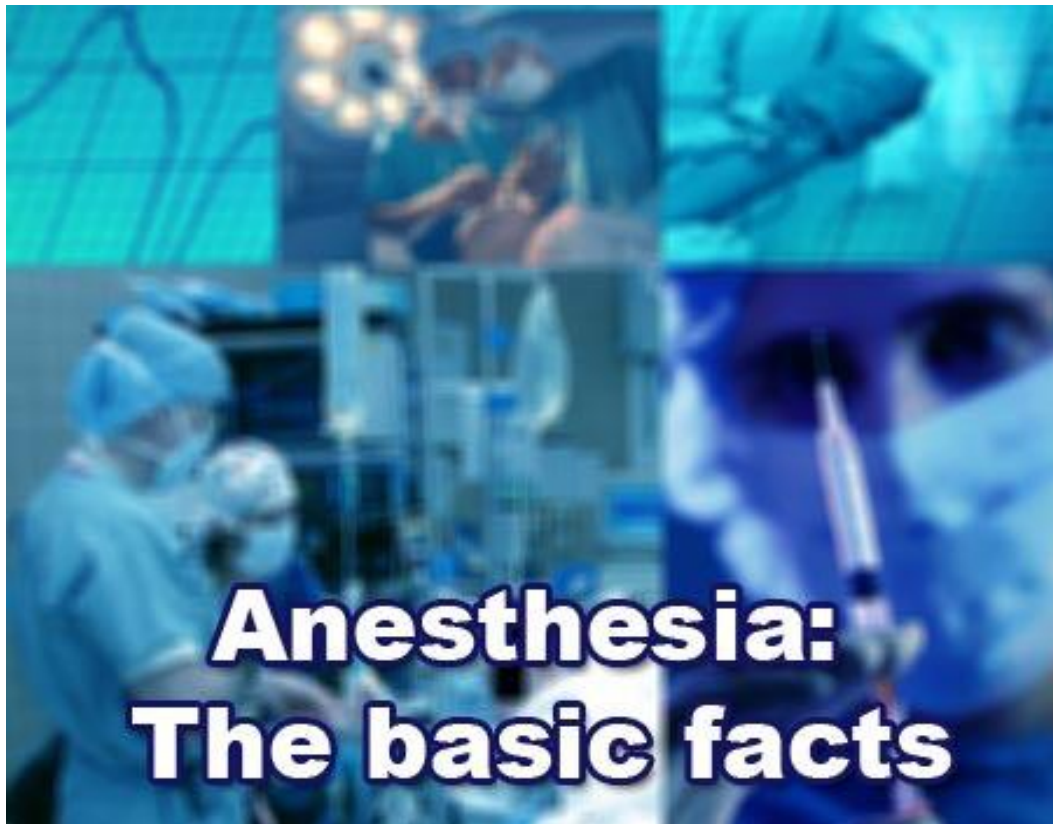


Københavns universitet

NOTER I ANÆSTESI

Af Asma Bashir, stud med

www.asmabashir.com



Basisbog i Medicin & Kirurgi Kapitel 2: Det perioperative forløb

Basal og klinisk farmakologi Kapitel 39: Generel anæstesi

Medicin.dk 2010

SLIDES fra holdtimer

Gamle eksamensopgaver



Patientinformation

Grundig information om operationsforløbet, den postoperative smertebehandling og strukturerede anbefalinger om sygemelding og rekonvalescens er en forudsætning for hurtig restitution, mindsket indlæggelsestid og afkortet rekonvalescensperiode.

Journalen bør indeholde et kirurgisk operationsoplæg med information om operationsindikation, mulige risici og patientens samtykke.

En samtale skal indeholde:

- Informeret samtykke om forestående operation
- Risiko for stomi hvis det drejer sig om abdominalkirurgi
- Risiko for operationsrelaterede komplikationer (blødning, sårruptur, betændelser, død m.m.)

Præoperative forhold

Der skal tages præoperative rutineprøver, når det drejer sig om større operationer:

- Objektiv undersøgelse inkl. st. p., st. c. og værdier: BT, puls, Tp., RF og sat-måling
- Hvis patienten har KOL: udspørge om funktionsniveau. Hvis acceptabelt funktionsniveau (= kan gå på trapper uden væsentlige gener), så ingen yderligere undersøgelser. Hvis ↓ funktionsniveau overvej at ordinere medicinsk tilsyn mhp. optimering dvs. lungefunktionsundersøgelser og A-punktur
- Hvis patienten har hypertension: der skal altid foreligge EKG, B-Hæmoglobin (pga. risiko for blødning). P-Natrium, P-Kalium, P-Creatinin og P-Carbamid pga. hypertension, som måske har været langvarig og sekundær nyrepåvirkning.
- Hæmstatus inkl. infektionstal
- Type og BAC-test
- Røntgen af thorax – en del af udredningen men ikke nødvendigt af hensyn til anæstesivalg
- Forebyggende antibiotisk behandling
- Tromboseprofylakse med heparin
- Støttestrømper
- Anæstesiologisk optimering
- TIMEOUT umiddelbart før operation. Informerer personale på operationsstue om patient ID (CRP) og hvilket indgreb det drejer sig om

Medicinske lidelser

Der er en række medicinske tilstande, hvor der ofte vil være indikation for medicinsk tilsyn og/eller anæstesiologisk vurdering.

- **Hjertesygdom**

Dårlig præoperativ hjertestatus ↑ risikoen for lang postoperativ rekonvalescens, morbiditet og mortalitet.

Af hjertelidelse er der:

- Angina pectoris
- Tidligere myokardieinfarkt
- Dyspnø med tegn til hjertesvigt
- Enhver kardiell arythmi
- Ektopiske ventrikulære ekstrasystoler (> 5 min)
- Aortastenose
- Mitralinsufficiens

Betydelig påvirkning af hjertets cirkulation inden for de sidste 3 måneder f.eks. hjerteiskæmi, infarkt eller nylig intervention med revaskularisering i koronarkarrene, giver ↑ risiko for nyt hjertetilfælde efter en ikke-hjerteoperation. Her vil man tilråde at udsætte operation med 3 måneder. Ved akut operation kan der anvendes hjertebeskyttende β -blokade.

- **Lungestatus**

Ved betydelig ↓ peak flow (< 250 ml/min) burde der være et medicinsk tilsyn. Kronisk lungesygdom og rygning er væsentlige risikofaktorer for postoperative lungekomplikationer. Operation > 3-4 timers varighed medfører ↑ risiko. Komplikationer er ↑ ved øvre abdominalkirurgi og hjerte-lungeoperationer end ved nedre abdominalkirurgi og hofteoperationer.

Generel anæstesi medfører ↑ risiko for lungekomplikationer end regional anæstesi.

- **Ernæringstilstand**

Stort vægttab som følge af postoperativt muskelstab og lange fasteperioder, kvalme, opkastninger samt immobilisation medvirker til postoperativ træthed, ↓ livskvalitet og forlænget rekonvalescens.

Man anbefaler tidlig ernæring efter operationen, også efter større abdominalkirurgi.

Præoperativt vægttab, ↓ S-Albumin, perifere ødemer og tegn på vitaminmangel er uspecifikke tegn på malnutrition. Patienter med alvorlig malnutrition, dvs. et vægttab på > 15 % af kropsvægten inden for de sidste 3 måneder før operation, har ↑ risiko for komplikationer efter større kirurgiske indgreb. Til disse patienter med alvorlig malnutrition tilrådes intensiv ernæring (beriget sonde- og/eller parenteral ernæring og proteindrik) i 2-3 uger før planlagt operation.

- **Endokrine lidelser**

Blandt patienter med diabetes er risikoen for postoperative hjertekomplikationer 2-4 x ↑ end baggrundsbefolkningen. De skal have kortere fastetid, og de skal have stabile blodsukkerværdier < 6,9 mmol/l. Præ-, under og postoperativt anvendes ofte GIK-drop (glukose-insulin-kalium) i stedet for antidiabetisk medicin. Efter operationen tilstræbes blodsukker værdier på 10,0 mmol/l.

Forebyggende medicinsk behandling og fysisk træning ↓ risikoen for postoperativ morbiditet og mortalitet.

Patienter med svær hyper- eller hypothyroidisme bør ikke opereres før tilstanden er korrigeret.

Patienter med total binyrebarkinsufficiens (adrenalektomerede patienter eller patienter med substitutionsbehandling samt hos patienter, hvor behandlingen er seponeret indenfor 2 måneder) skal behandles med substitution med glukokortikoider før operationen.

- **Nyresygdomme**

Patienter med nyresygdomme skal have målt nyretal og elektrolytter præoperativt. Postoperativt tilstræbes en P-Kalium på < 6 mmol/l. Dialysepatienter bør dialyseres dagen før operation.

- **Leversygdom og cirrose**

Patienter med leversygdomme skal have målt levertal, koagulationsstatus, trombocytter samt elektrolytter. Ved ↓ koagulationstal præoperativt behandles med K-vitamin iv eller i nogle tilfælde frisk frosset plasma.

- **Rygning og alkohol**

Rygning medfører ↑ risiko for lunge-, sår- og tromboemboliske komplikationer. Man tilråder ophør af rygning 4 uger før operationen.

Indtagelse af > 5 genstande dgl. i 3 måneder ↑ risiko for postoperative komplikationer. Hos disse anbefaler man ophør af alkoholindtagelsen 4 uger før operationen.

- **Tromboseprofylakse**

Alle skal have tilbudt tromboseprofylakse og støttestrømper fra operation til udskrivelse. Som tromboseprofylakse anvendes ufraktioneret heparin eller lavmolekylært heparin.

Anæstesitilsyn

Anæstesitilsyn omfatter:

- Alder
- Helbredstilstand:
 - BMI
 - Iskæmisk hjertesygdom
 - Hypertension
 - Arytmier evt. pacemaker
 - Respirationsinsufficiens – bronchitis, atelektase, funktionsniveau (ASA = *American society of Anesthesiologist*)
 - ASA 1: Normal, rask patient
 - ASA 2: Patient med let systemisk sygdom, der ikke begrænser aktivitet
 - ASA 3: Patient med svær systemisk sygdom, der begrænser aktivitet, men ikke er helt invaliderende
 - ASA 4: Patient med svær systemisk sygdom, der udgår en konstant trussel mod livet
 - ASA 5: En moribund patient, der ikke forventes at overleve 24 timer med eller uden operation
 - ASA 6: Hjernedød patient til organdonation
 - Diabetes mellitus
 - Stofskiftesygdomme

- Nyresygdom
- Lever/galdevejssygdomme herunder også evt. koagulationsforstyrrelser
- Refluks sygdom
- Særlige sygdomme af anæstesiologiske interesse f.eks. Downs syndrom, cholinesterasemangel
- Information om det postoperativt forløb
- Behovet for supplerende undersøgelser eller tilsyn f.eks. ved hjertelungelidelser
- Tidlige anæstesier evt. forløb og komplikationer
- Allergier
- Tandstatus
- Medicinstatus
- Rygeanamnese
- Alkoholanamnese
- Vurdering af intubationsforhold (Mallampati klassifikation) – maskeventilation eller intubation; bevægelighed af hals og kæber
- Perifere karforhold mhp. anlæggelse af intravenøse og intraarterielle katetre
- Oplysning om fasteregler mhp. at forebygge aspirationspneumonier
- Oplysning om evt. præmedicin og formålet f.eks. benzodiazepiner:
 - At dæmpe patientens angst, ubehag og evt. smerter
 - At inducere amnesi
 - At reducere reflekser fra det autonome nervesystem, som kan udløses af de lægemidler, der anvendes i forbindelse med anæstesi, eller af manøvrer i forbindelse med det kirurgiske indgreb
 - At hæmme sekretion fra øvre luftveje, som stimuleres af anæstesimidler
- Information om risici
- Fordele ved anæstesiteknikker/former
- Postoperativ smertebehandling
- Behovet for per- og postoperativ monitorering

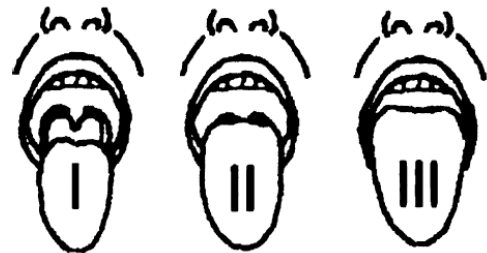
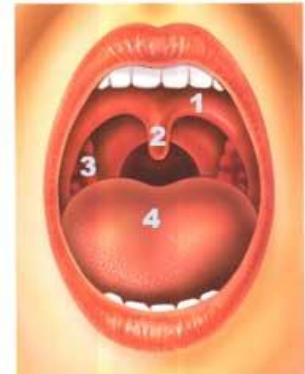


Fig. 1. Original Mallampati classification (from Centre of Head and Orthopaedics' anaesthetic chart).

Fasteregler

Aspiration under anæstesi og operation er en frygtet komplikation. Derfor:

- Faste 6 timer før operation
- Tørste 2 timer før operation (ikke mælkeholdige, kun klare væsker)
- Børn under 6 måneder faste 4 timer og klare væsker 2 timer før operation
- Børn over 6 måneder samme regler som for voksne

Anæstesimetoder og lægemidler

• **Generel anæstesi**

En tilstand karakteriseret ved bevidstløshed, smertefrihed, muskelslaphed og reflekshæmning

- Total intravenøs anæstesi med propofyl samt opioid f.eks. remifentanil eller fentanyl. Propofyl og tiomebumal passerer let blod-hjernebarrieren. Virkningen er generelt kortvarig. Remifentanil og fentanyl anvendes som komponent i en universel anæstesi eller som supplement til lokal anæstesi.
 - *Propofyl* – et fedtopløseligt lægemiddel til kortvarig anæstesi og til en hurtigt indsættende effekt, som pga. en udtalt redistribution hurtigt aftager efter en bolusinjektion. Har en meget kort $T_{1/2}$ (2-8 min), og kan anvendes derfor som kontinuerlig infusion. Har ringe analgetisk virkning og bør derfor under smertevoldende indgreb suppleres med et analgetikum. Propofyl stimulerer GABA-A receptorer ved binding til site forskelligt fra benzodiazepin-site. Dette indebærer en kraftig sedativ og reflekserende effekt (anæstesi: bevidstløshed, analgesi, reflekstab og amnesi). Gives forsigtigt ved kardiovaskulær sygdom, ↑ intrakranielt tryk og epilepsi. ↓ dosis ved ↓ leverfunktion. Lipidforstyrrelser. Bivirkninger: kortvarigt blodtryksfald, især ved hurtig injektion samt af og til kortvarig (30-60 sek.) apnø. Vasodilatation og negativ inotrop virkning. Epileptiforme bevægelser, herunder kramper og opisthotonus (sjældent). Interaktioner: remifentanil kan nedsætte effekten af propofyl. ↑ risiko for muskelkramper er set ved kombination med baclofen.
 - *Tiomebumal* – et lipofilt lægemiddel (barbitursyrederivater) til kortvarig anæstesi. Induktion 10-30 sek., hvilket skyldes stoffets fysiske/kemiske egenskaber (opkoncentreres i hjernen pga. en stor affinitet for hjernevæv og en stor cerebral gennemblødning). Begyndelsesdosis 3-5 mg/kg. Virkningen efter en bolusdosis aftager hurtigt pga. en udtalt redistribution, dvs. at den initialt høje koncentration i CNS aftager hurtigt, da udtalt tendens til at akkumuleres i muskel- og fedtvæv, og som kun langsomt metaboliseres, der forårsager den udtalte *hangover*-virkning. Ved gentagne injektioner ses af samme grund akkumulering af stoffet i fedtvævet og øgning af cirkulerende mængde. Derfor kan tiomebumal i modsætning til propofol ikke indgives som kontinuerlig infusion. Elimination ved hepatisk metabolisme. Lang $T_{1/2}$ (4-5 timer), derfor dårligt egnet til at vedligeholde en intravenøs anæstesi pga. risiko for akkumulation. Den har ingen smertestillende virkning. Under smertevoldende indgreb bør der derfor suppleres med et analgetikum.
 - *Ketamin* – barbitursyrederivater. Til længerevarende anæstesi samt anæstesi til hypovolæmiske patienter. Gives forsigtigt ved hjertheinsufficiens, ubehandlet hypertension og ustabil angina pectoris. ↑ intrakranielt tryk, traumer eller sygdomme i CNS, psykiske sygdomme samt alkoholpåvirkning. Ketamin synes at inducere somatisk sensorisk blokade ved selektivt at afbryde associationsbanerne i hjernen. Ketamin virker analgetisk i doser, som ikke har sedativ eller hypnotisk virkning. Ketamin fremkalder en såkaldt "dissociativ anæstesi" karakteriseret ved, at øjnene ofte er åbne, og muskeltonus er ↑ med deraf følgende stigning i muskelstofskiftet.

Bivirkninger: muskulær hypertoni, laryngospasme, hypertension, takykardi, intrakraniel og intraokulær trykstigning, uro og hallucinationer i opvågningsfasen. CNS-bivirkninger ses oftere, når ketamin er eneste anæstesimiddel.

- *Remifentanyl* – et nyt potent syntetisk opioid. Hurtigt indtrædende virkning og ultrakort $T_{1/2}$.
- *Fentanyl* – et lipofilt lægemiddel. Begyndelsesdosis 0,005 mg/kg, som oftest gives i delte doser. Kort virkningstid
- Relaksentia:
 - Depolariserende – Suxametonium medfører at acetylcholin frigøres fra nerveende. Nedbrydes af acetylcholinesterase
 - Non-depolariserende
- Inhalationsanæstesi med *sevofluran*, *isofluran* eller *desfluran* (Halogenerede inhalationsanæstetika)
Kontraindikationer: tidligere svær leverpåvirkning pga. hepatisk metabolisering.
Bivirkninger: respirationsdepression, hypotension, hjertearytmier.
Desfluran og isofluran har luftvejsirriterende egenskaber (mere end sevofluran), der kan være så udtalt, at der opstår larynxspasmer eller voldsom hoste, hvilket kan medføre hypoxi.

Risici ved generel anæstesi:

- Mest almindelige: hypotension, bradykardi, problemer med ventilationen
- Sjældne: allergiske reaktioner på anæstesimidler

Postoperative komplikationer:

- Hypoxi, hyperkapni, kvalme, opkastninger, atelektase

Patienten får enten larynxmaske eller bliver intuberet under anæstesen.

- **Regional anæstesi**

Infiltration af lokalanæstetika med central og perifer blokade

Centrale blokader – blokader, hvor lokal anæstetika injiceres i spinalkanalen enten intraspinalt kaudalt for medulla spinalis L₂ (spinalanæstesi) eller uden for dura (epidural anæstesi) enten lumbalt eller thorakalt.

Lægemidler: *lidocain*, *mepivacain*, *bupivacain* og *ropivacain*

Spinalanæstesen blokerer sensoriske, motoriske og autonome nervefibre

Bivirkning ved spinalanæstesi er spinal hovedpine grundet liquorlækage gennem dura. Hovedpinen optræder postoperativt, i stående stilling og svinder ved liggende stilling. Tilstanden kan behandles med blood patch hvor patientens blod 10-15 ml injiceres ind i epiduralrummet.

Sjældne: TNS = transient neurologic symptoms som er en forbigående brændende dysæstesi som breder sig fra lænderyg ned på bagsiden af lårene. Hyppighed afhængig af anæstesi-middel. Sjældent ved brug af bupivacain, hyppig ved lidocain.

Meget sjældne: meningitis, lokal infektion, spinal hæmatom eller direkte traumatisk skade på medulla eller cauda equina førende til neurologiske udfald

Epidural anæstesi blokerer de segmenter der indgår i det kirurgiske felt. Der anvendes ofte kontinuerlig epidural blokade, der sikrer den postoperative smertebehandling.

Kontraindikation: hypovolæmi, koagulationsforstyrrelser, infektion omkring indstiksstedet, ↑ intrakranielt tryk, kardiovaskulære sygdomme og antikoagulationsbehandling

Postoperativ smertebehandling

Basisbehandling med paracetamol, eventuelt sammen med NSAID/COX2-hæmmer. Evt. epidural smertebehandling ved abdominalkirurgi. Ved manglende effekt → morfin p.n.

Komplikationer i forbindelse med ethvert kirurgisk indgreb

- Blødning grundet kirurgi, heparinisering og evt. magnyl – ca. 5 % reopereres
- Hypotension – volumenmangel
- Infektion i såret, overfladisk infektion og dyb infektion
- Arytmier, overvejende atrieflimmer/atrieflagren – især hos hjertesygge
- Pumpesvigt, low cardiac output, myokardieinfarkt 1-2 %
- Lungeinsufficiens – især KOL-patienter, sekretstagnation, atelektaser, pneumoni
- Pneumothorax og hæmothorax
- Nyreinsufficiens – især hos ældre kombineret med perioder med ↓ BT
- Neurologiske skader, permanente eller temporære (hæmorrhagier/embolier (2-3 %), men hyppigere diffus forbigående cerebral påvirkning (40-50 %)
- Tarmparalyse, obstipation, stress-ulcus
- Sepsis, multiorgansvigt
- DVT og lungeembolier

Patientmonitorering

- Respiration
- Temperatur – elektronisk termometer
- Cirkulation – EKG, blodtryk og andre hæmodynamiske trykmålinger med centralt venekateter
- Kapnografi – måling af CO₂-indholdet i in- og expiration
- Iltmætning – pulsoximetri

Postoperative komplikationer

- **Hjertebelastning (1-3 %)**

Risikofaktorer er præoperativ iskæmisk hjertesygdom, kongestivt hjertesvigt, diabetes mellitus, nyresvigt og dårlig almen tilstand før operationen. Under operationen ↑ hjertets iltforbrug → risiko for hypoxæmi og belastning af hjertet. Forebyggende gives derfor β-blokade.

- **Lungebelastning (20 %)**

Postoperative pneumoni og atelektaser.

Disse kan skyldes insufficient smertebehandling, ↓ hostekraft, sekretstagnation og immobilisering. Diffuse vattede infiltrater på et røntgenbillede af thorax kan være udtryk for ARDS.

Postoperativ fysioterapi og hurtig mobilisering kan bidrage til ↓ pulmonal morbiditet. Mod atelektaser anvendes CPAP. Pneumoni behandles med antibiotika, lungefysioterapi og mobilisering.

- **Gastrointestinal belastning (altid)**

Der kan opstå tarmparalyse med varierende grader af kvalme og opkastninger postoperativt.

Ved tidlig p.o. ernæring og mobilisering kan afkorte disse symptomer. Kvalme og opkastninger forebygges ved at reducere forbruget af opioider og ved farmakologisk behandling med serotoninantagonister, droperidol eller engangsbehandling med steroid.

- **Tromboemboliske komplikationer (8-23 %)**

En følge af immobilisering og kirurgisk stressrespons med ↓ blodgennemstrømning i perifere vener, hyperkoagulabilitet og ↑ trombocyttaggregation, hæmmet fibrinolyse og påvirkning af karvæggen.

Anvendelse af tromboseprofylakse, epidural anæstesi og tidlig mobilisering nedsætter risikoen for tromboemboliske komplikationer.

- **Infektiøse komplikationer**

Overfladiske sårinfektioner, intraabdominal absces, anastomoselækage, osteomyelitis osv. kan forekomme trods antibiotika. Blodtransfusion, hypotermi, hypoxæmi og faktorer i det kirurgiske stressrespons har betydning, og bør forsøges begrænset.

- **Smerter**

God smertebehandling er en forudsætning for hurtig postoperativ mobilisering, tidlig p.o. ernæring, hurtig rehabilitering, kortere indlæggelsestid og afkortet rekonvalescensperiode.

Alle operationspatienter bør have en basisbehandling med paracetamol og NSAID eller COX-2-hæmmer. Ved gennembrudssmerter anvendes systemisk opioid. Ved større operationer anvendes epidural analgesi med kombineret lokalanæstetika og opioid i ↓ dosis.

.....