

**Lernzielkatalog Fachblock Anästhesie** (Hauptvorlesung, 5. klinisches Semester, je 90 min)

**Vorlesung, Thema, Topics**

**1 Einführung, Geschichte, physiologische Grundlagen**

Aufgabengebiete: Anästhesie, Analgesie, Sedierung; Überwachung; Arbeitserleichterung für den Operateur; Schmerztherapie

Schlafmohn, Hippokrates: Humoralpathologie, Galen, Mandragora, Sertürner, Morton: Ether Day, Koller: Lokal-anästhesie

Wiederholung wichtiger Vorkenntnisse (Nervensystem):

Afferenz, Efferenz, Neuron (Axon, Axolemma), Ruhe- und Aktionspotential, Fasertypen (Leitungsgeschwindigkeit, Myelinisierung); Reizleitung, synaptische Übertragung, Neurotransmitter, Leitungsbahnen, absteigende Schmerzhemmung, vegetatives Nervensystem; Hirnabschnitte (Rhombencephalon, Mesencephalon, Diencephalon, limbisches System, Telencephalon); Regulation Wach- und Schlafzustand; aufsteigendes retikulär aktivierendes System ARAS

**2 Sicherung der Atemwege, Inhalationsanästhesie**

Routinemaßnahmen bei der Narkoseeinleitung (Zugang, RR, EKG, Sauerstoffsättigung); Mallampati, hyomen-taler Abstand; Grundbegriffe der Atemphysiologie (Ventilation, Distribution, Diffusion, Perfusion; Volumina, Kapazitäten, FRC); Präoxygenierung, Sicherung der Atemwege (Lagerung, Esmarch, Guedel- und Wendl-Tuben); Besonderheiten: COPA- und Larynx-Tubus, Larynxmaske

Teilziele der Allgemeinanästhesie, Monoanästhetika vs. balanced anaesthesia, Lachgas, Äther, Guedel-Stadien der Äthernarkose;

halogenierte Inhalationsanästhetika (Chemie, Kinetik, Steuerbarkeit: Blut-Gas-Verteilungskoeffizient, Potenz: MAC); Wirkungsweise (Narkosetheorien), allgemeine Nebenwirkungen von Inhalationsanästhetika, Verdampfer

**3 Intubation, intravenöse Anästhesie, Sedierung**

Laryngoskopie, Macintosh-Laryngoskop, Endotrachealtuben, orale, (blind-)nasale und fiberoptische Intubation; Überprüfung der Intubation (Cuffprobleme, einseitige Intubation, ösophageale Fehllage); Besonderheiten: Combitubus

Konzept der balanced anaesthesia, Anästhetika-Klassifikation nach Angriffsorten im ZNS;

Kinetik (Kompartimentmodelle, Umverteilung), Grundmechanismen der Biotransformation, Antagonismus; Eigenschaften, Indikationen und Kontraindikationen: Barbiturate, Ketamin, Etomidat, Propofol; Besonderheiten: NLA, TIVA, Analgosedierung

Psychopharmaka (Benzodiazepine, Neuroleptika): Wirkungsmechanismen (zentrale Neurotransmitter), Indika-tionen

**4 Voruntersuchungen, Aufklärung, Prämedikation**

präoperative Visite, Risikoklassifikation (ASA- Status), Anamnese, körperliche Untersuchung, Indikationen für Labor, EKG und Rö-Thorax; Besonderheiten: kleine Lungenfunktion, Grundlagen der Blutgasanalyse 1 (respi-ratorischer pH, respiratorische vs. metabolische Azidose)

Ziele der Vorbehandlung (akut, Konsile, weiterführende Untersuchungen); Anpassung der laufenden Medika-tion, typische Anästhesiefolgen, Stufenaufklärung, dokumentierte Einwilligung; Nahrungskarenz

Anxiolyse, Prophylaxe (Aspiration, Hypersalivation, Allergie, vagale Stimulation bei Narkoseeinleitung), präven-tive Schmerztherapie

## 5 Beatmung, Blutgasanalyse

Grundlagen der Lungenphysiologie (Alveolarstruktur, Surfactant, Oberflächenspannung); Atemmechanik bei spontaner und Überdruckbeatmung, Compliance, Resistance); Narkosesysteme/Beatmungsgeräte (offen, halb-offen, halbgeschlossen, geschlossen); Dräger-Kreissystem, minimal flow; CO<sub>2</sub>-Absorber; Steuerung der Beatmung (druck- oder volumenkontrollierte Beatmung; IPPV, CPPV, PEEP, Atemzeitverhältnis); Beatmungsmonitoring (Volumen- und Druckmessung, Kapnometrie); Nebenwirkungen der Beatmung (intrathorakaler Druck und venöser Rückfluss, Barotrauma)

Grundlagen der Blutgasanalyse 2 (Partialdruck, Alveolorgasgleichung, AaDO<sub>2</sub>, Shunt)

## 6 Analgesie, Relaxation

Wirkungsmechanismen analgetischer Medikamente (antiphlogistische Antirheumatika, Opioide); nozizeptive vs. neuropathische Schmerzen;

Opioide: Agonisten, Agonist-Antagonisten, Antagonisten; anästhesiologische Opioide (Fentanyl, Alfentanil, Sufentanil, Remifentanil), kontext-sensitive Halbwertszeit; Opioid-Nebenwirkungen (Schwerpunkt zentrale Atemdepression)

neurophysiologische Grundlagen der motorischen Erregung, Acetylcholin und ACh-Rezeptor; depolarisierende und nicht-depolarisierende Relaxanzien (Wirkungseintritt, Wirkdauer, Kinetik und Metabolismus, Indikationen, Nebenwirkungen); Monitoring: TOF, TOF-Ratio; Antagonisierung der neuromuskulären Blockade (Mechanismus, Cholinesterasehemmer)

## 7 Volumenersatz, Therapie mit Blutkomponenten

Flüssigkeitsbedarf (Ruhebedarf, 4-2-1-Regel; Flüssigkeitsverluste, Flüssigkeitsräume); kristalloide und kolloidale Volumenersatzmittel (Prinzip der Osmose, kolloidosmotischer Druck, Wasser-Flux, Ödemschwelle); Halb- und Vollelektrolytlösungen, Glukose; Gelatine, Dextran, HAES (Volumeneffekt, Indikationen und Nebenwirkungen); Ursachen von Volumenmangel (Verlust von Blut, Plasma und Wasser/Elektrolyten), Schockindex, Stufenschema Komponententherapie

rechtliche Aspekte; Herstellung von Blutkomponenten (Erykonzentrate, FFP, Thrombozyten-Konzentrate, Plasmaproteine); Bedside-Test; Transfusionstrigger, Transfusionsrisiken, Transfusionszwischenfall; intraoperative Transfusion (Indikationsstellung, Transfusionstrigger, Anforderung, Blutgruppenbestimmung, Kreuzprobe, Antikörpersuchtests); Besonderheiten: Massivtransfusion, Autotransfusion, Eigenblutspende, Hämodilution

## 8 Lokalanästhetika, Lokal- und Regionalanästhesie

Einsatzmöglichkeiten von Lokalanästhesieverfahren (Oberflächenanästhesie, Infiltration, Nerven- und Plexusblockaden, rückenmarksnahe Leitung); Kinetik und Dynamik der Lokalanästhetika (Diffusion, Absorption; Neurokinetik vs. systemische Verteilung); Wirkmechanismus von Lokalanästhetika; Auswahlkriterien (Ester und Amide; Anschlagzeit, Wirkdauer, Toxizität), Maximaldosen; Einsatz von Nervstimulatoren, Indikationen und Nebenwirkungen von Vasokonstriktoren

intravenöse Regionalanästhesie; Plexus axillaris, 3-in-1-Block, Spinal- und Epiduralanästhesie, CSE; Testdosis; Besonderheiten: geburtshilfliche Periduralanästhesie; Nebenwirkungen: Blutung, Infektion, postspinaler Kopfschmerz, epiduraler Blutpatch, hohe Spinalanästhesie; zerebrale und kardiale Intoxikationen (Krämpfe, Herzstillstand: Prophylaxe, Diagnostik und Therapie)

## **9 Aufwachraum, postoperative Schmerztherapie**

Überwachung, Symptomkontrolle, Entlassungskriterien; Komplikationen im Aufwachraum; Aussagekraft der Pulsoxymetrie (Sauerstoffsättigung, Sauerstoffbindungskurve)

Schmerzmessung und -dokumentation (VAS, NRS); patientenkontrollierte Analgesie (individuelle Variabilität, Dosierungskonzepte: Titration), Medikamentenkombinationen; Wundinfiltration; rückenmarksnahe Opiode; prä-emptive Analgesie (Sensibilisierung, Chronifizierung, Phantomschmerz)

## **10 Intra- und postoperatives Monitoring; Simulation**

essentielles Monitoring Standardarbeitsplatz, nichtinvasive und invasive Blutdruckmessung, ZVK (ZVD, Sauerstoffsättigung), Pulmonalkatheter; Grundkonzepte des Sauerstofftransports (Sauerstoffgehalt,  $avDO_2$ ); Temperaturregulation, Messung der Körpertemperatur

Einführung in PC-Simulation (Anesthesia Simulator Consultant) und Full-Scale-Simulation (METI)

## **11 Narkosekomplikationen, Zwischenfälle**

Definitionen, Inzidenz und Ursachen, Sicherungskonzepte; Intubationsprobleme (u.a. Zahnschäden, Heiserkeit, Laryngospasmus, Schleimhaut- und Larynxverletzungen); Aspiration, Mendelsohn-Syndrom; Lagerungsschäden (Plexus brachialis, N. radialis, N. ulnaris, N. peroneus, N. saphenus; Haut und Augen, Lunge, Thrombosen); Medikationsfehler (Verwechslungen), intraoperative Wachzustände; hohe und "totale" Spinalanästhesie, subdurale Lokalanästhetikainjektion; allergische und pseudoallergische Reaktionen, anaphylaktischer Schock; Succinylcholin-Probleme (Dualblock, Cholinesterasemangel, maligne Hyperthermie, Rhabdomyolyse)

## **12 Narkoseführung bei Risikopatienten**

ausgewählte Beispiele: z.B. Aortenklappenstenose, Säuglingsanästhesie, Adipositas permagna

### **schriftliche Abschlussklausur:**

90 Minuten, 30 MC-Fragen, Bestehensgrenze 60%