Patient:innenetikette

LYSE- / THROMBEKTOMIE PROTOKOLL

FÜR DIE VERWENDUNG AN DER UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR NEUROLOGIE UND RADIOLOGIE INNSBRUCK

	Datum	Uhrzeit
SYMPTOMBEGINN / LAST SEEN WELL:	_____	:_____
EINTREFFEN IM KRANKENHAUS:	_____	:_____
CT / MRT:	_____	:_____
ZEREBRALE GEFÄSSDARSTELLUNG:	_____	:_____
	☐ Im Rahmen des ersten CT/MRT	
LYSEAPPLIKATION:	_____	:_____
Chargen Nummer: _____	☐ Keine Lyse	
EINTREFFEN ANGIOGRAPHIE:	_____	:_____
STICH:	_____	:_____
REKANALISATION:	☐ Ja	_____:_____ (Datum/Uhrzeit)
	☐ Nein	

LYSEPROTOKOLL

Alter < 18 Jahre
Management über Kinderklinik → Konsiliarischer Beistand durch die Neurologie nach Anforderung der Kinderklinik möglich.
Alteplase Zulassung 16 – 18 Jahre, Tenecteplase keine Zulassung < 18 Jahre – individueller Heilversuch!

GENERELLE EINSCHLUSSKRITERIEN

	JA	NEIN
1. Akuter ischämischer Schlaganfall (inkl. Zentralarterienverschluss[1])	☐	☐
2. Eines der Folgenden: a. Onset/Last seen well < 4.5 h	☐	☐
b. Wake-up stroke mit signifikantem FLAIR-DWI Mismatch		
c. Onset/Last seen well 4.5 – 9 h und günstiges Profil in mulitmodaler Bildgebung[2]		
3. NIHSS ≥ 4 oder signifikantes/behinderndes neurologisches Defizit	☐	☐

ABSOLUTE KONTRAINDIKATIONEN *(GRUPPE 1)*

	JA	NEIN
Intrakranielle Blutung oder demarkierter Infarkt	☐	☐
Schlaganfall innerhalb der in den letzten 3 Monate[3]	☐	☐
Hirn-OP, Spinale-OP oder schweres SHT in den letzten 3 Monaten	☐	☐
Antikoakulation vor dem Ereignis mit INR > 1.7	☐	☐
Niedermolekulares/Unfraktioniertes Heparin in therapeutischer Dosis	☐	☐
Generelle Blutungsneigung (z.B. Hämophilie)	☐	☐
Bekannte Endokarditis, akute Pankreatitis, Aortendissektion	☐	☐

RELATIVE KONTRAINDIKATIONEN *(GRUPPE 2)*

	JA	NEIN
mRS > 3 vor Schlaganfall, Lebenserwartung < 6 Monate.	☐	☐
RR systolisch > 185 mmHg oder diastolisch > 110 mmHg (trotz Therapie)	☐	☐
Blut-Glucose < 50 mg/dl oder > 400 mg/dl (rascher Ausgleich anzustreben)	☐	☐
NoAK/DoAK Einnahme innerhalb der letzten 48h mit nachweisbaren Spiegeln[4]	☐	☐
Thrombozyten < 100.000 pro mm^3 (Lysestart ohne Vorliegen des aktuellen Wertes, außer es ist eine Thrombopenie vorbekannt)	☐	☐
Stattgehabte intrakranielle Blutung in der Vergangenheit (mit persistierend erhöhtem Blutungsrisiko)	☐	☐
Neoplasien mit erhöhtem Blutungsrisiko	☐	☐
Schwere Lebererkrankungen (Zirrhose, Ösophagus-Varizzen)	☐	☐
Kurz zurückliegende schwere Blutungen und OPs in den letzten 14 Tagen (Rücksprache Fachdisziplin)	☐	☐
Bekannte unversorgte zerebrovaskuläre Malformation mit stark erhöhtem Blutungsrisiko	☐	☐
Arterielle Punktion (an nicht komprimierbarer Stelle) oder Lumbalpunktion innerhalb der letzten 7 Tage	☐	☐
Epileptischer Anfall zu Beginn der Symptomatik (Cave: Zungenbiss, Verletzungen, …)	☐	☐
Schwangerschaft (Strenge Nutzen Risiko Abwägung - Gefahr der uterinen Blutung)	☐	☐
Entbindung in den vergangenen 14 Tagen (Rücksprache Fachdisziplin)	☐	☐

☐ Therapie gemäß Zulassung (keine der obigen Fragen mit „Ja“ beantwortet)

☐ Therapie als individueller Heilversuch (mind. eine Frage aus Gruppe 2 mit „Ja“ beantwortet.) -> Strenge Nutzen-Risiko-Abwägung und entsprechend sorgfältige Dokumentation im Arztbrief.

[1] Off-Label Behandlung in Nutzen-Risiko-Abwägung möglich.
[2] Signifikantes Perfussions-DWI-Mismatch in MR-Perfussion oder CBF/T_{max}-Mismatch in CT-Pefussion (Auskunft Neuroradiologie z.B. Mismatch-Ratio 1,2)
[3] bei kleinen subakuten Schlaganfällen kann im Einzelfall eine i.v. Lyse in Erwägung gezogen werden
[4] Bei Dabigatran-Einnahme kann im Einzelfall nach Antidotbehandlung (Praxbind®) eine Lyse erfolgen, ansonsten in Nutzen-Risiko Abwägung.(Rücksprache Stroke Team LKI jederzeit möglich).

THROMBEKTOMIEPROTOKOLL

GENERELLE EINSCHLUSSKRITERIEN

- ☐ Akuter ischämischer Schlaganfall mit behinderndem Defizit
- ☐ Proximaler intrakranieller Gefäßverschluss (Verschluss der distalen ACI, T-Gabel, M1, M2, A. Basilaris)
- ☐ mRS ≤3 vor dem Schlaganfall
- ☐ Beginn der endovaskuären Therapie innerhalb von 24 Stunden nach Onset/Last seen well
- ☐ Infarktfrühzeichen mit CT ASPECT Score ≥ 3
- ☐ Infarktdemarkierung < 1/3 des Mediaterritoriums und moderate bis gute intrakranielle Kollateralisation

ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN

- Einige Studien im erweiterten Zeitfenster (> 6 Stunden) haben eine erweiterte Bildgebung (Perfusion, MRT) eingesetzt.
- In Studien relativ wenige Patient:innen mit großen Infarktkernen (> 100 cm^3), über 150 cm^3 Zurückhaltung zur Thrombektomie.
- In Studien relativ wenige Patient:innen jenseits von 12 Stunden eingeschlossen.
- Bei sehr niedrigem ASPECT Score immer noch Nutzen der Thrombektomie, jedoch hohe Wahrscheinlichkeit eines bleibenden schweren neurologischen Defizits.

AUSWAHL DER ADÄQUATEN INITIALEN BILDGEBUNG

- CT mit CT-Angiographie ab Aortenbogen.
  - ➢ für Thrombektomieindikation im Regelfall ausreichend
- MRT (DWI/FLAIR/TOF-Angiographie)
  - ➢ für Thrombektomieindikation ebenfalls ausreichend
  - ➢ für i.v. Lysebehandlung bei wake-up stroke
  - ➢ Vorteil zum Ausschluss von Stroke-mimics (z.B. iktal/post-iktal)
- CT-Perfusion oder MR-Perfusion (zusätzich zur Bestimmung des Infarktkerns/Perfusionsdefizit)
  - ➢ Selektion für Lysebehandlung (4.5 – 9 h)
  - ➢ bei speziellen Indikationen (s.u.) und unklaren und grenzwertigen Situationen (z.B. sehr großem Infarktkern, vorbestehende Behinderung)
  - ➢ Individueller Heilversuch bei Last seen well > 24h

THROMBEKTOMIE - SPEZIELLE INDIKATIONEN

Für diese Situationen ist der Nutzen der Thrombektomie bislang noch nicht ausreichend in Studien nachgewiesen.
Für diese Situationen ist eine sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung sowie eine entsprechend ausführliche Begründung und Dokumentation erforderlich

- Verschluss der A. Basilaris im erweiterten Zeitfenster bei geringem oder moderatem neurologischen Defizit
- Verschluss der P1, des M3, A1 oder A2 Segmentes
- Schlaganfälle ohne behinderndes Defizit, aber mit proximalen Gefäßverschluss (M1)

NIH-STROKE SCALE				Beginn Lyse	2 h post Lyse	24 h post Lyse	7 d post Lyse
BEWUSSTSEINSLAGE							
	0	Wach					
	1	Benommen, aber durch schwache Reize weckbar					
	2	Somnolent bis soporös					
	3	Komatös					
ORIENTIERUNG (auch eindeutige nonverbale Antworten werden gewertet)							
	0	Zwei korrekte Antworten					
	1	Eine korrekte Antwort					
	2	Keine korrekte Antwort					
BEFOLGEN VON AUFFORDERUNGEN							
	0	Befolgt beide Aufforderungen					
	1	Befolgt eine Aufforderung					
	2	Befolgt keine Aufforderung					
BESTE BLICKRICHTUNG							
	0	Normal					
	1	Partielle Blicklähmung					
	2	Forcierte Blicklähmung					
GESICHTSFELD							
	0	Normal					
	1	Partielle Hemianopsie					
	2	Komplette Hemianopsie					
	3	Bilaterale Hemianopsie (Blindheit oder kortikale Blindheit)					
FAZIALISPARESE							
	0	Normal					
	1	Gering (Asymmetrie beim Lachen, abgeflachte Nasolabialfalte)					
	2	Partiell (Lähmung der unteren Gesichtshälfte)					
	3	Komplett					
MOTORIK ARME (Amputation oder Versteifung = 0 Punkte)							
	0	Kein Absinken (Arm wird > 10s in Position gehalten)	Linker Arm				
	1	Absinken (sinkt ab, berührt die Unterlage aber nicht)					
	2	Anheben gegen die Schwerkraft möglich	Rechter Arm				
	3	Kein Anheben gegen die Schwerkraft					
	4	Keine Bewegung					
MOTORIK BEINE (Amputation oder Versteifung = 0 Punkte)							
	0	Kein Absinken (Bein bleibt > 5 s in Position)	Linkes Bein				
	1	Absinken (sinkt ab, berührt die Unterlage aber nicht)					
	2	Anheben gegen die Schwerkraft möglich	Rechtes Bein				
	3	Kein Anheben gegen die Schwerkraft					
	4	Keine Bewegung					
EXTREMITÄTENATAXIE (bei Verständnisschwierigkeit oder Plegie = 0)							
	0	Keine					
	1	Einer Extremität					
	2	Zweier Extremitäten					
SENSIBILITÄT							
	0	Normal					
	1	Partieller Ausfall (Seitendifferenz, Berührung wird aber wahrgenommen)					
	2	Dichter Ausfall (Berührung wird nicht wahrgenommen)					
APHASIE (bei Koma = 3)							
	0	Normal					
	1	Leichte bis mittelschwere Aphasie					
	2	Schwere Aphasie (fragmentarische Ausdruckformen)					
	3	Globale Aphasie (keine verwertbare Sprachproduktion/- verständnis)					
DYSARTHRIE (Intubation oder andere mechanische Behinderung = 0)							
	0	Normal					
	1	Leicht bis mittelschwere Dysarthrie					
	2	Schwere Dysarthrie (fast unverständlich)					
NEGLECT (bei fehlender Beurteilbarkeit = 0)							
	0	Kein Neglect					
	1	Neglect einer Modalität					
	2	Neglect > 1 Modalität					
GESAMTPUNKTE							

Zeitlicher Ablauf i.v. Lyse

Ärztliche Aufgaben	Pflegerische Aufgaben

Rettungs-/Notarztübergabe

↓

Eintreffen des Patienten in der Notaufnahme (Zeitpunkt dokumentieren)

↓

Anamnese / Außenanamnese
(Symptombeginn / Last seen well / Zustand vor Stroke (mRS) / Vorerkrankungen / Prämedikation insb. gerinnungsaktive Therapie, Sturz, Trauma,…)

Klinische Untersuchung
NIHSS

CT / MRT vereinbaren

↓

Notfall-Stroke-Labor inkl. Astrup
(ev. NoAK Spiegel, D-Dimer, Anti-Xa, Blutgruppe, Schwangerschaftstest)

Anschluss an Überwachungsmonitor
RR Messung / EKG

Pat. für CT / MR Transport vorbereiten
(Monitor, O2, Notfalltasche)

↓

Cerebrale Bildgebung (Zeitpunkt dokumentieren)

↓

CHECK Indikation / Kontraindikation i.v Lyse und Thrombektomie

Extrakranielle +/- transkranielle Duplexsonographie
(ggf. vor CCT sofern daraus keine Zeitverzögerung entsteht oder unter laufender Lyse).

↓

Anlage Dauerkatheter
(wenn keine Zeitverzögerung vor Lyse, ansonsten danach)

Metalyse/Actilyse auflösen und in Perfusorspritze einspannen

↓

Start i.v. Lyse (Zeitpunkt dokumentieren)

0.25 mg/kg Metalyse® (Tenekteplase) i.v. als Bolus

Alternativ: 0.9 mg/kg Actilyse® (Alteplase) i.v. (10% Bolus, 90% Infusion über 60 Min)

Zusätzlich eine Perfusorspritze mit 50 ml NaCl 0,9% i.v. vorbereiten - dient als Nachlauf, um den im Leitungssystem verbleibenden Lyserest zu applizieren.

Dosierungen siehe beiliegendes Tabellenblatt

↓

Aufnahmeinformation an Station und **begleiteter Transport auf die Stroke Unit**

CAVE:
Laborwerte kontrollieren, die zum Teil nach Lysebeginn eintreffen!

Zeitlicher Ablauf i.v. Lyse / THROMBEKTOMIE

Ärztliche Aufgaben	Pflegerische Aufgaben

Rettungs-/Notarztübergabe

↓

Eintreffen des Patienten in der Notaufnahme (Zeitpunkt dokumentieren)

↓

Anamnese / Außenanamnese
(Symptombeginn / Last seen well / Zustand vor Stroke (mRS) / Vorerkrankungen / Prämedikation insb. Gesinnungsaktive Therapie, Sturz, Trauma,…)

Klinische Untersuchung
NIHSS

CT / MRT vereinbaren

↓

Notfall-Stroke-Labor inkl. Astrup
(ev. NoAK Spiegel, D-Dimer, Anti-Xa, Blutgruppe, Schwangerschaftstest)

Anschluss an Überwachungsmonitor
RR Messung / EKG

Pat. für CT / MR Transport vorbereiten
(Monitor, O2, Notfalltasche)

↓

Cerebrale Bildgebung (Zeitpunkt dokumentieren)
Gefäßdarstellung ab Aortenbogen

↓

CHECK Indikation / Kontraindikation i.v Lyse und Thrombektomie

Extrakranielle +/- transkranielle Duplexsonographie
(ggf. vor CCT sofern daraus keine Zeitverzögerung entsteht oder unter laufender Lyse).

Verständigung der **Anästhesthesie** durch den Neurologen
Verständigung des Angioteams durch den Neuro-Radiologen

↓

Anlage Dauerkatheter
(wenn keine Zeitverzögerung vor Lyse, ansonsten danach)

Metalyse/Actilyse auflösen und in Perfusorspritze einspannen

Pat. für Angio Transport vorbereiten
(Monitor, O2, Notfalltasche)

↓

Start i.v. Lyse (Zeitpunkt dokumentieren)

0.25 mg/kg Metalyse® (Tenekteplase) i.v. als Bolus
Alternativ: 0.9 mg/kg Actilyse® (Alteplase) i.v. (10% Bolus, 90% Infusion über 60 Min),

Zusätzlich eine Perfusorspritze mit 50 ml NaCl 0,9% vorbereiten - Nachlauf um Lyserest im Leitungssystem zu applizieren.

↓

Wenn ANGIO-TEAM und Anästhesie bereit, **begleiteter Transport in die Angiographie und** ebendort **geordnete Übergabe**

Bett auf Stroke Unit bzw. Neuro-Intensiv reservieren und Bett inkl. Monitoring ad Angio schicken lassen

Nach Abschluss der Thrombektomie
Rückübernahme des Patienten von Anästhesie und Radiologie in der Angiographie
Ggf. Dual Energy CT
Begleiteter Transport auf die Stroke Unit oder die Neurologische Intensivstation

ABLAUF / WEITERE MASSNAHMEN AN DER STROKE UNIT

1. **Neurologisches Monitoring (NIHSS)**
   2 und 24h nach Lyse, sowie nach 7 Tagen

2. **Blutdruckmonitoring**
   alle 15 min in den ersten 2 h
   alle 30 min in den ersten 6 h
   alle 60 min in den ersten 24 h

3. **Blutdruckziel** (< 185/110 mmHg)

4. **Patient nüchtern & Bettruhe**[5]
   (bis zum Kontroll-CT/MRT)

5. **Laborkontrolle**
   (Blutbild, Gerinnung nach 6 und 24h)

6. **Sonographie**
   sofern nicht bereits in der Notaufnahme erfolgt

7. **Thorax-Röntgen**

8. **MR Kontrolle** (oder Kontrolle mittels CT)
   24 h nach i.v. Lyse oder jederzeit früher, bei Verschlechterung des Patienten

9. Keine routinemäßige Verabreichung von Heparin oder ASS in den ersten 24 h
   (Heparin bis 10.000 IE/24h lt. Zulassung Actilyse möglich)

[5] bei kleinen Infarkten, gutem Ansprechen auf Akuttherapie und fehlendem Gefäßverschluss ggf auch frühere Mobilisation und Nahrungsaufnahme.

LYSE-KOMPLIKATIONEN

ANGIONEUROTISCHES ÖDEM

Häufigkeit:	1-5%
Zeitpunkt des Auftretens:	15-120 min nach Lysebeginn (am häufigsten innerhalb von 1 Stunde)
Risikofaktor:	ACE Hemmer Einnahme, insulärer Schlaganfall
Präsentation:	Schwellung von Zunge und Lippe (Beginn meist kontralateral zum Infarkt)

VORGEHEN:

1. Lyse stoppen (Actilyse®)

2. Medikamentöse Akut-Therapie
   250 mg Solu-Dacortin i.v.
   2 A. (à 30 mg) Dibondrin i.v.
   1 A. (à 50 mg) Ulsal i.v.
   gegebenenfalls:
   0.3 ml Suprarenin 0.1% s.c. (1 A. = 1mg/ml auf 100 ml NaCl 0.9% aufziehen)
   0.5 ml Suprarenin 0.1% per inhalationem (1 A. = 1mg/ml auf 100 ml NaCl 0.9% aufziehen)

3. HNO Konsil

4. Eskalations-Therapie (zu erwägen – beide off-label)
   Firazyr (Icatibant) 30 mg s.c.
   (liegt in Hautkoje; kann alle 6h bis max. 3x/24h bei verabreicht werden.)
   oder
   Cinryze (C1-Inhibitor aus menschlichem Plasma) 1.000 I.E (= 2 Flaschen) i.v.

5. Engmaschige Atemwegskontrollen

6. Intubationsbereitschaft (Warnsignal „Stridor“)

SYMPTOMATISCHE LYSE-ASSOZIIERTE BLUTUNG

Häufigkeit: 2-9%

VORGEHEN:

1. Lyse stoppen (Actilyse®)

2. Gerinnung inkl. Fibrinogen, Thrombozyten, INR, PTT und Blutgruppe abnehmen

3. CT (Blutungsquelle?)

4. Bei lebensbedrohlichen Blutungen:
   - FFP 2 Einheiten alle 6 Stunden bis 24h erwägen[6].
   - Bei unfraktioniertem Heparin in ptt wirksamer Dosis:
     Protaminsulfat (1ml pro 1000 IE Heparin - max. 2 ml pro Min)
   - Erythrozyten Konzentrate bei Hb Abfall
   - Chirurgische Intervention sofern sinnvoll und machbar

[6] Nach Rücksprache und Empfehlung von ICU bzw. Gerinnungsexperten

Dosierungsschema Metalyse®

Gesamtdosis Metalyse® = 0,25 mg x kg Körpergewicht als Bolus
(CAVE: nicht die gleiche Dosis wie im beim Myokardinfarkt)

Metalyse® 25 mg = 5000 U in 5 mL sterilem Wasser => 5 mg / 1000 U pro mL

Körpergewicht (kg)	Gesamtdosis (mg)	Gesamtdosis (U)	Bolus bei 5 mg/ml (ml)
≤50	12,5	2500	2,5
55	13,8	2750	2,8
60	15	3000	3
65	16,3	3250	3,3
70	17,5	3500	3,5
75	18,8	3750	3,8
80	20	4000	4
85	21,3	4250	4,3
90	22,5	4500	4,5
95	23,8	4750	4,8
≥100	25	5000	5

Dosierungsschema Actilyse®

Gesamtdosis Actilyse® = 0,9 mg x kg Körpergewicht; 10% als Bolus, der Rest über eine Stunde i.v.

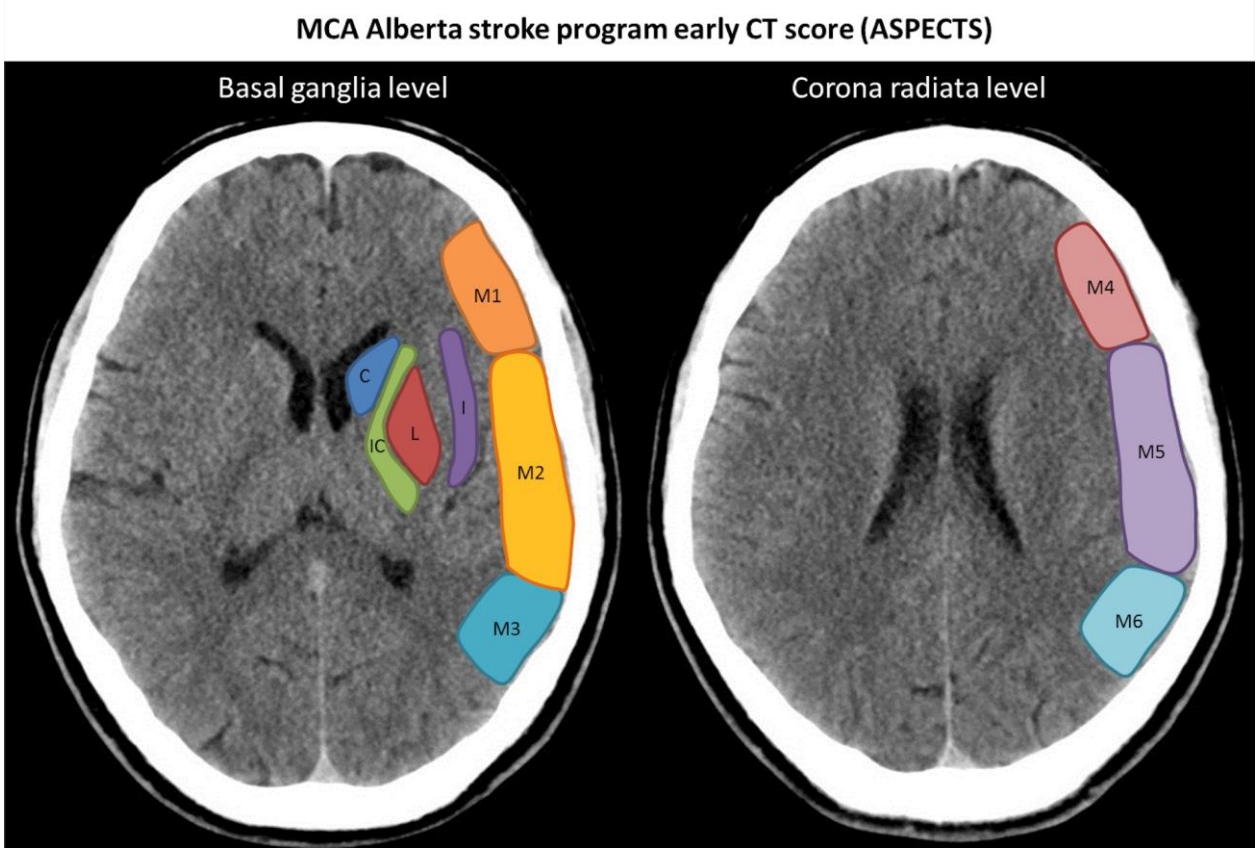
Körpergewicht (kg)	Gesamtdosis (mg = ml)	Bolus i.v. (mg = ml)	Perfusoreinstellung (ml = mg/h)
40	36,0	3,6	32,4
45	40,5	4,1	36,4
50	45,0	4,5	40,5
55	49,5	5,0	44,5
60	54,0	5,4	48,6
65	58,5	5,9	52,7
70	63,0	6,3	56,7
75	67,5	6,8	60,8
80	72,0	7,2	64,8
85	76,5	7,7	68,9
90	81,0	8,1	72,9
95	85,5	8,6	77,0
≥100	90,0	9,0	81,0

SKALEN

MODIFIED RANKIN SCALE

Punktezahl	Schweregrad
0	Keine Symptome
1	Keine relevante Beeinträchtigung; kann trotz gewisser Symptome Alltagsaktivitäten verrichten
2	Leichte Beeinträchtigung; kann sich ohne Hilfe versorgen, ist aber im Alltag eingeschränkt
3	Mittelschwere Beeinträchtigung; benötigt Hilfe im Alltag, kann aber ohne Hilfe gehen
4	Höhergradige Beeinträchtigung; benötigt Hilfe bei der Körperpflege, kann nicht ohne Hilfe gehen
5	Schwere Behinderung; bettlägrig, inkontinent, benötigt ständige pflegerische Hilfe
6	Tod in Folge des Apoplex

ASPECT SCORE



Jede unauffällige Region wird mit 1, jede pathologische mit 0 bewertet.
10 Punkte Keine Ischämie
0 Punkte Mediaterritorialinfarkt

Patient:innenetikette

LYSE MONITORING

(Bitte ausfüllen oder alternativ Stroke-Unit-Monitoring Ausdruck beilegen)

	Uhrzeit (hh:mm)	**Blutdruck** (mmHg)	**Herzfrequenz** (Schläge/min)	NIH-SS
Lysebeginn				
15 min				
30 min				
45 min				
1 h				
1 h 15 min				
1 h 30 min				
1 h 45 min				
2 h				
2 h 30 min				
3 h				
3 h 30 min				
4 h				
4 h 30 min				
5 h				
5 h 30 min				
6 h				
7 h				
8 h				
9 h				
10 h				
11 h				
12 h				
13 h				
14 h				
15 h				
16 h				
17 h				
18 h				
19 h				
20 h				
21 h				
22 h				
23 h				
24 h				