
	Anästhesie in der Neuroradiologie	Freigabe am: 10.02.2020 PB
	KANS/ ÄD	Rev. Nr.: ??? Seite 1 von 6

Inhalt

A. Ziel und Zweck	2
B. Konzeption	2
1. SPEZIELLE SITUATIONEN	2
1.1. ANÄSTHESIE IN DER ANGIOGRAPHIE	2
1.1.1. LAGERUNG	2
1.1.2. STAND BY	2
1.1.3. ALLGEMEINANÄSTHESIE	2
1.1.4. PERIOPERATIV	3
1.1.5. POSTOPERATIV	3
1.2. ANGIOGRAPHIE BEI AKUTEM SCHLAGANFALL	3
1.2.1. VORBEREITUNG	3
1.2.2. ANÄSTHESIEFÜHRUNG	4
1.2.3. POSTINTERVENTIONELL	4
1.3. MANAGEMENT NEUROLOGISCHER KOMPLIKATIONEN BEI NEURORADIOLOGISCHEN EINGRIFFEN	4
1.3.1. BLUTUNG UND GEFÄßPERFORATION	4
1.3.2. AKUTER GEFÄßVERSCHLUSS	5
1.3.3. KONTRASTMITTELZWISCHENFALL	6
C. Verantwortung/ Zuständigkeiten	6
D. Mitgeltende Dokumente	6
E. Abkürzungen und Begriffe	6

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	10.02.2020
Datum:	30.10.2019	15.11.2019	15.11.2019	

	Anästhesie in der Neuroradiologie	Freigabe am: 10.02.2020 PB
	KANS/ ÄD	Rev. Nr.: ??? Seite 2 von 6

A. Ziel und Zweck

B. Konzeption

In der Neuroradiologischen Anästhesie gelten unverändert die Grundsätze der Neurochirurgischen Anästhesie. Es erfolgen sowohl diagnostische Maßnahmen wie auch therapeutische Interventionen, die an die Anästhesie bzw. Betreuung der Patienten besondere Anforderungen stellen:

- Immobilisierung des Patienten zur Intervention
- Aufrechterhaltung und Stabilisierung der Vitalfunktionen
- zügiges Weaning nach der Intervention, um die Patienten rasch neurologisch beurteilen zu können
- intraoperativer Umgang mit gerinnungsaktiver Medikation,
- konsequente Umsetzung strahlenschutzrelevanter Aspekte

1. SPEZIELLE SITUATIONEN

1.1. ANÄSTHESIE IN DER ANGIOGRAPHIE

Die Grundsätze der **Neuroanästhesie** werden unverändert bei der interventionellen Therapie von Aneurysmen, arteriovenösen Malformationen (AVM) und Vasospasmen nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung (SAB) angewendet. Dabei sind präoperative Kenntnisse über die Befundlokalisation und das geplante operative Vorgehen für den Anästhesisten unerlässlich. In Absprache mit der Neuroradiologie wird das anästhesiologische Vorgehen (Stand by oder Allgemeinanästhesie) für jeden Patienten festgelegt.

1.1.1. LAGERUNG

- Rückenlage, linker Arm zugänglich
- Zugang zum Kopf während des Eingriffes eingeschränkt, aber visuelle Kontrolle möglich


1.1.2. STAND BY

- Standardmonitoring (RR, EKG und O₂-Sättigung)
- keine Sedierung, da die Kooperation des Patienten notwendig ist
- Ist der Patient unkooperativ, wird auf eine ITN umgestellt
- Arterie nach Rücksprache mit dem Radiologen/Interventionalisten

1.1.3. ALLGEMEINANÄSTHESIE

- ITN
- TIVA
- arterielle Blutdruckmessung
- Achtung bei der Intubation: ruckartigen Kopfbewegungen und zu starke Reklination des Kopfes sind zu vermeiden. Rupturgefahr des Aneurysmas!

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	10.02.2020
Datum:	30.10.2019	15.11.2019	15.11.2019	

	Anästhesie in der Neuroradiologie	Freigabe am: 10.02.2020 PB
	KANS/ ÄD	Rev. Nr.: ??? Seite 3 von 6

- Neuromuskuläres Monitoring und Nachrelaxieren des Patienten notwendig, da minimale Bewegungen lebensbedrohlich sein können
- Warmtouch/Wärmematte und Temperaturmessung
- HBK

1.1.4. PERIOPERATIV

- Nimodipingabe nach Rücksprache mit dem Operateur
- Normotone Blutdruckwerte anstreben, genaue Grenzwerte werden durch den Operateur festgelegt. Bei Bedarf Blutdrucksteigerung mit Noradrenalin bis Zielwert erreicht ist.

1.1.5. POSTOPERATIV

- Postoperatives Procedere wird gemeinsam mit dem Operateur festgelegt
- Postoperative Betreuung auf Intensivstation oder Intermediate Care Station/Stroke Unit (Anmeldung über Bettenkoordinator Tel. 6997)
- in Abhängigkeit von den Befunden und dem Zustand des Patienten kann die Notwendigkeit eines cCTs und/oder einer OP im Anschluß an die Angiographie bestehen
- Transport des Patienten auf Intensivstation erfolgt intubiert, sediert und kontrolliert beatmet
- Extubation ist nach Abschluss von Intervention und Bildgebung anzustreben und ist Voraussetzung für die geplante Übernahme auf IMC bzw. Stroke Unit


1.2. ANGIOGRAPHIE BEI AKUTEM SCHLAGANFALL

Die Versorgung eines Schlaganfalls ist ein absoluter Notfalleingriff mit engem Zeitfenster!

1.2.1. VORBEREITUNG

- Vorbereitungszeit max. 10 min., Zeitverluste maximal minimieren, deshalb auf Anlage eines Blasenkatheters verzichten!
- Dokumentation des neurologischen Status! Kontakt mit dem Bettenkoordinator wegen INT-Bett (Tel. 6997)
- Lysetherapie auslaufen lassen
- Auf eine invasive RR-Messung wird primär verzichtet. Die RR-Werte werden über die arterielle Schleuse abgeleitet. In Ausnahmefällen (multimorbide, instabile Patienten oder zu kleine Schleuse) wird eine arterielle Druckmessung durch Anästhesie angelegt.
- Prüfen, ob die Intervention im Stand by durchzuführen ist (RS Neuroradiologie).
- Absolute Indikationen für Allgemeinanästhesie:
 - Agitation und Unruhe
 - Punktwert ≤ 8 laut Glasgow Coma Scale
 - hohes Aspirationsrisiko
 - Hirnnervenausfälle
 - Hypoventilation und/oder Hypoxie

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	10.02.2020
Datum:	30.10.2019	15.11.2019	15.11.2019	

	Anästhesie in der Neuroradiologie	Freigabe am: 10.02.2020 PB
	KANS/ ÄD	Rev. Nr.: ??? Seite 4 von 6

- komplizierte Gefäßanatomie.

1.2.2. ANÄSTHESIEFÜHRUNG

- ITN mit RSI (Cave: Kontraindikationen Succinylcholin beachten)
- Eingriffsdauer in der Regel 1-2 h
- RR syst. > 140 (- 180) mmHg, zumindest bis zur Rekanalisation. Bei Patienten mit SAB auf den gewünschten MAD-Wert achten (meist 100 - 120 mmHg)
- TIVA mit Remifentanyl 0,5 - 1,0 µg/kg/min und Propofol 8 - 12 mg/kg/h. Bei kurzen Interventionen (Diagnostik, Vasospasmolyse) ist Sufentanyl in üblicher Dosierung möglich. **Nota bene:** Die Wahl des Opiates sollte immer in Bezug auf den aktuellen Patienten und in Rücksprache mit dem verantwortlichen Fach-/Oberarzt erfolgen.
- Bei Vasospasmolyse auf die Ansage vom Neuradiologen achten, da kurzzeitige RR-Abfälle möglich sind (Nimodipin => Vasodilatation => RR-Abfall)

1.2.3. POSTINTERVENTIONELL

- Anästhesieausleitung noch in Angiographie anstreben
- Therapieempfehlungen werden vom Neuradiologen dokumentiert (arterielle Schleuse, Druckverband, CT-Diagnostik, Antikoagulation, ...)
- p.o. INT- bzw. *Stroke unit* – Behandlung


1.3. MANAGEMENT NEUROLOGISCHER KOMPLIKATIONEN BEI NEURORADIOLOGISCHEN EINGRIFFEN

- Während neuroradiologischer Eingriffe können schwere Komplikationen auftreten, deren Behandlung sofortiges interdisziplinäres Vorgehen erfordert. Ein wichtiger Aspekt der erfolgreichen Therapie ist die frühzeitige, verständliche und eindeutige Kommunikation zwischen Radiologen und Anästhesie-Team.
- Wesentliche Aufgaben des Anästhesisten bestehen in der Sicherung des Atemweges und der Aufrechterhaltung einer adäquaten Ventilation. Wichtig ist das Unterscheiden zwischen Blutung/ Gefäßperforation oder Gefäßverschluss/ Ischämie. Davon hängen die nachfolgenden Therapieziele ab. Im Zweifelsfall muß der Radiologe zur Diagnose befragt werden!
- In Abhängigkeit von der Art der Komplikation sind weitere Maßnahmen einzuleiten.

1.3.1. BLUTUNG UND GEFÄßPERFORATION

- oft Folge oder Ursache abrupter Blutdruckanstiege
- Symptome beim wachen Patienten
 - Kopfschmerz
 - Übelkeit
 - Erbrechen

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	10.02.2020
Datum:	30.10.2019	15.11.2019	15.11.2019	


	Anästhesie in der Neuroradiologie	Freigabe am: 10.02.2020 PB
	KANS/ ÄD	Rev. Nr.: ??? Seite 5 von 6

- Bewusstseinsstörung
- Krampfanfall
- Radiologische Zeichen
 - Extravasat von Kontrastmittel unmittelbar vor Symptombeginn
- Behandlungsziele
 - Senken des Blutdrucks bei aktiver Blutung
 - Anpassen der Therapie mit Antikoagulanzen
- Weitere Maßnahmen mit dem Radiologen abstimmen
 - Anästhesie einleiten bzw. vertiefen
 - Antagonisieren von Heparin mit Protamin 1 mg/ 1000 IE Heparin (unter Berücksichtigen der HWZ von Heparin seit iv-Gabe)
 - RR-Senkung bei aktiver Blutung (Anästhesie vertiefen, Vasopressortherapie anpassen, ggf. Urapidil i.v.)
 - p_aCO₂ 4,5 – 5 kPa
 - Mannitol 0,25 – 0,5 g / kgKG i.v.
 - Sofortiges Hinzuziehen des zuständigen Neurochirurgen. Bei liegender externer Liquordrainage kann es sinnvoll sein, diese kurzfristig zu schließen.
 - Defektverschluss mittels Coiling (hierzu gibt es eine detaillierte SOP in der Angio)
 - wenn nicht möglich, ggf. Kraniotomie und Clipping bei raumfordernder Blutung
- Sekundär ist das Entstehen eines Hydrocephalus möglich, ggf. Ventrikeldrainage.

1.3.2. AKUTER GEFÄßVERSCHLUSS

- Behandlungsziele
 - Anheben des arteriellen Mitteldruckes (MAD) > 100 mmHg oder höher zum Steigern der Durchblutung von Kollateralgefäßen
 - Normoventilation mit Normokapnie
 - Bei angiografisch darstellbarem Thrombus Versuch der mechanischen und/oder medikamentösen Thrombolyse durch den Radiologen. Hierbei gibt es für die jeweilige Art der Komplikation eine detaillierte SOP in der Angio. Zum Beispiel wird bei einer thromboembolischen Komplikation während des Aneurysmacoilings beim rupturierten Aneurysma nicht rTPA, sondern z.B. Abciximab (RheoPro®) oder Eptifibatid (Integrilin®) appliziert.
 - Ggf. ist das Vorhalten von 2 Thrombozytenkonzentraten erforderlich, um operative Maßnahmen zu ermöglichen.
 - Dislozierte Coils werden durch den Radiologen geborgen und im Gefäßsystem fixiert (z.B. Stenting). Selten ist eine Kraniotomie erforderlich.

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	10.02.2020
Datum:	30.10.2019	15.11.2019	15.11.2019	

	Anästhesie in der Neuroradiologie	Freigabe am: 10.02.2020 PB
	KANS/ ÄD	Rev. Nr.: ??? Seite 6 von 6

- Bei Vasospasmen medikamentöse Therapie mit Nimodipin (Nimotop®), Papaverin oder frühzeitige Angioplastie.

1.3.3. KONTRASTMITTELZWISCHENFALL

- unterschiedliche Schweregrade möglich
- mögliche Symptome sind Urtikaria, Larynxödem, Angioödem, Bronchospasmus, Hypoxie, Vasodilatation, Blutdruckabfall, Schock, Herzrhythmusstörungen
- Vorgehen wie bei allergischer Reaktion
 - Allergenzufuhr stoppen
 - H1- und H2-Blocker intravenös
 - Glukokortikoid intravenös
 - Adrenalin titriert intravenös bei schwerwiegender Reaktion mit Kreislaufdepression und/oder hochgradiger bronchialer Obstruktion

C. Verantwortung/ Zuständigkeiten

D. Mitgeltende Dokumente

E. Abkürzungen und Begriffe

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	10.02.2020
Datum:	30.10.2019	15.11.2019	15.11.2019	