

Inhalt

1. Allgemeines 1

2. Prämedikation 1

3. Spezielle Anästhesie 2

1.1. Arteriovenöse Shuntchirurgie 2

1.2. Amputationen von Gliedmaßen 2

1.3. Periphere Gefäßchirurgie (LEISTEN-TEA, Thrombektomien, Crossover-bypass, axillofemorale Bypass) 3

1.4. Carotischirurgie 3

 1.4.1. Clamping 4

 1.4.2. Declamping 4

1.5. Aorten Chirurgie 4

 1.5.3. Rohrprothese, Aortobifemorale Bypass (Y-Prothese), aortounifemorale Bypass 4

 1.5.4. Aortendissektion und rupturiertes Bauchortenaneurysma 5

 1.5.5. EVAR (Endovascular Aortic-aneurysm repair) 5

 1.5.6. TEVAR (Thoracic Endovascular Aortic-aneurysm repair) 6

A. Ziel und Zweck

B. Konzeption

1. ALLGEMEINES

- Patienten mit hohem kardiovaskulären Risikoprofil
- zur Vermeidung einer anästhesieinduzierten Hypotension erfolgt die intravenöse Narkoseeinleitung unter kontinuierlicher Noradrenalingabe (0,05-0,1µg/kg/min); besteht die Indikation zur arteriellen Überwachung wird diese in Lokalanästhesie vor der Narkoseeinleitung durchgeführt
- intraoperative Kontrolle Blutzucker bei OP-Dauer > 1 h, Insulingabe bei BZ > 10 mmol/ml
- intraoperative Heparin Gabe und am OP-Ende ggf. auch Antagonisierung der Heparinwirkung mit Protamin jeweils auf Anweisung des Operateurs; **CAVE:** bei Protamingaben kann es zu Blutdruckabfällen kommen, deshalb Gabe als Kurzinfusion.

2. PRÄMEDIKATION

Tabelle 1: Übersicht über den Aufklärungsumfang bei gängigen gefäßchirurgischen Eingriffen

OP-Verfahren	zugehöriges Anästhesieverfahren
Carotis-OP (TEA, EEA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verzicht auf jegliche Prämedikation ▪ Vorzugsweise Zervikalblockade (bei Kontraindikationen ITN mit Shuntanlage)

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	03.02.2021
Datum:	11.12.2020	03.02.2021	03.02.2021	

OP-Verfahren	zugehöriges Anästhesieverfahren
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ arterielle DM ▪ postoperativ Intensivstation ▪ <u>Carotisprotokoll</u>
Implantation eines Barorezeptorstimulators (Barostim)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prämedikation mit Midazolam möglich ▪ ITN (Remifentanyl, Thiopental) ▪ arterielle DM ▪ postoperativ Intensivstation
Aorta, Bifurkationsprothese	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ITN, thorakaler PDK (Th 8/9) ▪ arterielle DM ▪ MAT, MS, HbK, INT ▪ im Notfall: zunächst 3 großlumige Zugänge, später Shaldon (ggf. ZVK)
Cimino-Shunt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LSIB (Vereinbarung mit den Operateuren: Nüchternheit nicht erforderlich, da im Falle eines Versagens die Operation in LA fortgeführt werden kann)
periphere Bypass-OP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ggf. in Kombination mit ITN/ LAMA
OS-Amputationen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FK
US-Amputationen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FB + Ischiadikus Katheter (anterior oder lateral)
Amputationen am Fuß	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FB + DIK

- Aufgabe der Chirurgen = Bestellung von Erythrozytenkonzentraten (EK):
 - Op. unterhalb des Leistenbandes → nur Blutgruppe
 - Op. oberhalb des Leistenbandes → Blutgruppe + EK (Anzahl nach Rücksprache mit Operateur)
 - Revisionen → immer EK in Bereitschaft

3. SPEZIELLE ANÄSTHESIE

1.1. ARTERIOVENÖSE SHUNTCHIRURGIE

- Axilläre Blockade des Plexus brachialis für Eingriffe bis distales Drittel des Oberarmes (alternativ supraklavikuläre Plexusblockade, wenn die Abduktion des Armes erschwert ist)
- für Eingriffe am lateralen, proximalen Oberarm: interskalenäre Blockade
- für Eingriffe am medialen, proximalen Oberarm ggf. bis in die Axilla: supraklavikuläre Plexusblockade plus PECS II Blockade

Standardmonitoring mit EKG, NiBP und Pulsoxymetrie, 1 venöser Zugang, prä-OP venöse BGA zur Kaliumbestimmung

1.2. AMPUTATIONEN VON GLIEDMAßEN

Standardverfahren: periphere Regionalanästhesie

- Zehenamputation: Distale Ischiadikusblockade plus Saphenusblockade (die

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	03.02.2021
Datum:	11.12.2020	03.02.2021	03.02.2021	

Saphenusblockade erfolgt bei Zehenamputationen D1, im Bereich D2-D5 ist die Saphenusblockade nicht notwendig), ggf. zusätzlich Sedierung

Standardmonitoring mit EKG, NiBP und Pulsoxymetrie, 1 venöser Zugang

- Vorfuß-/Unterschenkelamputationen: Distaler Ischiadikus Katheter und Saphenusblockade, ggf. zusätzlich Sedierung

Standardmonitoring mit EKG, NiBP und Pulsoxymetrie, 1 venöser Zugang

- Oberschenkelamputationen: Femoraliskatheter und Ischiadikusblockade (letztere oberhalb der Amputationshöhe), Kombination mit Sedierung oder Allgemeinanästhesie

Standardmonitoring mit EKG, NiBP und Pulsoxymetrie, 2 venöse Zugänge, darüber BGA vor Einleitung abnehmen, EKs in Bereitschaft

Post-OP Überwachung auf IMC

1.3. PERIPHERE GEFÄßCHIRURGIE (LEISTEN-TEA, THROMBEKTOMIEN, CROSSOVER-BYPASS, AXILLOFEMORALER BYPASS)

- ITN/LM, HbK bei Bypässen, 2 iv-Zugänge, davon 1 großlumiger Zugang ($\geq 17G$)
- ggf. Art. DM bei kardialen Risikopatienten
- 5 poliges EKG, NiBP und Pulsoxymetrie, Temperaturmessung, TOF, Cuff-P, Relaxometrie
- Intraoperative Heparinabgabe (meist 5000IE) auf Anweisung des Operateurs, evtl. am Ende Antagonisierung mit Protamin ebenfalls auf Anweisung des Operateurs.
- Post-OP-Überwachung auf IMC
- Bei hochgradiger kardialer oder pulmonaler Einschränkung sind Leisten-TEA, Thrombektomien und periphere Bypässe auch in Regional-/Lokalanästhesie und ggf. plus (Analg-) Sedierung möglich.

1.4. CAROTISCHIRURGIE

Das Standardverfahren ist die ultraschallgestützte Cervicalblockade. Voraussetzung dafür ist ein kooperativer Patient, um neurologische Veränderungen schnell, sicher und einfach erkennen zu können.

Bei Kontraindikationen kommt eine Intubationsnarkose zum Einsatz. In diesem seltenen Fall Rücksprache mit Spangen-OA und interdisziplinäre Absprache; evtl. Neuromonitoring mit SEP (TIVA) oder primär operative Shunteinlage (volatile Anästhetika).

In jeden Fall ist **vor** Nervenblockade/Narkosebeginn ein Neurostatus zu erheben und auf dem Karotisprotokoll zu dokumentieren!

- Standardmonitoring (5-poliges EKG, NiBP und Pulsoxymetrie) sowie eine arterielle Druckmessung
- 2 iv-Zugänge, wenn möglich alle Zugänge an der zur OP kontralateralen Seite.
- Lagerung zusammen mit Operateur: leichte Oberkörperhochlagerung mit einer Lagerungsrolle unter den Schulterblättern und Kopf im Kopfring zur Gegenseite des OP Gebiets gedreht, ipsilateraler Arm angerlagert, kontralateraler Arm ausgelagert.

Zur Dokumentation auf dem Anästhesieprotokoll gehört auch das Auftreten von Nebenwirkungen der Cervikalblockade (Horner-Syndrom, Facialisparesse, Hustenreiz, Zungendeviation...)

Falls die operativen Maßnahmen vom Patienten als schmerzhaft oder unangenehm empfunden werden, ist das Infiltrieren eines Lokalanästhetikums durch den Operateur möglich.

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	03.02.2021
Datum:	11.12.2020	03.02.2021	03.02.2021	

Bei starkem Hustenreiz ist die Gabe von Sufentanil (5 µg-weise) oder geringe Dosierung mit Remifentanil-Perfusor (< 0,1 µg/kg KG/min) möglich; Rücksprache mit Spangenaufsicht.
CAVE: Sedierender Effekt und mangelnde Kooperation des Patienten, sowie Atemdepression!

1.4.1. CLAMPING

Vor dem Clamping der Aa. carotis wird auf Anordnung des Operateurs Heparin gegeben, meist 5000 IE. Es wird ein mit dem Operateur vereinbarter Zielblutdruck für die Clampingphase vereinbart. (meist > 180mmHg systolisch)

Nach dem Klemmen erfolgt die Versorgung des Gehirns über die kontralaterale A. carotis und die rechte und linke A. vertebralis. Der Patient wird nun aufgefordert, gedanklich langsam bis 10 zu zählen und dann die „Quietscheente“ zu betätigen und diesen Ablauf während der Klemmphase (meist ca. 20 min) zu wiederholen.

Falls es zu einer Veränderung der Neurologie kommt (Vigilanzminderung, fehlende Kooperation des Patienten, Blickwendung auf die operierte Seite, Lähmung der Hand...), ist unverzüglich der Operateur zu informieren, um das weitere Vorgehen zu besprechen, d.h. RR-Anhebung, ggf. Klemme wieder öffnen, ggf. Shunteinlage.

Die Zeiten für die Klemmphase und ggf. Shunteinlage sind auf dem Narkoseprotokoll zu dokumentieren!!

1.4.2. DECLAMPING

Der Blutdruck soll in der Regel auf Werte < 150mmHg gesenkt werden, ggf. Urapidil 10 mg-weise.

Auch nach dem Declamping ist die kontinuierliche neurologische Beurteilung (Vigilanz, Sprache, Motorik über Quietscheente) noch für zwei Minuten durchzuführen.

CAVE: Hyperperfusionssyndrom bei persistierender Hypertonie

Ggf. Antagonisieren mit Protamin auf Anweisung des Operateurs. **CAVE: bei Protamin verursacht Blutdruckabfälle.** Deshalb vorsichtige fraktionierte Gabe oder als Kurzinfusion.

Prä- und postoperativ wird der neurologische Status des Patienten erhoben und auf dem [Karotisprotokoll](#) dokumentiert. Auf Intensivstation wird der neurologische Status weiter nach festgelegtem Schema erhoben und dokumentiert.

1.5. AORTENCHIRURGIE

1.5.3. ROHRPROTHESE, AORTOBIFEMORALER BYPASS (Y-PROTHESE), AORTOUNIFEMORALER BYPASS

- PDK (cave Gerinnung/Antikoagulation), arterielle Druckmessung in LA, ITN, ZVK, 1-2 großlumige Zugänge (> 16 G), HbK, MS, [Cellsaver/MAT](#), konvektive Wärmezufuhr + Standardmonitoring (5-poliges EKG, Pulsoxymetrie), Temperatur, Relaxometrie, Cuff-P, bei größeren Blutverlusten Druckinfusionssystem „Level ONE“ benutzen.
- PDK nur Testdosis (15mg Ropivacain) und 15-20µg Sufentanil und nicht weiter aufspritzen

1.5.3.1. CLAMPING

- Vor Clamping Heparin nach Anordnung des Operateurs, meist 5000 IE
- Anstieg des systemischen vaskulären Widerstandes (SVR) ⇒ Zunahme der Nachlast des linken Ventrikels ⇒ ggf. Anstieg des systolischen Blutdrucks ⇒ auf ausreichende Narkosetiefe achten, blutdrucksenkende Medikamente sind selten erforderlich
- Cave bei Linksherzinsuffizienz ⇒ Abfall von Blutdruck/ Herzzeitvolumen bis hin zum

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	03.02.2021
Datum:	11.12.2020	03.02.2021	03.02.2021	

Linksherzversagen

1.5.3.2. DECLAMPING

- Abfall des SVR ⇒ Relativer Volumenmangel durch Umverteilung in die wiedereröffnete untere Strombahn ⇒ vor Declamping auf ausreichende Volumengabe achten und Blutdruck systolisch auf 130-150mmHg anheben
- ggf. vorsichtiges Abflachen des Anästhesieniveaus (MAC bis 0,7)
- Declamping erfolgt in Absprache mit Operateur, dieser informiert ca. 5 min vorher den Anästhesisten
- bei massivem RR-Abfall im Rahmen des Declampings erfolgt ein erneutes Clamping bzw. manuelle Drosselung durch die Operateure ⇒ Kommunikation!!
- Die Klemmzeit ist auf dem Anästhesieprotokoll zu dokumentieren
- Ggf. Antagonisieren des Heparineffekts mit Protamin ebenfalls auf Anweisung des Operateurs. **CAVE: Protamin verursacht Blutdruckabfälle.** Deshalb vorsichtige fraktionierte Gabe oder als Kurzinfusion.
- Den PDK erst nach Wiedereröffnung der Aortenstrombahn ohne sichtbare Blutungsquelle und moderaten Kathecholamindosen aufspritzen!!
- postOP Kontrolle des Troponinwertes

1.5.4. **AORTENDISSEKTION UND RUPTURIERTES BAUCHAORTENANEURYSMA**

- Letalität bei 50 – 70 %
- Notfalleingriff mit sehr hohem Risiko, Fach-/Oberarzt zwingend anwesend
- Blutdruckspitzen vermeiden und präoperativ systolisch bei 80 – 100 mmHg halten, sonst Gefahr der Perforation; ggf. Urapidil-Perfusor; schonender Transport und Umlagerung
- Lagerung auf Wärmematte, Bairhugger, Level ONE-System, Cellsaver vorbereiten. Prophylaktisch 1g Tranexamsäure, Etablierung einer invasiven Blutdruckmessung
- Bei endovaskulärer Versorgung erfolgt die Operation primär in Lokalanästhesie plus Sedierung (siehe auch unter EVAR).
- Bei offener Versorgung erfolgt die Einleitung der Narkose direkt im OP und erst, wenn der Patient steril abgedeckt ist und die Operateure steril am Tisch stehen. Cellsaver und zwei großlumige Zugänge sind Pflicht, da nach Einleitung eine Aneurysmaruptur durch Wegfall des Muskeltonus auftreten kann.
- Induktion als Rapid Sequence Induction unter Kathecholaminperfusor, danach Ergänzung des Standardmonitoring (5-Kanal-EKG, NiBP/APB, Pulsoxymetrie) mit ZVK, ggf. Shaldonkatheter, MS, Temp, Cuff-P, (HbK), Relaxometrie
- Erstes operatives Ziel ist das Klemmen der Aorta oberhalb des Aneurysmasacks, bis dahin ist mit großen Blutverlusten zu rechnen -> Cellsaversauger
- Heparinngabe auf Anweisung des Operateurs
- Clamping und Declampingphase ähnlich wie bei elektiven Eingriffen, Volumengabe über Level-ONE an Blutverlust anpassen, großzügige Gabe von Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentraten sowie Gerinnungspräparaten.
- Postoperative Behandlung auf Intensivstation, dort evtl. PDK-Anlage (intraoperative Heparinngabe)

1.5.5. **EVAR (ENDOVASCULAR AORTIC-ANEURYSM REPAIR)**

- Eingriff im Hybrid-OP
- Standardmonitoring mit 5 poligem EKG, Art. DM und Pulsoxymetrie am rechten Arm, Temperaturmessung, Relaxometrie, Cuff-P, Hbk, 2 iv-Zugänge, davon 1 großlumiger Zugang (> 17G)
- Auf Wärmemanagement mit Wärmedecke und Bairhugger achten
- Intraoperative Heparinngabe (meist 5000IE) auf Anweisung des Operateurs, evtl. am Ende Antagonisierung mit Protamin ebenfalls auf Anweisung des Operateurs.

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	03.02.2021
Datum:	11.12.2020	03.02.2021	03.02.2021	

- Zum Ausmessen der Prothese und Freisetzen der Prothese erfolgt intraoperativ eine oder mehrere Angiographien in Apnoe auf Anweisung der Operateure.
- Post-OP-Überwachung auf IMC oder Intensivstation
- Bei hohem kardiopulmonalem Risikoprofil oder Notfalloperationen bei perforierten abdominalen Aortenaneurysma ist der Eingriff auch in Lokalanästhesie plus (Analgo-) Sedierung möglich.

1.5.6. TEVAR (THORACIC ENDOVASCULAR AORTIC-ANEURYSM REPAIR)

- Eingriff im Hybrid-OP
- Standardmonitoring mit EKG, NIBP + Art. DM und Pulsoxymetrie, Temperaturmessung, Relaxometrie, Cuff-P, Hbk, 2 iv-Zugänge, davon 1 großlumiger Zugang (>16 CH)
- Auf Wärmemanagement mit Wärmedecke und Bairhugger achten
- Arterienanlage rechts, da bei Bedarf operativ eine zweite Schleuse über die A. brachialis links eingebracht wird
- Intraoperative Heparin-gabe (meist 5000IE) auf Anweisung des Operateurs, evtl. am Ende Antagonisierung mit Protamin ebenfalls auf Anweisung des Operateurs.
- Zum Ausmessen der Prothese und Freisetzen der Prothese erfolgt intraoperativ eine oder mehrere Angiographien in Apnoe auf Anweisung der Operateure.
- Zum Entfalten der Prothese ist eine kurzzeitige, kontrollierte Hypotension mit RR systolisch <80 mmHg erforderlich.

C. Verantwortung/ Zuständigkeiten

OA Achim Spenner

D. Mitgeltende Dokumente

E. Abkürzungen und Begriffe

EEA Eversionsendarteriektomie
OS Oberschenkel
TEA Thrombendarteriektomie
US Unterschenkel

	letzte Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:	letzte Gültigkeitsprüfung:
Name:	Maiwald, Oliver	Morsbach, Kai	Liebl-Biereige, Simone	03.02.2021
Datum:	11.12.2020	03.02.2021	03.02.2021	