

Scheinvergabekriterien für das Fach „Anästhesiologie“

1. Anwesenheitspflichtige Veranstaltungen:

Seminar Anästhesie und operative Intensivmedizin, 9. Sem., Mo-Fr 8-10 Uhr, 1 Woche pro Student

2. Begleitende Veranstaltungen:

Vorlesung Anästhesie und operative Intensivmedizin, 9. Sem., Mo 10-12 Uhr
Ringvorlesung Schmerztherapie und Palliativmedizin, 9. Sem., Mi 16-18 Uhr

3. Leistungsnachweis:

Klausur

4. Lernzielkatalog

Seminar „Anästhesiologie und operative Intensivmedizin“

Grundlagen der Allgemeinanästhesie

- Definition der Narkose
- Komponenten der Allgemeinanästhesie
- charakteristische Unterschiede zwischen Allgemein- und Regionalanästhesie
- Abgrenzung von Sedierung, Hypnose und Narkose
- Unterschied zwischen Analgesie und Anästhesie
- Definition und Bedeutung von Inhalationsanästhesie, intravenöser Anästhesie (inkl. total intravenöser Anästhesie) und balancierter Anästhesie
- Charakteristika und Vorteile einer modernen Kombinationsnarkose
- pharmakokinetisches Prinzip der total intravenösen Anästhesie (TIVA)
- Welche Parameter werden mit dem Basis-Monitoring (EKG, nichtinvasive Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie, Kapnometrie, Beatmung) erfasst?
- Ablauf einer intravenösen Narkoseeinleitung
- Vorteile der intravenösen Narkoseeinleitung gegenüber der Inhalationseinleitung
- Ursachen, Symptome und Gefahren des Exzitationsstadiums
- Mittel zur Abschätzung der Narkosetiefe
- klinische Zeichen zu flacher und zu tiefer Narkose
- Hauptgrund für Blutdruckabfall nach Narkoseeinleitung

Pharmakologie der Allgemeinanästhesie

- Haupteigenschaften folgender bei einer Allgemeinanästhesie eingesetzten Substanzen:
 - Barbiturate: Thiopental
 - Propofol
 - Etomidat
 - Opioide: Fentanyl, Sufentanil, Remifentanyl
 - Muskelrelaxanzien
 - depolarisierend: Succinylcholin
 - nicht depolarisierend: Atracurium/cis-Atracurium, Rocuronium
 - Inhalationsanästhetika
 - gasförmig: Stickoxydul
 - dampfförmig: Isofluran, Sevofluran, Desfluran

Atmung unter Allgemeinanästhesie

- Einfluß der Allgemeinanästhesie auf die Atmung
- Mittel zur Sicherung der Atemwege
 - Gesichtsmaske, Guedel-Tubus
 - Endotrachealtubus
- Maskenbeatmung: Indikationen, praktische Anwendung, Gefahren, Kontraindikationen
- Guedel-Tubus: Indikationen, praktische Anwendung, Gefahren, Kontraindikationen
- endotracheale Intubation
 - Vorteile
 - allgemeine Indikationen
 - Aufbau des Standard-Endotrachealtubus (Magill-Tubus)
 - Intubationstechnik
 - korrekte endotracheale Tubusposition, Erkennen von Fehllagen
- Narkosebeatmung
 - Formen: manuell-assistiert, manuell-kontrolliert, maschinell-assistiert, maschinell-kontrolliert
 - Prinzip der Überdruckbeatmung i. Ggs. zur Spontanatmung

Grundlagen der postoperativen Schmerztherapie

- Gefahren und Intensität postoperativer Wundschmerzen
- Grundprinzipien der postoperativen Schmerztherapie (Applikationsarten, präventive Analgesie, balancierte Analgesie)
- Haupteigenschaften der für die postoperative Schmerztherapie eingesetzten Substanzen:
 - Opiode: Piritramid
 - Nicht-Opioid-Analgetika
 - nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAID): Acetylsalicylsäure und Derivate, selektive COX₂-Hemmer
 - Paracetamol
 - Metamizol
 - Lokalanästhetika

Faktoren für eine Blutdruckstabilität

- Volumenstatus
- Arterieller Vasotonus (Nachlast)
- Myokardiale Kontraktilität
- Sauerstoffträger
- Herzfrequenz und Herzrhythmus

Differentialdiagnostik der Blutdruckinstabilität

- Hypovolämie, Blutung, Sepsis, Anaphylaxie, Lungenembolie, Linksherzinsuffizienz, akutes Koronarsyndrom
- Klinische Untersuchung Lokalisation einer Blutungsquelle, Beurteilung der Gefäßfüllung in Abhängigkeit von der Lagerung des Patienten (z.B. Halsvenen), Beurteilung der Hauttemperatur (Zentralisation bei Volumenmangel oder reduziertem Herzzeitvolumen, Überwärmung bei peripherer Vasodilatation), „Volumenbelastungstest“: Beurteilung der Veränderung von (kontinuierlich gemessenem) arteriellem Mitteldruck (MAP) und zentralvenösem Druck (ZVD) bei Lagerungsmanövern (MAP-Anstieg und unveränderter ZVD bei Trendelenburglagerung als Ausdruck des Volumenmangels, Blutdruckabfall und ansteigender ZVD bei kardialer Pumpschwäche); praktische Ausnutzung des Frank-Starling-Mechanismus
- EKG (Herzfrequenz, Rhythmusstörungen), Invasive arterielle Blutdruckmessung,

Echokardiographie, Pulmonalkatheter

Therapie bei hämodynamischer Instabilität

- Lagerung (Trendelenburg bei Volumenmangel, Oberkörperhoch-lagerung bei kardiogenem Schock)
- Volumentherapie, ggf. Bluttransfusion
- Vasopressoren, Inotropika, ggf. Vasodilatoren
- Glukokortikoide
- Calcium
- Antiarrhythmika, ggf. Herzschrittmacher

Respiratorische Insuffizienz

- Zeichen: Tachypnoe, Bradypnoe, Dyspnoe, Orthopnoe, Tachykardie, Bradykardie, Arrhythmien, Arterielle Hypertension und Hypotension, Angst, Unruhe, Verwirrtheit, Koma, Zyanose ($Hb_{desoxy} > 5 \text{ g/dl}$, cave: Anämie!)
- Ursachen: Differenzierung von Oxygenierung, Ventilation und Atemmechanik, Unterteilung in Partialinsuffizienz ($PaO_2 \downarrow$, $PaCO_2$ normal) und Globalinsuffizienz ($PaO_2 \downarrow$, $PaCO_2 \uparrow$); fließende Übergänge
- Therapie: möglichst kausalen Therapieansatz wählen. Schmerztherapie, Beseitigung von mechanischen Hindernissen (z.B. Thoraxdrainage bei Pleuraerguß), O_2 -Insufflation über Nasensonde oder Gesichtsmaske, Nichtinvasive Beatmung (Masken-CPAP, Beatmungshelm), Invasive Beatmung (Endotrachealtubus, Trachealkanüle)

Wahlfach „Praktische Anästhesie und Intensivmedizin“

Lernzielkatalog

Allgemeinanästhesie

- Definition der Narkose
- Komponenten der Allgemeinanästhesie
- charakteristische Unterschiede zwischen Allgemein- und Regionalanästhesie
- Abgrenzung von Sedierung, Hypnose und Narkose
- Unterschied zwischen Analgesie und Anästhesie
- Empfindlichkeit der Körperzellen auf Narkotika
- Narkosestadien am Beispiel einer Inhalationsmonoanästhesie
- Unterschied zwischen unspezifischen und spezifischen Wirkungen von Anästhetika
- Definition und Bedeutung von Inhalationsanästhesie, intravenöser Anästhesie (inkl. total intravenöser Anästhesie) und balancierter Anästhesie
- Charakteristika und Vorteile einer modernen Kombinationsnarkose
- pharmakokinetisches Prinzip der total intravenösen Anästhesie (TIVA)
- Ablauf einer intravenösen Narkoseeinleitung
- Vorteile der intravenösen Narkoseeinleitung gegenüber der Inhalationseinleitung
- Ursachen, Symptome und Gefahren des Exzitationsstadiums
- narkosebedingte Kreislaufveränderungen

Pharmakologie der Allgemeinanästhesie

- Haupteigenschaften folgender bei einer Allgemeinanästhesie eingesetzten Substanzen:
 - Barbiturate: Thiopental, Methohexital
 - Propofol
 - Etomidat
 - Opioide: Fentanyl, Sufentanil, Remifentanyl
 - Muskelrelaxanzien
 - depolarisierend: Succinylcholin
 - nicht depolarisierend: Atracurium/cis-Atracurium, Mivacurium; Vecuronium, Rocuronium, Pancuronium
 - Inhalationsanästhetika
 - gasförmig: Stickoxydul
 - dampfförmig: Isofluran, Sevofluran, Desfluran

Atmung unter Allgemeinanästhesie

- Einfluß der Allgemeinanästhesie auf die Atmung
- Mittel zur Sicherung der Atemwege: Gesichtsmaske/Guedel-Tubus, Larynxmaske, Endotrachealtubus
- Maskenbeatmung: Indikationen, praktische Anwendung, Gefahren, Kontraindikationen
- Guedel-Tubus: Indikationen, praktische Anwendung, Gefahren, Kontraindikationen
- Larynxmaske: Indikationen, praktische Anwendung, Gefahren, Kontraindikationen
- endotracheale Intubation
 - Vorteile
 - allgemeine Indikationen
 - Aufbau des Standard-Endotrachealtubus (Magill-Tubus)
 - Intubationstechnik
 - korrekte endotracheale Tubusposition, Erkennen von Fehllagen
- Narkosebeatmung

- Formen: manuell-assistiert, manuell-kontrolliert, maschinell-assistiert, maschinell-kontrolliert
- Grundaufbau eines Narkosebeatmungsgerätes (Narkoserespirator)
- Neue Farbkodierungen der Gasanschlüsse
- Funktion der „Lachgassperre“
- funktionelle Unterschiede der Narkosesysteme: offen, halboffen, halb geschlossen und geschlossen
- Prinzip des Kreis systems
- Prinzip der Überdruckbeatmung i. Ggs. zur Spontanatmung
- Hauptunterschiede zwischen volumenkontrollierter und druckkontrollierter Beatmung
- Grundeinstellung des Narkoserespirators (Anhaltswerte für lungengesunde Erwachsene)

Regionalanästhesie

- Definition der Regionalanästhesie
- Unterschied zwischen rückenmarknahen Regionalanästhesien und peripheren Nervenblockaden

Präoperative Patientenvorbereitung

- Ziele der Prämedikationsvisite
- allgemeiner Wert von Screening-Untersuchungen (Labor, EKG, Röntgenthorax)
- Voruntersuchungen bei Erwachsenen (Labor, EKG, Röntgenthorax)
- Faktoren, die das Anästhesierisiko beeinflussen
- ASA-Klassifikation
- 4 Stufen der operativen Dringlichkeit
- Nahrungskarenz
- Grundzüge der Aufklärung des Patienten
- Prämedikation
 - Hauptprämedikationsziel
 - Wirkungsprofil von Benzodiazepinen
 - Applikation
 - grundsätzlicher Umgang mit Dauermedikation bei Begleiterkrankungen

Instrumentierung

- venöser Zugang: Indikationen, Punktionsorte
- Aufbau einer Venenverweilkanüle
- Hautdesinfektion vor Gefäßpunktionen
- Punktionstechnik: direkte (einzeitige) und indirekte (zweizeitige) Methode
- Ablauf der Anlage einer Venenverweilkanüle
- Komplikationen beim periphervenösen Zugang
- Überprüfen der korrekten intravenösen Kanülenlage
- Erkennen einer intraarteriellen Kanülenfehlage
- Erkennen einer paravasalen Kanülenfehlage
- Injektionsschmerzen: Ursachen, Vorgehensweise beim Auftreten
- zentralvenöser Katheter
 - Lage der Katheterspitze
 - allgemeine Indikationen
 - Punktionsorte

Monitoring

- Mittel zur Abschätzung der Narkosetiefe
- klinische Zeichen zu flacher und zu tiefer Narkose

- Vermeidung von intraoperativer Wachheit unter Allgemeinanästhesien
- apparatives Basis-Monitoring in der Anästhesie: Oberflächen-EKG, nichtinvasive Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie
- EKG: Funktion/Stellenwert, Standardverfahren
- nichtinvasive Blutdruckmessung: oszillometrisches Prinzip, Meßwerte
- Vorteile und allgemeine Indikationen der invasiven Blutdruckmessung
- Pulsoxymetrie: Meßprinzip, Bedeutung/Aussagekraft, Wertigkeit von SaO₂, pSaO₂ u. PaO₂
- Kapnometrie/-graphie: Meßprinzip, Anwendung, Bedeutung/Aussagekraft
- zentralvenöser Druck (ZVD)
 - Definition
 - Meßprinzip
 - Normalwert und Interpretation des ZVD
 - Faktoren, die den ZVD beeinflussen
 - Beziehung zwischen ZVD und transmuralen Füllungsdruck
 - Beziehung zwischen ZVD und rechtsventrikulärer Compliance
 - Ursachen eines erniedrigten und eines erhöhten ZVD

Perioperative Flüssigkeits- und Volumentherapie

- Grundlagen der perioperativen Flüssigkeits- und Elektrolythomöostase
- Ursachen des perioperativen Flüssigkeitsdefizits
- Größe der Flüssigkeitsräume beim Erwachsenen
- Berechnung einer perioperativen Flüssigkeitsbilanz
- perioperativer Flüssigkeits-/Volumenersatz
 - Kristalloide
 - isotone Vollelektrolytlösungen, NaCl 0,9 %, Glucoselösungen
 - Kolloide
 - Unterschiede zwischen natürlichen und künstlichen Kolloide
 - grundlegendes Wirkungsprinzip
 - allgemeine Nebenwirkungen
- Auswirkungen der isovolämischen Hämodilution
- Blutersatz mit künstlichen Kolloiden
- primärer Volumenersatz bei ausgeprägter Hypovolämie: Unterschiede zwischen Kristalloiden und Kolloiden
- Stufenkonzept zum Ersatz von Blutverlusten

Unmittelbar postoperative Versorgung und Schmerztherapie

- postoperative Überwachung und Basisversorgung
- Differentialdiagnose „verzögertes Erwachen“, „Agitiertheit“, „arterielle Hypertension“
- Gefahren und Intensität postoperativer Wundschmerzen
- Grundprinzipien der postoperativen Schmerztherapie (Applikationsarten, präventive Analgesie, Wind-up-Phänomen, balancierte Analgesie)
- Haupteigenschaften der für die postoperative Schmerztherapie eingesetzten Substanzen:
 - Opiode: Piritramid
 - Nicht-Opioid-Analgetika
 - nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAID): Acetylsalicylsäure (irreversible COX-Hemmung) und Derivate (reversible COX-Hemmung), selektive COX₂-Hemmer
 - Paracetamol
 - Metamizol
 - Lokalanästhetika
- Prinzip der patientenkontrollierten Analgesie

Faktoren für eine Blutdruckstabilität

- Volumenstatus
- Arterieller Vasotonus (Nachlast)
- Myokardiale Kontraktilität
- Sauerstoffträger
- Herzfrequenz und Herzrhythmus

Differentialdiagnostik der Blutdruckinstabilität

- Hypovolämie, Blutung, Sepsis, Anaphylaxie, Lungenembolie, Linksherzinsuffizienz, akutes Koronarsyndrom
- Klinische Untersuchung Lokalisation einer Blutungsquelle, Beurteilung der Gefäßfüllung in Abhängigkeit von der Lagerung des Patienten (z.B. Halsvenen), Beurteilung der Hauttemperatur (Zentralisation bei Volumenmangel oder reduziertem Herzzeitvolumen, Überwärmung bei peripherer Vasodilatation), „Volumenbelastungstest“: Beurteilung der Veränderung von (kontinuierlich gemessenem) arteriellem Mitteldruck (MAP) und zentralvenösem Druck (ZVD) bei Lagerungsmanövern (MAP-Anstieg und unveränderter ZVD bei Trendelenburglagerung als Ausdruck des Volumenmangels, Blutdruckabfall und ansteigender ZVD bei kardialer Pumpschwäche); praktische Ausnutzung des Frank-Starling-Mechanismus
- EKG (Herzfrequenz, Rhythmusstörungen), Invasive arterielle Blutdruckmessung, Echokardiographie, Pulmonalkatheter

Therapie bei hämodynamischer Instabilität

- Lagerung (Trendelenburg bei Volumenmangel, Oberkörperhoch-lagerung bei kardiogenem Schock)
- Volumentherapie, ggf. Bluttransfusion
- Vasopressoren, Inotropika, ggf. Vasodilatoren
- Glukokortikoide
- Calcium
- Antiarrhythmika, ggf. Herzschrittmacher

Respiratorische Insuffizienz

- Zeichen: Tachypnoe, Bradypnoe, Dyspnoe, Orthopnoe, Tachykardie, Bradykardie, Arrhythmien, Arterielle Hypertension und Hypotension, Angst, Unruhe, Verwirrtheit, Koma, Zyanose ($Hb_{desoxy} > 5 \text{ g/dl}$, cave: Anämie!)
- Ursachen: Differenzierung von Oxygenierung, Ventilation und Atemmechanik, Unterteilung in Partialinsuffizienz ($PaO_2 \text{ ?}$, $PaCO_2 \text{ normal}$) und Globalinsuffizienz ($PaO_2 \text{ ?}$, $PaCO_2 \text{ ?}$); fließende Übergänge
- Therapie: möglichst kausalen Therapieansatz wählen. Schmerztherapie, Beseitigung von mechanischen Hindernissen (z.B. Thoraxdrainage bei Pleuraerguß), O_2 -Insufflation über Nasensonde oder Gesichtsmaske, Nichtinvasive Beatmung (Masken-CPAP, Beatmungshelm), Invasive Beatmung (Endotrachealtubus, Trachealkanüle)

Enterale und parenterale Ernährung

- Grundsätze
- Postaggressionsstoffwechsel (Ursachen, Pathophysiologie, Auswirkungen)

Analgosedierung

- Prinzipien und Ziele
- Indikationen
- Medikamente