361/56-83812 Gefäßchirurgie: 02361/56- 0 Anästhesie/Intensivmedizin 02361/56-84114 Die zuverlegende Klinik trifft die Entscheidung, welche Fachdisziplin im Klinikum Vest primär kontaktiert wird. Zusätzlich steht ein Fax-Anmeldeformular zur Verfügung, auf dem die Informationen zum verlegenden Patienten schriftlich übermittelt werden. Die zentrale Fax-Nummer des koordinierenden Zentrums für Verlegungen innerhalb des NVNR-N lautet: 02361/ 56-3142 (zentrale Notaufnahme). Dort werden die ankommenden Informationen umgehend an die primär für die Übernahme des Patienten verantwortliche Klinik weitergeleitet. Jede primär angesprochene klinische Abteilung (Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie, Gefäßchirurgie) vereinbart dann mit der zuweisenden Klinik individuell den weiteren Ablauf der Verlegung. Für Patienten, die zu einer möglichen neuroradiologischen Intervention verlegt werden sollen, wird in der Regel primär die Neuroradiologie des Klinikums Vest kontaktiert. Dann werden erste Basis-Informationen ausgetauscht (z.B. CT, MRT, Angio-Bilder) und die grundsätzliche Behandlungsmöglichkeit festgestellt. Anschließend erfolgt in jedem Fall intern die Kontaktaufnahme zwischen Neuroradiologie und Neurologie im koordinierenden Zentrum, um das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen abzustimmen. Die Übernahme des zuverlegten Patienten vom Rettungsdienst bzw. Notarzt erfolgt durch das Stroke Team des Klinikums Vest in der Zentralen Notaufnahme unter der Federführung des diensthabenden Neurologen. Im Stroke Team ist dabei die unmittelbare Beteiligung und Abstimmung der Fächer Neurologie und Neuroradiologie gewährleistet und klar geregelt.
4.	Verlegung zur MTE aus Knappschaftskrankenhaus Bottrop
	➤ Die Einschlusskriterien sind dem Standard „Akuttherapie Schlaganfall – Einschlusskriterien Thrombektomie“ zu entnehmen. ➤ Nach interdisziplinär (neurologisch/neuroradiologisch) gestellter Indikation zur zerebralen Thrombektomie erfolgt neuroradiologischerseits die sofortige Klärung, ob die Intervention vor Ort („drip and treat“) stattfinden kann oder ob – bei fehlender Intensiv- oder personeller Neuroradiologiekapazität – eine Verlegung in das Klinikum Vest erfolgt („drip and ship“). ➤ Bei Verlegungsnotwendigkeit wird die nahtlose Übernahme der Versorgung durch die neuroradiologische und im Verlauf neurologische Klinik des Klinikums Vest durch die hiesige Neuroradiologie organisiert. ➤ Die Verantwortung für die Verlegung per Feuerwehr und Notarzt mit dem Ziel eines möglichst geringen Zeitverlustes sowie die akutmedizinische Versorgung bis zur Verlegung liegt bei der neurologischen Klinik.

5. Verlegung zur MTE aus Klinikum Westmünsterland, Marien-Hospital Borken
➤ Im Falle einer geplanten Verlegung (z.B zur mechanischen Thrombektomie bei proximalen Gefäßverschlüssen oder Clipping/Coiling bei SAB) erfolgt notfallmässig die Kontaktaufnahme mit den diensthabenden Neuroradiologen/Neurochirurgen im Klinikum Vest. Zeitgleich versendet die diensthabende MTRA die zugehörigen Röntgenbilder im PACS. ➤ Nach telefonischer Bestätigung der Übernahme wird außerhalb der regulären Dienstzeiten über die Zentrale der Notarzt alarmiert. Innerhalb der regulären Dienstzeit (werktags von 7.30 – 16.00) wird der Sekundärtransport durch die neurologische Abteilung selbst gestellt. ➤ Der Transport sollte bevorzugt von Ärzten mit der Fachkunde Rettungsmedizin übernommen werden. Bei elektiven Verlegungen kann bei stabilen Patienten ein Transport ohne Notarzt erfolgen. ➤ Bei Verlegung zur mechanischen Thrombektomie erfolgt die Verlegung aus Zeitgründen ausschließlich mit einem RTW. ➤ Bei Verlegung im Rahmen einer SAB kann alternativ auch der Hubschrauber angefordert werden. ➤ Bis zur Eintreffen der Rettungssanitäter wird ein „Kurzbrief“ angelegt, der sich im Wesentlichen auf Anamnese, Diagnostik und Therapie beschränken soll und zur keine weiteren zeitlichen Verzögerung der Verlegung führen darf.
6. Verlegung aus Evangelische Kliniken Gelsenkirchen
➤ Im Falle eines ischämischen Schlaganfalls mit Gefäßverschluss wird in Absprache mit der hiesigen Abteilung für interventionelle Radiologie eine Bildvorstellung über das PACS-System in der Neuroradiologie des Klinikum Vest vorgenommen. Daneben erfolgt eine telefonische Kontaktaufnahme mit dem diensthabenden Neuroradiologen in Recklinghausen. Im Falle, dass eine gefäßeröffnende Therapie notwendig ist, erfolgt ggf. die Verlegung in das Klinikum Vest mit dem Rettungsdienst der Stadt Gelsenkirchen, primär erfolgt die interventionelle Behandlung an den EVK (siehe hausinterner Standard „Ablaufplan zur mechanischen Thrombektomie“). ➤ Bei akuten und/oder progredienten raumfordernden ischämischen oder hämorrhagischen Schlaganfällen erfolgt nach Übersendung der Bilder und telefonischer Rücksprache mit den neurochirurgischen Abteilungen des Klinikum Vest und/oder Bergmannsheil Buer eine umgehende Verlegung mit dem Rettungsdienst der Stadt Gelsenkirchen, sofern indiziert. ➤ Elektive Verlegungen von Patienten mit neurovaskulären Krankheitsbildern werden nach Bildbesprechung und Telefonkonsil geplant und durchgeführt. ➤ Sämtliche Entscheidungen über Verlegungen werden immer oberärztlich indiziert. ➤ Bei Vorliegen lebensbedrohlicher Erkrankungen werden Verlegungen bei der Feuerwehr-Leitstelle unter Tel.: 0209-17040 mit Dringlichkeit angemeldet. ➤ Eine Notarztbegleitung ist erforderlich: a) zwingend im Falle von intubierten und beatmeten Patienten. Diese werden durch die KANO oder von der Intensivstation mit Tubus, arteriellem Zugang sowie mindestens einem peripher- und/oder zentral-venösen Zugang versorgt. b) bei lebensbedrohlichen oder sich potentiell dahin entwickelnden Krankheitszuständen wie akuter Hirninfarkt oder Hirnblutungen (SAB/ICB), welche durch den zuständigen Neurologen der EVK diagnostiziert wurden. Diese Patienten werden mit mindestens einem peripher- und/oder zentral-venösen Zugang versorgt, die Anlage eines arteriellen Zugang

unterbleibt. ➤ Ein Verlegungsbrief wird erstellt und mitgegeben, ggf. zusammen mit radiologischen Befunden (CD-ROM).
7. Verlegung aus Elisabeth Krankenhaus Recklinghausen
➤ In aller Regel erfolgt eine Notfall-Verlegung zur interventionellen Therapie direkt nach Aufnahme des Patienten. ➤ Grundsätzlich gilt, dass die Indikation einer möglichen Verlegung mit dem zuständigen Oberarzt, ggf. im Hintergrund vor Kontaktaufnahme mit der externen Abteilung geklärt werden muss. ➤ Bei potentiellen Thrombolyse-Patienten ist eine möglichst kurze Door-to-needle-Zeit (maximal 30 Min.) anzustreben. ➤ Bis zur Klärung der Verlegung zur Thrombektomie verbleibt der Rettungsdienst in Bereitschaft vor Ort (in Status 8), kann aber durch die Leitstelle im Bedarfsfall abgerufen werden. Diese Wartezeit beträgt maximal 30 Minuten. (Gilt nur für den Rettungsdienst Kreis Recklinghausen, nicht für andere Städte, s. Kap. 2. und Schnittstellenvereinbarung mit dem Rettungsdienst Kreis Recklinghausen). ➤ Die Verlegung erfolgt nach folgendem Ablauf: ○ Patienten über Heilversuch informieren, solange kein aktiver Widerspruch besteht, Verlegung organisieren ○ Kontaktaufnahme mit zuständigem Arzt in der Zielabteilung (diensthabender Arzt, Oberarzt) ○ Versand von Radiologie-Bildern per Internetknoten an Zielklinik ○ Klärung des Transportziels (welche Station?) ○ Klärung von Transportmodus (KTW/RTW; mit/ohne Arztbegleitung; Zusatzausstattung?) ○ Unsererseits wird eine Notfallverlegung mit Blaulicht der Leitstelle gemeldet, und nur der instabile oder komatöse Patient wird vor Verlegung hier intubiert und ärztlich begleitet. ○ Kopie aller relevanten Patienteninformationen (z.B. Medikationsplan, Vorberichte) zur Info der Zielklinik mitgeben. ○ Ggf. Ausfüllen der Checkliste zur Thrombektomie und Kopie zur Info der Zielklinik mitgeben ○ Ggf. Ausfüllen der Checkliste systemischen Thrombolyse und Verbleib in der Krankenakte
7. Verlegung aus dem Evangelischen Krankenhaus Herne
➤ Klinische Indikationen a) Durchführung einer Neurothrombektomie bei proximalen Gefäßverschlüssen b) Durchführung einer neurochirurgischen Maßnahme bei - Intracerebralblutung - Raumforderndem Hirninfarkt - Aneurysmatischer Subarachnoidalblutung c) Verdacht auf behandlungsbedürftige Gefäßmalformation ➤ Übermittlung des radiologischen Befundes a) Der radiologische Befund wird dem kooperierenden Krankenhaus als DICOM-Mail übersandt. b) Ergänzend wird eine CD gebrannt/mitgegeben. c) Der radiologische MTA-Dienst führt die Befundübermittlung elektronisch durch.

- **Übermittlung des klinischen Befundes**
- des
- a) Der neurologische Dienstarzt/Facharzt übernimmt die telefonische Benachrichtigung Kooperationspartners.
 - b) Der neurologische Dienstarzt/Facharzt teilt dem Kooperationspartner mit
 - Verdachtsdiagnose
 - Zeitfenster des Auftretens
 - Klinische Symptompräsentation
 - c) Der Kooperationspartner teilt die Einschätzung der Interventionsnotwendigkeit/-möglichkeit mit.
 - d) Der Kooperationspartner hält ggf. Rücksprache mit seinem Fachhintergrund.
 - e) Der Kooperationspartner teilt Behandlungskapazitäten mit
 - f) Bei kapazitären Engpässen erfolgt eine Anfrage bei weiteren Kooperationspartnern
 - g) Bei Wunsch auf Zweitmeinung (Patient, Angehörige, Erstbehandler) erfolgt ggf. die Anfrage bei weiteren Kooperationspartnern.
- **Vorbereitung und Organisation des Patiententransportes**
- a) Der Patient wird zumeist auf der Stroke-Unit auf den Sekundärtransport vorbereitet.
 - b) Der kreislaufinstabile Patient wird auf der Intensivstation auf den Sekundärtransport vorbereitet.
 - c) Bei erforderlicher Intubation
 - Schutzintubation
 - Respiratorische Insuffizienz
 zumeist auf der Intensivstation.
 - d) Eine Patientenstabilisierung vor Verlegung ist logistisch möglich in
 - Notaufnahme
 - Stroke-Unit
 - Intensivstation
 - e) Die Stabilisierung neurologischer Patienten vor Transport hat höchste interdisziplinäre Priorität.
 - f) Der neurologische Arzt informiert Zielklinik über erforderliche Maßnahmen
 - Intubation
 - Katecholamingabe
 - Aufgetretene Komplikationen während Akutbehandlung
 - g) Der neurologische Arzt fordert Sekundärtransport mit Dringlichkeitsangabe an.
 - h) Der neurologische Arzt übermittelt die klinischen Informationen an den begleitenden Notarzt.
 - i) Sekundärverlegungen sind Gegenstand der Kooperationsvereinbarung mit dem Rettungswesen.
- **Verlegungsbrief und medizinische Dokumente**
- a) Weitergabe neurologischer Befunde (elektronisch DICOM-mail/CD) ist gesichert.
 - b) die Weitergabe medizinischer Dokumente, EKG und Labor ist gesichert.
 - c) Ergänzende Dokumente wie
 - Verlegungsbrief
 - Ausstehende Laborparameter werden ggf. per FAX nachgereicht.
 - d) Bei verbleibenden Fragen sind Ansprechpartner/Verantwortliche bekannt.
- **Kooperation im Rahmen der Rückverlegung**

a) Die Rückübernahme der Patienten wird im Rahmen der Kooperationsvereinbarung angestrebt. b) Die Weiterbehandlung in der kooperierenden Klinik ist bei Subarachnoidalblutung sinnvoll. c) Die Rückverlegung erfolgt in vital stabilem Zustand. d) Die Rückverlegung erfolgt nach fachärztlicher Beurteilung im Kooperationskrankenhaus. e) Die Rückverlegung ermöglicht die Fortsetzung der Komplexbehandlung im Primärkrankenhaus. f) Der Informationsaustausch der Kooperationspartner erfolgt - Patientengebunden (Stroke-Unit-Assistent fragt am Folgetag nach) - Prozessgebunden (Im Rahmen der regelmäßigen gemeinsamen Konferenzen mindestens zweimal im Jahr) - Netzwerkbezogen Mitgliedschaft im Neurovaskulären Netzwerk Ruhr.	7. Verlegung aus dem Evangelischen Krankenhaus Wesel ➤ Im Falle einer geplanten Verlegung (z.B zur mechanischen Thrombektomie bei proximalen Gefäßverschlüssen oder Clipping/Coiling bei SAB) erfolgt notfallmässig die Kontaktaufnahme mit den diensthabenden Neuroradiologen/Neurochirurgen des neurovasculären Zentrum nach Kontaktliste Neurothrombektomie (NEU-FB-75-40). Zeitgleich versendet der Dienstarzt die zugehörigen Röntgenbilder im PACS. ➤ Sämtliche Entscheidungen über Verlegungen werden immer fachärztlich indiziert. ➤ Bei geplanter Thrombektomie wird gemäß Neurothrombolyse-Briding-Konzept (Neu-FB-75 -41) verfahren. ➤ Nach telefonischer Bestätigung der Übernahme erfolgt die Verlegung mit dem Rettungsdienst gemäß der „Entscheidung zur Transportbegleitung nach Entscheidungshilfe Krankenhaus Verlegungstransport Neurologie“ (NEU-FB-75-51). ➤ Elektive Verlegungen von Patienten mit neurovaskulären Krankheitsbildern werden nach Bildbesprechung und Telefonkonsil geplant und durchgeführt. ➤ Ein Verlegungsbrief wird erstellt und mitgegeben, ggf. zusammen mit radiologischen Befunden (CD-ROM).
---	---

B. Versorgungsstrukturen

1. Koordinierendes Zentrum:

Klinikum Vest (Behandlungszentrum Knappschaftskrankenhaus Recklinghausen)

Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie

Chefarzt: Prof. Dr. med. Rüdiger Hilker-Roggendorf

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 7 Oberärzte, 1 Facharzt, 17 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 125 (84 Knappschaftskrankenhaus Recklinghausen, 41 Paracelsus-Klinik Marl)

Betten Überregionale Stroke Unit: 12

Letzte Zertifizierung: 2016

Weitere Strukturmerkmale: 3 IMC-Betten, interdisziplinäre ICU mit Neuromedizinischem Schwerpunkt (Leitung Anästhesie: Prof. Dr. H.-G. Bone), Neurologische Frührehabilitation (21 Betten)

Zahl systemischer Thrombolysen (OPS 8-020.8) (2017): ca. 300

Zahl Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls (OPS 8-981) (2017): ca. 1500

Klinik für Neurochirurgie

Chefarzt: Priv.-Doz. Dr. med. Maximilian Puchner

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 5 Oberärzte, 3 Fachärzte, 3 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 54

Weitere Strukturmerkmale: 2 IMC-Betten, interdisziplinäre ICU mit Neuromedizinischem Schwerpunkt (Leitung Anästhesie: Prof. Dr. H.-G. Bone); OP-Ausstattung: OP-Mikroskop Pentero mit ICG, Neuronavigation

Zahl neurovaskulärer Eingriffe (2017): ca. 80

Klinik für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin

Chefarzt: Dr. med. Christian Loehr

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 9 Oberärzte, 2 Fachärzte, 8 Assistenzärzte

Weitere Strukturmerkmale: 3 Angiografie-Anlagen (1 Zwei-Ebenen-Anlage), 2 digitale

Buckyaufnahmeplätze, 1,5T- und 3T-MRT, 3 Computertomographen

Zahl neurovaskulärer interventioneller Eingriffe (gefäßöffnende und gefäßverschließende Verfahren) (2017): ca. 500

Klinik für Gefäßchirurgie

Chefarzt: Dr. med. Jan-Friedrich Brinkmann

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 2 Oberärzte, 1 Facharzt, 2 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 34

Weitere Strukturmerkmale: Hybrid-OP, Gefäßzentrum DGG

Zahl neurovaskulärer Eingriffe, Carotis-Endarteriektomie (CEA) (2017): 55

2. Netzwerk-Kliniken

Knappschaftskrankenhaus Bottrop

Klinik für Neurologie

Chefarzt: Prof. Dr. med. Carsten Eggers

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 4,45 Oberärzte, 2,4 Fachärzte, 12 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 57

Betten Regionale Stroke Unit: 8

Letzte Zertifizierung: 2016

Weitere Strukturmerkmale: Angeschlossenes Zentrum für Neurologische Rehabilitation („Rehazentrum Prosper“) mit 32 Betten stationär Phase C und 60 Behandlungsplätzen ambulant ganztägig Phase D)

Zahl systemischer Thrombolysen (OPS 8-020.8) (2017): 93

Zahl Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls (OPS 8-981) (2017): 512

Knappschaftskrankenhaus Bottrop

Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin

Chefärztin: Dr. med. Svenja Hennigs

Anzahl Ärzte: 1 Chefärztin, 5 Oberärzte, 2 Fachärzte, 4 Assistenzärzte

Weitere Strukturmerkmale: 3 Angiografie-Anlagen, 2 digitale Buckyaufnahmeplätze, 1,5T- und 3T-MRT, 1 Computertomograph

Zahl neurovaskulärer interventioneller Eingriffe (gefäßöffnende und gefäßverschießende Verfahren) (2017): ca. 75

Evangelische Kliniken Gelsenkirchen

Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie

Chefarzt: Prof. Dr. med. Michael Linnebank

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 6 Oberärzte, 10,5 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 68

Betten Regionale Stroke Unit: 12

Letzte Zertifizierung: 2015 (2018 Zertifizierung als comprehensive Stroke Unit geplant)

Weitere Strukturmerkmale: 3 Betten interdisziplinäre ICU, 6 Betten Frührehabilitation

Zahl systemischer Thrombolysen (OPS 8-020.8) (2017): ca. 290

Zahl Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls (OPS 8-981) (2017): ca. 1220

Evangelische Kliniken Gelsenkirchen

Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie /Nuklearmedizin

Chefarzt: Dr. med. Ulf Laufer

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 3 Oberärzte, 3 Assistenzärzte

Weitere Strukturmerkmale: MRT, CT, monoplane DSA

Zahl neurovaskulärer interventioneller Eingriffe (gefäßöffnende Verfahren) (2017): ca. 40

Evangelisches Krankenhaus Herne

Klinik für Neurologie

Chefärztin: Dr. med. Sylke Düllberg-Boden

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 7 Oberärzte, 1 Facharzt, 5 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 62

Betten Regionale Stroke Unit: 9

Letzte Zertifizierung: 04/2018

Zahl systemischer Thrombolysen (OPS 8-020.8) (2017): ca. 100

Zahl Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls (OPS 8-981) (2017): 670

St. Marien-Hospital Borken, Klinikum Westmünsterland

Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie mit Stroke Unit

Chefarzt: Dr. med. Rudolf A. Kley

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 7 Oberärzte, 1 Facharzt, 5 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 57

Betten Regionale Stroke Unit: 8

Letzte Zertifizierung: 03/2018

Weitere Strukturmerkmale:

Zahl systemischer Thrombolysen (OPS 8-020.8) (2017): ca. 110

Zahl Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls (OPS 8-981) (2017): ca. 760

Elisabeth Krankenhaus Recklinghausen

Klinik für Geriatrie/Neurologie

Chefarzt: Dr. med. Thomas Günnewig

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 3 Oberärzte, 1 Facharzt, 5 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 50

Betten Regionale Stroke Unit: 4

Letzte Zertifizierung: 2017

Weitere Strukturmerkmale: Möglichkeit der frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung

Zahl systemischer Thrombolysen (OPS 8-020.8) (2017): ca. 60

Zahl Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls (OPS 8-981) (2017): ca. 400

Bergmannsheil und Kinderklinik Buer

Klinik für Neurochirurgie

Chefarzt: PD Dr. med. Christopher Brenke

Anzahl Ärzte: 1 Chefarzt, 3 Oberärzte, 6 Assistenzärzte

Gesamtbettenzahl: 45

Weitere Strukturmerkmale: interdisziplinäre ICU, OP-Ausstattung: Mikroskop Pentero mit ICG, Neuronavigation

Zahl neurovaskulärer Eingriffe (2017): ca. 20

3. Team Interventionelle Neuroradiologie

Klinikum Vest, KKH Recklinghausen:

Dr. med. Christian Loehr (Chefarzt)

- Facharzt für diagnostische Radiologie und Neuroradiologie
- DEGIR-DGMR-Ausbilder Module A-F
- Komplette Weiterbildungsermächtigung Radiologie und Neuroradiologie

Andreea Cioltan (Ltd. Oberärztin)

- Fachärztin für Radiologie

Dr. med. Axel Schäfer (Oberarzt)

- Facharzt für Radiologie

Knappschafts Krankenhaus Bottrop:

Dr. med. Svenja Hennigs (Chefärztin)

- Fachärztin für diagnostische Radiologie und Neuroradiologie
- Fachkunde Nuklearmedizin
- EBIR Zertifikat
- DEGIR-DGMR Module A-F
- Ausbilderin für interventionelle Verfahren der Deutschen Röntgengesellschaft (Module A-C/E)
- Komplette Weiterbildungsermächtigung Radiologie und 24 Monate Neuroradiologie

Rustam Ibrahim (Oberarzt)

- Facharzt für Radiologie

Evangelische Kliniken Gelsenkirchen

Dr. med. Ulf Laufer (Chefarzt)

- Facharzt für Radiologie

Standort-übergreifender Ruf- und Bereitschaftsdienst interventionelle Neuroradiologie:

Grundsätzlich sind die strukturellen und personellen Voraussetzungen zur Durchführung neuroradiologisch-interventioneller Verfahren in drei Kliniken des NVNR-N gegeben:

1. Klinikum Vest, Knappschafts Krankenhaus Recklinghausen (koordinierendes Zentrum),
2. Knappschafts Krankenhaus Bottrop und
3. Evangelische Kliniken Gelsenkirchen.

Im werktäglichen Regeldienst sind alle radiologischen Abteilungen der o.g. Kliniken prinzipiell in der Lage, interventionell-radiologische Eingriffe bei Hirngefäßkrankheiten durchzuführen. Im Klinikum Vest steht jederzeit die gesamte Bandbreite gefäßeröffnender (z.B. Thrombektomie) und gefäßverschießender Therapien (z.B. Coiling, Embolisation) zur Verfügung. Die Patienten werden dabei entweder nach primärer Zuweisung oder nach sekundärer externer Zuverlegung behandelt (Konzept „drip-and-ship“ ggf. mit Bridging-Thrombolyse bei akutem Schlaganfall). Aus den Kliniken des NVNR-N ohne eigene neuroradiologisch-interventionelle Behandlungsmöglichkeit erfolgen sekundäre Zuweisungen nach dem „drip-and-ship“-Prinzip ausschließlich in das koordinierende Zentrum (Klinikum Vest).

Im Knappschafts Krankenhaus Bottrop (Dr. Svenja Hennigs, Hr. Rustam Ibrahim) sowie in den Evangelischen Kliniken Gelsenkirchen (Dr. Ulf Laufer) besteht im Regeldienst die Möglichkeit, gefäßeröffnende Rekanalisationen bei akutem Schlaganfall vor Ort in den Kliniken für Radiologie vorzunehmen. Die Entscheidung darüber, ob unmittelbar vor Ort therapiert werden kann oder ob eine Verlegung zur Intervention in das koordinierende Zentrum erfolgen muss, treffen die

primär involvierten Kliniken für Radiologie und Neurologie gemeinsam nach vorliegendem Krankheitsbild, zu erwartendem Komplexitätsgrad des Eingriffs sowie der verfügbaren Bettenkapazität zur qualifizierten Nachsorge (z.B. Intensivstation).

Die Zeiten außerhalb des Regeldienstes (Bereitschaftsdienst, Rufbereitschaft) werden durch einen neuroradiologischen Hintergrunddienst des NVNR-N abgedeckt, welcher jederzeit (24/7) für neuroradiologische Interventionen verfügbar ist.

Oberste Priorität des Ruf- und Bereitschaftsdienstes der interventionellen Neuroradiologie hat die Prämisse, dass am koordinierenden Zentrum (Klinikum Vest) jederzeit (24/7) eine gefäßeröffnende (z.B. Thrombektomie bei akutem Schlaganfall) oder gefäßverschließende Intervention (z.B. Coiling bei SAB oder Embolisation bei Malformation) möglich sein muss. Grundsätzlich kann der neuroradiologische Hintergrund aber an jedem der drei oben genannten Standorte (RE, BOT, GE) zum Einsatz kommen. Somit werden bei Bedarf auch zeitsparende Einsätze außerhalb des koordinierenden Zentrums im KKH Bottrop oder im EVK Gelsenkirchen möglich, bei denen der Interventionalist zum Patienten vor Ort kommt (Konzept „drip-and-drive“). Dieser Fall tritt aber nur ein, wenn gleichzeitig die interventionelle Versorgung im koordinierenden Zentrum durch einen zweiten Dienst (Back-Up) gesichert ist. Dieser Back-Up-Dienst kann dann im Falle eines zeitgleichen Notfalls im Klinikum Vest gerufen werden, womit eine 24/7 Abdeckung für das Klinikum Vest weiterhin vollständig gewährleistet ist.

Die Tatsache, dass ein Back-Up-Dienst zwar an einigen, aber in der Regel nicht allen Tagen des Monats bereit steht, führt dazu, dass auch die Patienten aus dem KKH Bottrop bzw. den EVK Gelsenkirchen immer dann zur neuroradiologischen Intervention in das koordinierende Zentrum verlegt werden müssen (Sekundärtransport), wenn kein Back-Up-Dienst verfügbar ist. Gleiches gilt für notfällig zu behandelnde Patienten, die denen ein komplizierter Verlauf der Intervention absehbar oder wahrscheinlich ist sowie regelmäßig für Patienten mit Subarachnoidalblutung oder Gefäßmalformationen.

4. Rettungsdienste

Rettungsdienst Kreis Recklinghausen
Rettungsdienst Stadt Bottrop
Rettungsdienst der Feuerwehr Gelsenkirchen
Rettungsdienst der Feuerwehr Herne
Rettungsdienst Kreis Borken

5. Rehabilitation und ambulante Nachsorge

Die innerhalb des NVNR-N versorgten Patienten profitieren von einem organisierten Rehabilitations- und Nachsorgekonzept. Alle Netzwerkkliniken verfügen entsprechende Angebote. Die Beantragung und Realisierung der Nachsorge wird jeweils durch den lokalen Sozialdienst unterstützt. Die Rehabilitationsangebote umfassen stationäre Betten der Neurologischen Rehabilitation der Phasen B-D an verschiedenen Standorten. Innerhalb des NVNR-N stehen 21 Betten für Neurologische Frührehabilitation am koordinierenden Zentrum (Paracelsus-Klinik Marl), 6 Betten für Neurologische Frührehabilitation im EVK Gelsenkirchen sowie 6 Betten für Neurologische Frührehabilitation am EVK Wesel zur Verfügung. Das Reha-Zentrum Prosper, welches unmittelbar an die Klinik für Neurologie am Knappschafts Krankenhaus Bottrop angegliedert ist, bietet 32 stationäre Behandlungsplätze der

Neurologischen Rehabilitation der Phase C und 60 ambulant-ganztägige Behandlungsplätze der Phase D. Die ambulante kontinuierliche Betreuung von Patienten nach Schlaganfall wird in den beteiligten Netzwerk-Kliniken in unterschiedlichen Ambulanzen und Versorgungsstrukturen gesichert. Diese arbeiten eng mit den betreuenden niedergelassenen Haus- und Fachärzten zusammen.

Im *koordinierenden Zentrum (Klinikum Vest)* finden Patienten nach Schlaganfall bzw. mit Hirngefäßkrankheiten folgende Angebote vor: KV-Ermächtigungsambulanz Neurologie (Prof. R. Hilker-Roggendorf, konsiliarische Mitbetreuung auf Zuweisung durch Neurologen), Ambulanz für Privatversicherte und Selbstzahler des Chefarztes, Knappschaftsambulanz für Versicherte der Knappschaft Bahn-See (KBS; Betreuung durch Oberärzte der Klinik). In diesen Ambulanzen kommen alle neurologischen Zusatzuntersuchungen inklusive Duplexsonographie der hirnversorgenden Gefäße sowie neuroradiologische Verfahren zum Einsatz. Die neurochirurgische Nachsorge wird durch Neurochirurgische Gemeinschaftspraxis am Klinikum Vest (Priv.-Doz. Dr. M. Puchner, Dr. F. Lohmann) sichergestellt. In der Klinik für Radiologie (Dr. C. Loehr) werden Patienten mit Hirngefäßkrankheiten dauerhaft in der Ambulanz betreut, ambulante Kontroll-Angiografien können durchgeführt werden. Die Klinik für Gefäßchirurgie betreibt die gefäßchirurgische Ambulanz (persönliche KV-Ermächtigung Dr. J. Brinkmann), die Ambulanz für KBS-Versicherte sowie die Ambulanz für Privatversicherte und Selbstzahler des Chefarztes. In allen ambulanten Sprechstunden wird umfangreiche angiologische Diagnostik und Beratung angeboten.

Im *Klinikum Westmünsterland (St. Marien-Hospital Borken)* wird die Rehabilitation der Phase B-D durch den Sozialdienst organisiert. Zur Beschleunigung der Übernahme werden spezialisierte Rehaeinrichtungen den Krankenkassen vorgeschlagen. Die überwiegende Mehrheit der Patienten kann so zeitnah in die Markus-Klinik in Bad Driburg, die Hedon Klinik in Lingen oder in die Johanniter Ordenshäuser in Bad Oeynhausen verlegt werden. Die ambulante Nachbetreuung der Patienten erfolgt im Wesentlichen in enger Zusammenarbeit mit den niedergelassenen Neurologen oder den Hausärzten.

In der Neurologischen Ambulanz des *Knappschaftskrankenhauses Bottrop* erfolgt die Behandlung von Versicherten der Knappschaftlichen Krankenversicherung. Im Notfall können alle Versicherten behandelt werden. Zudem können Privatversicherte und Selbstzahler ambulant chef- oder oberärztlich betreut werden. Radiologische Diagnostik kann von hier aus veranlasst werden. Duplexsonografische Untersuchungen werden in Eigenregie durchgeführt. Angegliedert an das Akutkrankenhaus ist das Rehazentrum Prosper, welches die Möglichkeit einer Phase C- (32 Betten) und einer ambulant-ganztägigen Phase D-Rehabilitation (60 Patienten) bietet. Zwischen beiden Kliniken besteht eine enge Kooperation (transsektorale Pfade für Versicherte der Knappschaftlichen Krankenkasse).

Die *Klinik für Neurologie der Evangelischen Kliniken Gelsenkirchen* bieten eine umfassende Nachsorge für Patienten mit neurovaskulären Erkrankungen im Medizinischen Versorgungszentrum des EVK (Neurologie und Psychiatrie). Privatversicherte und Selbstzahler werden zudem in der Ambulanz des Chefarztes kontinuierlich betreut. Die Neurologische Klinik verfügt über 6 Betten zur Neurologischen Frührehabilitation der Phase B.

6. Kommunikationsstrukturen

Struktur- und Fallkonferenzen

Alle beteiligten Kliniken des NVNR-N halten zweimal im Kalenderjahr ein General-Meeting ab (Struktur- und Fallkonferenz). Die Treffen finden reihum in allen Partnerkliniken des Netzwerks statt. Inhalt der Treffen sind die Präsentation und Diskussion relevanter Fragestellungen und Entwicklungen innerhalb der im Netzwerk repräsentierten neurovaskulären Medizin. Neben der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität werden aktuelle und instruktive Fälle vorgestellt, um ständiges organisationales Lernen zu erreichen. Im Rahmen der Struktur- und Fallkonferenzen tritt der Lenkungsausschuss der NVNR-N zusammen und trifft für die Netzkoooperation relevante Entscheidungen nach den in der Geschäftsordnung festgelegten Prinzipien.

Morbidity-Mortality-(M&M) Konferenz

Einmal pro Kalender-Quartal findet im koordinierenden Zentrum eine M&M-Konferenz statt. Der Schwerpunkt dieser Meetings liegt auf dem standardisierten Austausch über Fälle aus dem Netzwerk, welche mit relevante Morbidität bzw. Mortalität verbunden waren und gleichzeitig Ansätze für eine Qualitätsverbesserung bzw. Qualitätssicherung und organisationales Lernen im Sinne eines ständigen Verbesserungsprozesses bieten. Die M&M-Konferenz findet gemäß der von der Bundesärztekammer für dieses Format herausgegebenen Standards statt. Jeweils eine beteiligte Fachdisziplin aus dem koordinierenden Zentrum (Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie, Gefäßchirurgie) ist im Wechsel für die inhaltliche Organisation der Konferenz verantwortlich. Alle Netzwerk-Kliniken des NVNR-N werden rechtzeitig zu den M&M-Konferenzen schriftlich eingeladen und haben die Möglichkeit eigene Fälle vorzustellen. Die dafür im Vorfeld notwendige Absprache und Koordination liegt in der Verantwortung des NVNR-N-Koordinators.

Hirngefäßkonferenz (Neurovaskuläres Board)

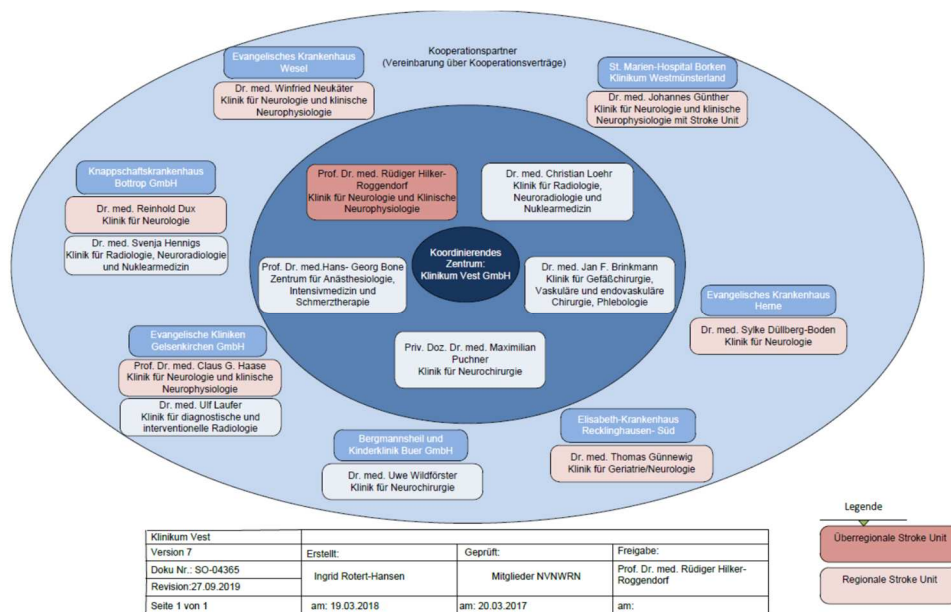
Die Hirngefäßkonferenz des Klinikum Vest tritt einmal wöchentlich (Donnerstag, 08:00 h) mit den Fachdisziplinen Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie und Gefäßchirurgie zusammen. In diesem Forum werden aktuelle Patienten mit akuten oder elektiven Fragestellungen aus dem Bereich der neurovaskulären Medizin vorgestellt und eine interdisziplinäre Entscheidung zum weiteren diagnostischen und therapeutischen Vorgehen getroffen. Relevante radiologische Befunde werden dabei demonstriert. Das seitens des Neurovaskulären Boards vereinbarte Procedere wird schriftlich als eigenständiges Dokument fixiert und steht danach allen Kliniken in der digitalen Krankenakte zur Verfügung. Anmeldung und Organisation der Konferenz erfolgen bis zum Nachmittag des vorhergehenden Werktages über das Sekretariat der Klinik für Neurologie. Alle externen Kliniken des NVNR-N haben die Möglichkeit, Fälle per Telefon, Mail oder ein Standard-Faxformular zur Diskussion einzubringen. Radiologische Befunde werden dabei mittels Tele-Radiologie im Vorfeld zur Verfügung gestellt. Die für die jeweilige Fragestellung primär zuständige Fachdisziplin des koordinierenden Zentrums setzt sich im Vorfeld ggf. zur Komplettierung der benötigten klinischen Informationen mit dem externen Zuweiser in Verbindung.

Interdisziplinäre NeuroCentrums-Visite im Klinikum Vest

Täglich (08:45 h) findet eine gemeinsame Kompetenz-Visite der Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin sowie der Neuromedizinischen Fächer des Klinikum Vest (Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie) statt. Dabei werden alle neurologischen und neurochirurgischen Patienten der interdisziplinären Intensivstation gemeinsam besucht, untersucht und besprochen. Im Anschluss findet ein regelmäßiger kurzer Austausch über aktuelle Belange der Zusammenarbeit im Neuro-Centrum statt.

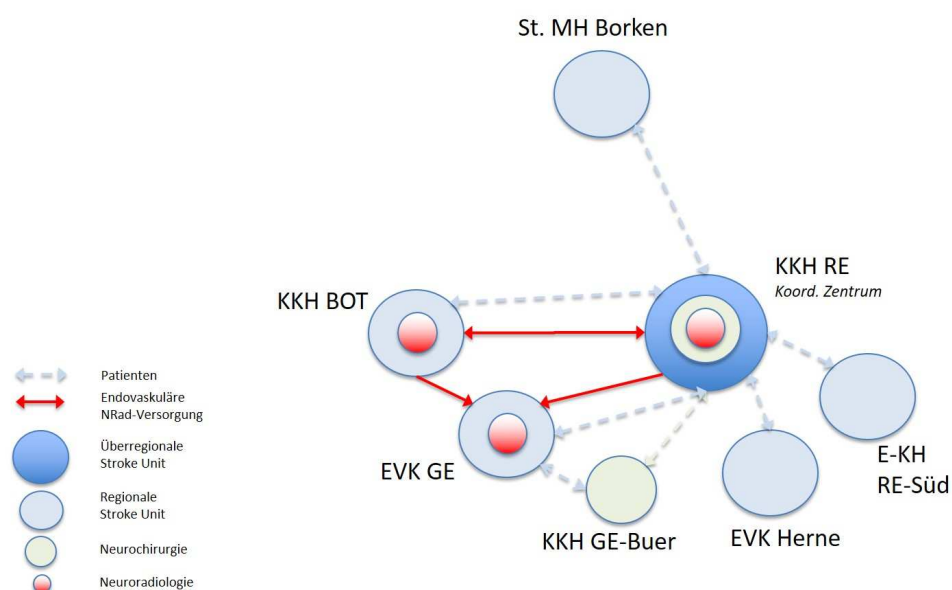
C. Organigramme

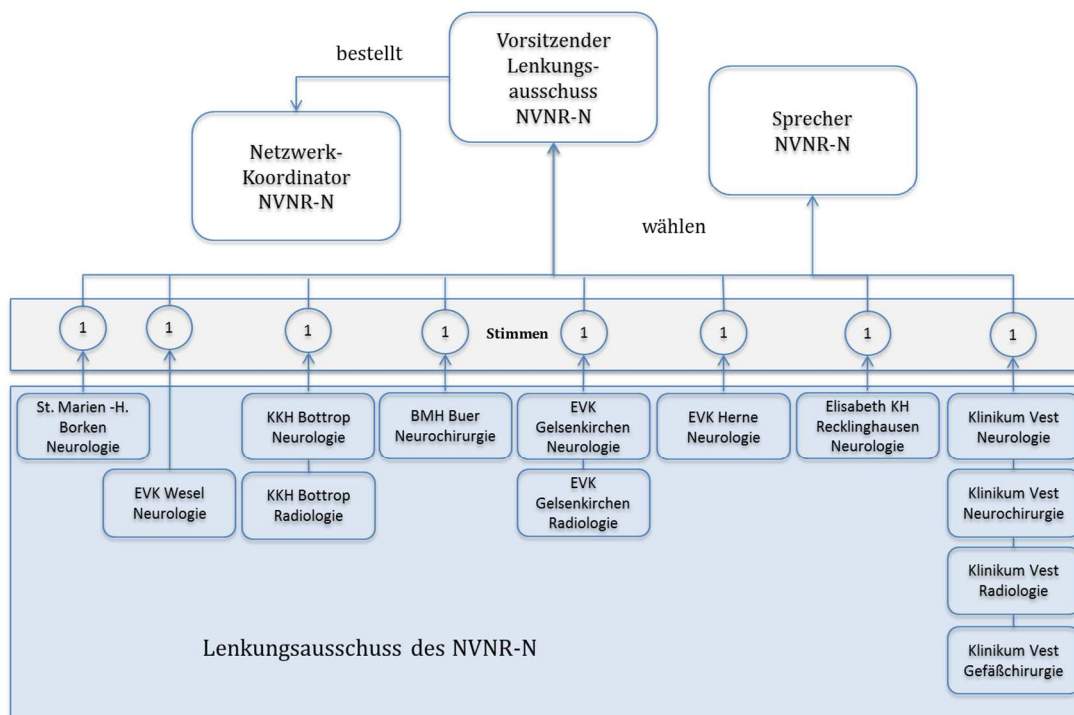
NVNR-N: Struktur allgemein



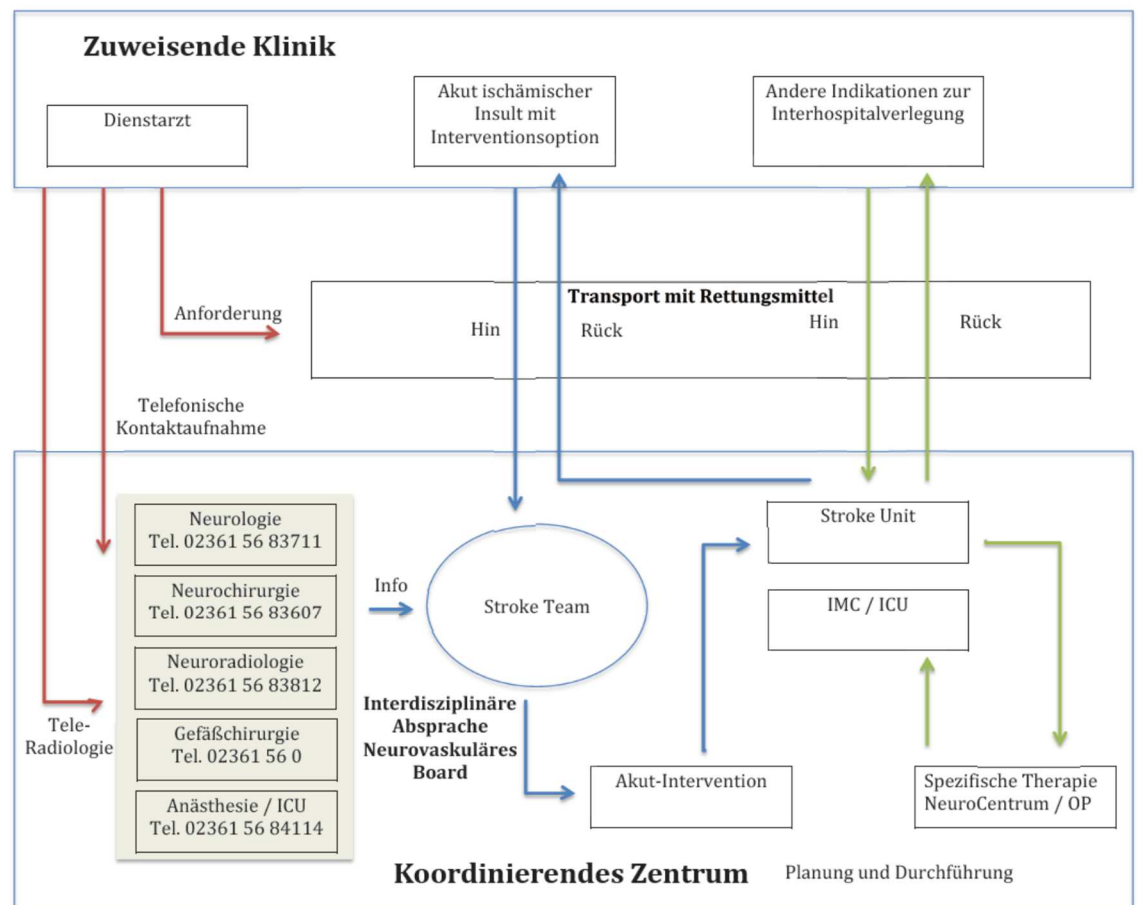
NVNR-N: Netzwerkstruktur, Stroke Units, Patientenströme

NEUROVASKULÄRES NETZWERK RUHR-NORD (NVNR-N)



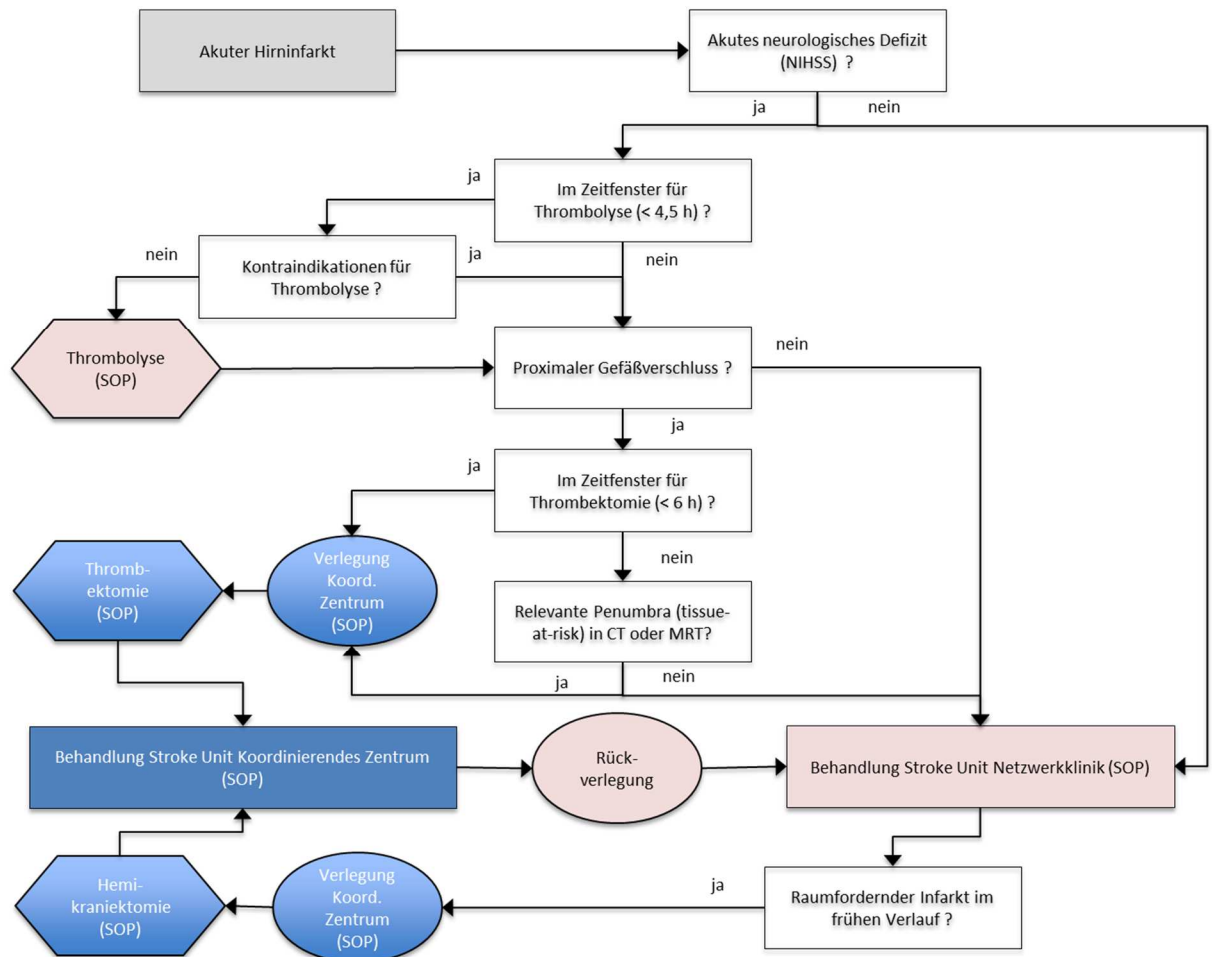
NVNR-N: Lenkungsausschuss**Organigramm Lenkungsausschuss NVNR-N**

Interhospitalverlegung

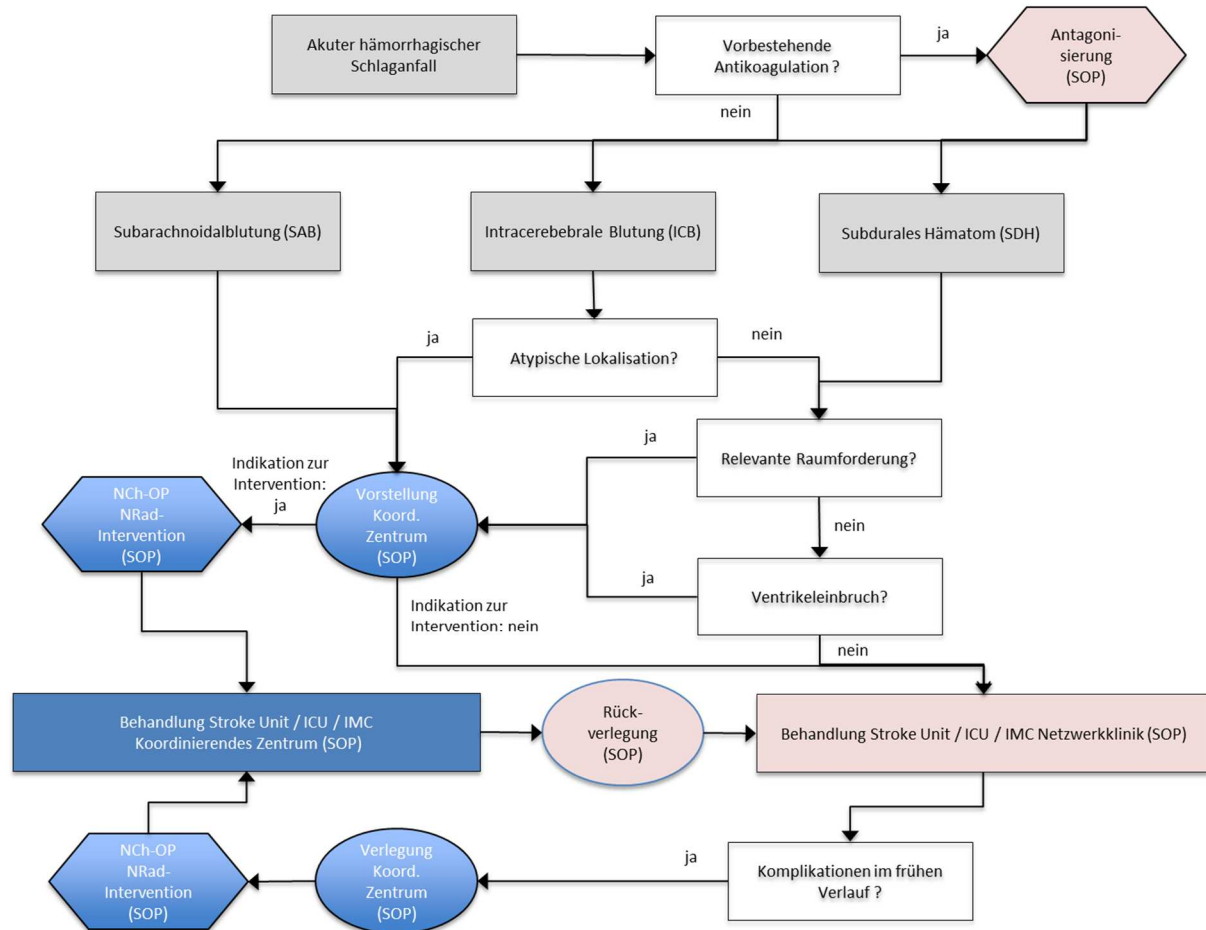


Clinical Pathway: Ischämischer Schlaganfall

00



Clinical Pathway: Hämorrhagischer Schlaganfall



D. Anhang

Geschäftsordnung

Faxformular: Anmeldung Hirngefäßkonferenz (Klinikum Vest)

Faxformular: Interhospital-Verlegung

Geschäftsordnung

Neurovaskuläres Netzwerk Ruhr-Nord (NVNR-N)

§ 1 Mitglieder und kooperierende Kliniken

- (1) Das Neurovaskuläre Netzwerk Ruhr-Nord (NVNR-N) ist ein Zusammenschluss von Kliniken aus dem nördlichen Ruhrgebiet und angrenzender Regionen. Ziel der Kooperation ist die flächendeckende, kompetente Versorgung von Patienten mit neurovaskulären Krankheitsbildern.
- (2) Zu diesem Zweck bildet das NVNR-N ein Versorgungsnetzwerk, welches ein umfangreiches Angebot an etablierten Behandlungsformen für Patienten mit Gefäßerkrankungen des Zentralnervensystems zur Verfügung stellt. Das Behandlungsspektrum reicht von der zeitkritischen interventionellen Therapie des akuten Schlaganfalls bis hin zur elektiven Behandlung chronischer Gefäßkrankheiten und zur neurologischen und geriatrischen Rehabilitation.
- (3) Das NVNR-N besteht aus dem koordinierenden Hirngefäßzentrum (Klinikum Vest, Knappschaftskrankenhaus Recklinghausen) sowie weiteren Krankenhäusern als Netzwerkpartner, die sich gemeinsam zu verbindlichen Qualitätsstandards verpflichtet haben und gemäß fester Kooperationsvereinbarungen zusammenarbeiten.
- (4) Die unter (3) genannten Netzwerkpartner sind (Stand 01.01.2018):
 - **Standort Klinikum Vest, Knappschaftskrankenhaus Recklinghausen:**
 - Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie:
Prof. Dr. med. Rüdiger Hilker-Roggendorf
 - Klinik für Neurochirurgie:
Dr. med. Maximilian Puchner
 - Klinik für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin:
Dr. med. Christian Loehr
 - Klinik für Gefäßchirurgie, Vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, Phlebologie:
Dr. med. Jan Friedrich Brinkmann
 - Zentrum für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie:
Prof. Dr. med. Hans-Georg Bone

- **Standort Knappschaftskrankenhaus Bottrop**
Klinik für Neurologie:
Prof. Dr. med. Carsten Eggers
Klinik für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin:
Dr. med. Svenja Hennigs
- **Standort Elisabeth-Krankenhaus Recklinghausen-Süd**
Klinik für Geriatrie/Neurologie:
Dr. med. Thomas Günnewig
- **Standort Evangelische Kliniken Gelsenkirchen**
Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie:
Prof. Dr. med. Michael Linnebank
Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie:
Dr. med. Ulf Laufer
- **Standort Evangelisches Krankenhaus Herne**
Klinik für Neurologie:
Dr. med. Sylke Düllberg-Boden
- **Standort St. Marien-Hospital Borken, Klinikum Westmünsterland**
Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie mit Stroke Unit:
Dr. med. Rudolf A. Kley
- **Standort Bergmannsheil und Kinderklinik Buer:**
Klinik für Neurochirurgie:
PD Dr. med. Christopher Brenke

§ 2 Lenkungsausschuss

- (1) Die Tätigkeit des NVNR-N wird durch einen Lenkungsausschuss gesteuert. Mitglieder des Lenkungsausschusses sind die Ärztlichen Leiter aller im NVNR-N beteiligten Kliniken.
- (2) Aus dem Lenkungsausschuss heraus werden die Ämter des Vorsitzenden des Lenkungsausschusses sowie des Sprechers des NVNR-N besetzt.
- (3) Das Amt des Vorsitzenden des Lenkungsausschusses wird wechselweise von einem Chefarzt der Neuromedizinischen Fächer (Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie) des koordinierenden Zentrums besetzt. Eine Amtsperiode des Vorsitzenden des Lenkungsausschusses dauert 12 Monate. Der Vorsitzende führt die Geschäfte des Lenkungsausschusses. Er ist grundsätzlich für die Umsetzung der Beschlüsse verantwortlich.
- (4) Der Sprecher des NVNR-N wird aus allen Mitgliedern des Lenkungsausschusses heraus mit einfacher Mehrheit gewählt. Eine Amtsperiode des Sprechers des NVNR-N dauert 12 Monate. Der Sprecher repräsentiert das NVNR-N nach außen.

- (5) Grundsätzlich können das Amt des Vorsitzenden des Lenkungsausschusses sowie des Sprechers des NVNR-N in Personalunion ausgeübt werden.
- (6) Der Lenkungsausschuss ist beschlussfähig, wenn mindestens vier Mitglieder bzw. deren bevollmächtigte Stellvertreter an der Besprechung teilnehmen. Jeder Klinik-Standort im Netzwerk verfügt über eine einzige Stimme. Entscheidungen werden mehrheitlich getroffen. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.
- (7) Weitere Kliniken oder Klinikstandorte können auf formlosen schriftlichen Antrag in das NVNR-N aufgenommen werden. Die Ärztlichen Leiter der neu aufgenommen Kliniken werden in diesem Fall Mitglieder des Lenkungsausschusses. Über die Neuaufnahme entscheidet der Lenkungsausschuss. Die Neuaufnahme eines Mitglieds im NVNR-N kann nur mit einer 2/3-Mehrheit der Stimmen im Lenkungsausschuss beschlossen werden. Die über den Antrag zur Neuaufnahme abstimmende Sitzung des Lenkungsausschusses muss mit vorhergehender Ladungsfrist von mindestens 2 Wochen und explizitem Verweis auf den Neuaufnahme-Antrag angekündigt werden.
- (8) Der Ausschluss eines Mitglieds des NVNR-N kann nur auf schriftlichen Antrag aus dem Lenkungsausschusses heraus und mit einer 2/3-Mehrheit der Stimmen im Lenkungsausschuss beschlossen werden. Das vom Ausschlussverfahren betroffene Mitglied ist in diesem Fall nicht stimmberechtigt. Der schriftliche Antrag ist dem betroffenen Mitglied mindestens zwei Wochen zuvor zur Kenntnis zu bringen. Die über den Antrag abstimmende Sitzung des Lenkungsausschusses muss mit vorhergehender Ladungsfrist von mindestens 2 Wochen und explizitem Verweis auf den Ausschluss-Antrag angekündigt werden.
- (9) Änderungen der Geschäftsordnung können nur auf schriftlichen Antrag aus dem Lenkungsausschusses heraus und mit einer 2/3-Mehrheit der Stimmen im Lenkungsausschuss beschlossen werden. Die über den Antrag abstimmende Sitzung des Lenkungsausschusses muss mit vorhergehender Ladungsfrist von mindestens 2 Wochen und explizitem Verweis auf den Antrag zur Änderung der Geschäftsordnung angekündigt werden.

§ 3 Einberufungen von Sitzungen

- (1) Der Vorsitzende des Lenkungsausschusses schlägt Ort, Zeit und Tagesordnung der Sitzungen des NVNR-N vor und beruft sie schriftlich mindestens zwei Wochen vorher ein. Der Vorsitzende bereitet die Sitzungen vor und moderiert sie.
- (2) Die Sitzungen des NVNR-N finden in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal im Kalenderjahr, statt. Eine außerordentliche Besprechung des Lenkungsausschusses ist auf Antrag eines Mitgliedes unverzüglich mit

vorhergehender Ladungsfrist von mindestens 2 Wochen durchzuführen. Zu den Sitzungen können auch andere Personen mit beratender Stimme hinzugezogen werden.

- (3) Die Sitzungen des Lenkungsausschusses sind nicht öffentlich.
- (4) Die Sitzungen des Lenkungsausschusses sind zu protokollieren und dem gesamten Netzwerk innerhalb einer angemessenen Zeit zur Verfügung zu stellen.

§ 4 Aufgaben des Lenkungsausschusses

- (1) Die Lenkungsausschuss ist als Kollegialorgan zur kooperativen Zusammenarbeit, zur gemeinsamen Wahrnehmung der Interessen und zur Realisierung der Zielsetzungen des NVNR-N verpflichtet.
- (2) Dem Lenkungsausschuss obliegen im Wesentlichen folgende Aufgaben:
 - Führung des NVNR-N
 - Umsetzung der Zertifizierungsanforderungen
 - Entwicklung von Standard Operation Procedures (SOP) zur koordinierten Versorgung neurovaskulärer Erkrankungen innerhalb des Netzwerks
 - Entwicklung und Umsetzung von Konzepten zur Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter
 - Betreuung von neurovaskulären Studien
 - Gemeinsame Abstimmung der Öffentlichkeitsarbeit

§ 5 Inkrafttreten

Die Geschäftsordnung des Neurovaskulären Netzwerks Ruhr-Nord tritt mit dem 01.03.2018 in Kraft.

**Neurovaskuläres Netzwerk Ruhr-Nord (NVNR-N)****Fax-Formular****Anmeldung Hirngefäßkonferenz**

Fax an:

Klinikum Vest: 02361 / 56**Neurologie 3799, Neurochirurgie 3698,
Neuroradiologie 3898, Gefäßchirurgie 5011**

Patientenaufkleber

Datum:

Verlegende Klinik: _____

Ansprechpartner: _____ Telefon: _____

Telefax: _____

Folgende Unterlagen / Dokumente werden übermittelt:

- ☐ Arztbrief
- ☐ Radiologische Befunde: ☐ CD-ROM am Patienten ☐ Tele-PACS
- ☐ CT-Schädel ☐ MR-Schädel ☐ CT-Myelon ☐ MR-Myelon
- ☐ Andere:
- ☐ Laborbefunde
- ☐ Andere: _____

Diagnosen:

Klinische Angaben und Fragestellung/Auftrag an koordinierendes Zentrum:

Fragestellung:

Ort, Datum, Unterschrift (anmeldende Klinik)

Beratung des Falles in der Hirngefäßkonferenz am: _____

Empfehlungen zum weiteren Procedere:

Ort, Datum, Unterschrift (koordinierendes Zentrum)



Neurovaskuläres Netzwerk Ruhr-Nord (NVNR-N)

Fax-Formular zur Patienten-Verlegung

Fax an:
Klinikum Vest, Zentrale Notaufnahme
02361 / 56 3142

Patientenaufkleber

Datum:

Verlegende Klinik: _____

Ansprechpartner: _____ Telefon: _____

Telefonische Kontaktaufnahme mit koordinierendem Zentrum erfolgt:

Fachgebiet (Klinikum Vest): _____ Ärztin/Arzt: _____

Diagnosen:

Klinische Angaben und Fragestellung/Auftrag an koordinierendes Zentrum:

Folgende Unterlagen / Dokumente werden mitgegeben / übermittelt:

- ☐ Arztbrief
- ☐ Radiologische Befunde: ☐ CD-ROM am Patienten ☐ Tele-PACS
- ☐ CT-Schädel ☐ MR-Schädel ☐ CT-Myelon ☐ MR-Myelon
- ☐ Andere:
- ☐ Laborbefunde
- ☐ Andere: _____

Angaben zu Verlegungen zur mechanischen Rekanalisation bei akutem Hirninfarkt:

Symptombeginn: Datum, Uhrzeit: _____

☐ unbekannt

Externer Beginn systemische Thrombolyse („Bridging“):

☐ ja ☐ nein

Dosis (mg): _____

Start Thrombolyse (Uhrzeit): _____

Door-to-Lyse-Zeit (im zuweisenden Zentrum): _____ min

Tel. Angehörige: _____

Patientenverfügung? ☐ nein ☐ ja ☐ unbekannt

NIHSS bei Verlegung: _____

Wesentliche Vorerkrankungen: _____

Gerinnungsrelevante Vormedikation:

☐ ASS ☐ Clopidogrel ☐ andere TFH _____

☐ Marcumar, INR _____ ☐ Heparin _____ ☐ unbekannt

NOAK: ☐ Dabigatran ☐ Rivaroxaban ☐ Apixaban ☐ Edoxaban

letzte Einnahme _____ Uhr ☐ unbekannt

Rückfragen zur Verlegung an zuweisende Klinik unter Tel.: _____

Ort, Datum, Unterschrift