

O bstetrisk anesthesi

Boken

Innehållsförteckning

Introduktion	4
1.1 Syfte	4
1.2 Medförfattare	4
Allmänt	5
2.1 Välkommen till Obs-sektionen!	5
2.2 EDA-skola	6
Allmänna rutiner, riktlinjer och information	8
3.1 Neonatal resuscitering	8
3.2 Post dural puncture headache (PDPH) / Blood patch	14
3.3 Neurologiska komplikationer efter ryggbedövning	15
3.4 Akut intermittent porfyri (AIP) och graviditet	15
3.5 Rekommendationer för anestesiform vid olika ingrepp	17
3.6 Graviditets- och förlossningskomplikationer – en introduktion	19
3.7 Postpartum- och atoniblödning	21
3.8 Hjärtstopp hos gravid	23
3.9 Intrauterin fosterdöd (IUFD)	24
3.10 Den obesa mamman	24
3.11 Placenta Accreta (invasiv placenta eller abnorm placentaimplantation)	26
3.12 Moyamoya	27
3.13 Sicklecellanemi och graviditet	29
3.14 Mb Osler – HHT	31
3.15 EXIT - Ex utero intrapartum treatment	32
Analgesi vid förlossning	37
4.1 Epiduralanalgesi (EDA) vid förlossning	37
4.2 Spinalanalgesi vid vaginal förlossning	38
4.3 Remifentanil-PCA – Behandling av förlossningssmärta	40
Section	49
5.1 Akut section – kategorisering och tidsaspekter	49

5.2 Spinalanestesi vid sectio	49
5.3 Fenylefrininfusion vid sectio.....	50
5.4 Påfyllning av epidural vid sectio ("top-up")	51
5.5 Epidural opioid vid sectio	52
5.6 Omedelbart sectio.....	53
Läkemedel	56
6.1 Magnesiumsulfat	56
6.2 Oxytocin.....	57
Nyckelreferenser	58
Referenser	59
Index.....	64

Introduktion

1.1 Syfte

O-boken syftar till att överskådligt och lättillgängligt samla riktlinjer och övrig information inom obstetrisk anestesi på ett och samma ställe. Kontinuerligt tillfogas (och avlägsnas) ytterligare dokument varefter de tillkommer och/eller revideras och/eller blir inaktuella.

Det övergripande målet är att informationen ska vara överskådlig och praktiskt användbar. Läsaren förväntas ha mer än god grundskunskap och dessa riktlinjer skall ses som just riktlinjer och stöd i den kliniska vardagen till en redan erfaren kliniker.

Således, i den mån du som specialistkompetent anestesilog gör en annan bedömning inför en specifik patient, så är det din skyldighet att frånga riktlinjerna i denna bok. I den mån du som icke-specialistkompetent gör en annan bedömning än vad som står häri, så diskutera det med din specialistkollega så blir ni säkert överens och den icke-riktlinje-kompatibla patienten får som avsett den bästa av vård!

Vidare är all text inte nödvändigtvis godkänd hos kundkliniker och andra samverkande aktörer. Detta för att innehållet är främst av anesthesiologisk karaktär och inte i detalj berör andras ansvarsområden. Icke desto mindre är innehållet synkroniserat i allt väsentligt med övriga klinikers riktlinjer.

Och framför allt: feedback välkomnas och kan ses som obligatoriskt. Maila o-boken@anopiva.se och snabb respons utlovas!

Happy O-ing! / Henrik Jörnvall, Halla Halldórsdóttir & Johan Nordström

1.2 Medförfattare

En mängd personer har författat en eller flera kapitel i denna bok; aktuell eller tidigare version. Eftersom det därmed är svårt att härleda en enskild person till en enskild text, får följande personer kollektivt krediteras. Observera således att de nödvändigtvis ej författat eller ens sett den senaste versionen, och därmed på intet sätt kan ansvara för dess innehåll. De är dock högst ansvariga för att denna bok över huvud taget existerar – tack!

Julia Bell
Jenny Dahlström
Bijan Darvish
Sana Ekholm
Amelie Frie
Halla Halldórsdóttir
Kristel Hilarius
Henrik Jörnvall
Erik Malgerud
Johan Nordström
Kerstin Pregner
Sissel Saltvedt
Ylva Vladic Stjernholm
Rashidah Ssozi

Allmänt

2.1 Välkommen till Obs-sektionen!

Hej!

Välkommen till O! Detta dokument presenterar snabbt sektionen och får dig att komma igång inom sektionen. Vi går igenom dokumentet tillsammans och börjar pricka av i checklistan till höger som kommer följa dig genom hela placeringen.

Vad förväntar vi oss av dig?

Att du tar ansvar för din egen utbildning och aktivt ser till att du blir exponerad för allt inom sektionen och initierar sit-ins.

Att du själv förkovrar dig i relevant litteratur och referenser. Fråga vilka!

Att du ger oss feedback om hur vi kan bli bättre och/eller göra din placering mer givande.

Att du sparar detta papper samt använder din loggbok; det ligger till grund för ditt avslutningssamtal och intyg från placeringen.

Vad kan du förvänta dig av oss?

Att vi alltid finns till hands och att vi gör vårt yttersta för att planera dina dagar till meningsfullhet och variation.

Att vi hela tiden ger dig feedback; både sånt som är bra och sånt som kan utvecklas.

Att du får välja/tilldelas två faddrar (en ST-kollega (i början av din placering) och en specialist) som du har förtroende för.

Att vi kommer kräva att du uppfyller punkterna under "Vad förväntar vi oss av dig?".

Kul och välkommen!

ST/UL-läkarens namn:

Placeringstid:

Dagens datum:

Genomgång med:

Handledare:

Anestesierfarenhet:

Checklista:

- ☐ Introduktionsdokument (detta+O-boken)
- ☐ Presentation av fasta medarbetare
- ☐ Rundvandring (förl, neo, dagv, hybr, spec)
- ☐ PM/rutiner/referenser
- ☐ Funktionssökare/telefoner (inkl kundkliniker)
- ☐ EDA-skola
- ☐ Omedelbara snitt
- ☐ Barnbord/barnresuscitering
- ☐ Mottagningsarbetet, std-operationer
- ☐ Egna önskemål och förväntningar
- ☐ Flitlista
- ☐ Finns möjlighet/önskemål om ST-projekt?
- ☐ "Miniprojekt"
- ☐ Sit-in vid halva placeringstiden
- ☐ Halvtidssamtal och avstämning
- ☐ Sit-in vid slutet av placeringen
- ☐ Avslutningssamtal och intyg

2.2 EDA-skola

Förutom att självklart tjäna som underlag för EDA-skolan, ger detta dokument en allmän intro till närliggande obstetriska områden; tex barnbord och neoresuscitering, omedelbara sectio, neoavdelningen samt vissa logistiska/administrativa rutiner. Gå igenom med specialist och signera av. Sista rutan betyder körkort – dock är det bra med en sit-in och fin-slipning/feedback då man lagt cirka 20 EDAor efter sitt körkort.

Grundförutsättningar/bakgrundskunskap

UL/ST:

- ☐ Lagt minst 10 spinaler
- ☐ Känna till grunderna för sterilteknik och ha praktisk erfarenhet av detta
- ☐ God teoretisk kunskap om ryggens anatomi, den epidurala tekniken samt använda lm
- ☐ Skillnad (och likheter!) mellan EDA och SPA

Steg 1 (teori)

Indikationer:	EDA / förlossningsspinal / sectiospinal
Förberedelser:	Välfungerande PVK, tillgång till efedrin
Kontraindikationer:	Patientvägran, okompenserad hypovolemi, högt ICP
Relativa kontraindikationer	Koagulopati (komforts-/morbidity-/mortalitetsvinst), lokal infektion, neurologisk sjuk.
Komplikationer:	Epiduralhematom, PDPH (symptom/åtgärd)
Farmakologi:	Standardblandning. Starkare top-up. Påfyllning vid sectio.
Riktlinjer:	Många av ovanstående berörs av olika riktlinjer – titta vid tveksamhet och tipsa även specialist om förekomsten av respektive riktlinje om han/hon tvekar/frågar.

☐ Åtg vid durapunktion:

Intratekal inläggning (doser/märkning/information/läkarnärvaro)

Epidural inläggning (OBS risk spinalt anslag vid påfyllning!)

Rapportera till barnmorska samt sectionsansvarig specialist

Bekräfta uppföljning av dagpersonal om det hela skett på jourtid

☐ Åtg vid blodtrycksfall: viktigt att veta var efedrin finns och hur det blandas.

☐ Viktigt att man kontaktar senior kollega vid oklarheter, ”svåra patienter”, komplikationer samt om man stuckit > 3 ggr.

☐ Farmakologi vid sectiospinal (12.5 mg hyperbar bupivacain, 0.1 mg morfin special, 12.5 µg fentanyl).

☐ Logistik vid elektivt/akut sectio: Opanmälan; läkarnärvaro på sal (barn OK, uterus kontraherad).

- ☐ Logistik kring EDA-”beställning”, omedelbara section
- ☐ PDPH (Post Dural Puncture Headache; symptom, handläggning och behandling).

Steg 2 (praktik på modell/docka)

- ☐ Genomgång av barnbord samt neonatal resuscitering.
- ☐ Praktik på modell:
 1. Skelettmodell
 2. EDA-docka med simulering:
 - A. Standardfrågor till pat (önskar EDA? Allergi? Koagulationsrubbning/sjd?)
 - B. Läge och tvätteknik
 - C. Praktisk träning av samtliga moment med bibehållen sterilitet
 - D. Verifiering av komplikationshantering (tex durapunktion, ej backa kateter)

Steg 3 (observation) ”See one”

- ☐ Iaktta när lärare lägger EDA på förlossningen

Kommunikation med barnmorska och patient

”Handlag” / uppdukning

Dokumentation och ordination i TakeCare

Steg 4 (assisterar) ”Feel one”

- ☐ Läraren lägger EDA men student steril och känner på LOR (före och efter loss)

Steg 5 (praktik med assistans) ”Try one”

- ☐ Student tvättar. Läraren steril och konfirmerar stickläge och riktning. Student och lärare hittar LOR tillsammans och student för sen in kateter och slutför.

Steg 6 (praktik praktik hjälp) ”Do one”

- ☐ Student lägger EDAn själv med lärare på plats bakom (gärna sterilkädd för lätt interaktion vid behov)

Steg 7 (utvärdering och feedback, frågor)

- ☐ Körkort. Datum/specialist:
- ☐ Uppföljning/sitin/feedback efter cirka 20 EDAor. Datum/specialist:

Allmänna rutiner, riktlinjer och information

3.1 Neonatal resuscitering

Bakgrund

I detta dokument beskrivs barnbordets funktioner och det initiala omhändertagande av ett nyfött barn med återupplivningsbehov. Förutom att läsa genom dokumentet krävs givetvis hands-on-träning - ta gärna med dig dokumentet till ett barnbord och gå genom dess funktioner. Gå sedan igenom det praktiska med en handledare och glöm till sist inte att vara behjälplig när behovet uppstår – tex. i samband med omedelbara sectio. Att auskultera hjärtat kan man alltid hjälpa till med och samtidigt hjälpa neonatologen!

Barnbordet är ett uppvärmt bord där utrustning till återupplivning av nyfödda finns. I första hand tas nyfödda barn om hand av den barnmorska som har varit ansvarig för förlossningen, om inte neonataljouren är tillkallad. Barn kan dock oväntat behöva återupplivas och då är det du som ansvarig anestesilog som är först på plats! Därför måste alla anesthesiologer som ansvarar för kejsarsnitt eller arbetar i ett sjukhus med förlossningsavdelning ha kunskap om återupplivning av nyfödda och tillhörande utrustning och barnbord.



Barnbordet ska finnas alldeles i anslutning till den sal där kejsarsnittet utförs. Nedan följer några punkter att kontrollera innan man påbörjar sin anestesi – eller allra senast efter att man lagt spinalen och operationen påbörjats. Som du vet ska du egentligen inte lämna salen innan barnet är ute; men det är ju för att du ska vara tillgänglig för att hjälpa ett oväntat dåligt barn – därför är det OK att lämna salen kortvarigt för att kontrollera barnbordet om du inte gjort det tidigare (till exempel om du rusat till salen och direkt lagt spinalen när barnet skall vara ute inom 30 minuter).

Värmereglage

Nyfödda är extremt känsliga för värmeförlust och barnbordens värmemadrass och överliggande strålvärmare skall vara påslagen. Kontrollera att så är fallet; ibland när barnborden flyttas glöms det bort att slå på dem (knapp invid skärmen) och givetvis måste även elsladden vara ansluten till ett vägguttag. Värme-effekten sätts i läge ”manuell” (”Baby” kräver probe vilket normalt inte används).



Apgar

Apgarklockan finns på barnbordet och larmar vid 1, 5 och 10 minuter. Tryck på startknappen så snart barnet är ute. Förutom Apgar-score fungerar den också bra som ”ventilationsklocka” (1 andetag/sek). Apgarpoäng noteras och

dokumenteras fortlöpande. Den består av fem variabler: hjärtfrekvens, andning, färg, muskeltonus och retbarhet. Varje variabel poängsättes mellan 0-2 och den maximala poängsumman blir därmed 10. Den ger en snabb bedömning av det nyfödda barnets tillstånd, men är inte prognostisk förutom vid extremt låga poäng. En guide till Apgarpoäng finns vid varje barnbord för att underlätta i bedömningen.

Variabel/poäng	0	1	2
Hjärtfrekvens	Ingen	<100/min	>100/min
Andning	Ingen	Oregelbunden/ansträngd	Regelbunden, skrik
Färg	Vit/blek	Perifer cyanos	Normal/rosig
Muskeltonus	Helt slapp	Nedsatt	Normal
Retbarhet	Reagerar ej	Reagerar	Avväjningsrörelser

Färskgas och sug

I anslutning till bordet finns två flödesregulatorer samt en oxymixer där syrgaskoncentrationen kan ställas in. Oxymixern fungerar till båda regulatorerna. Den ena flödesregulatorn kontrollerar flödet till en "vanlig" mask och blåsa (vanligen ej ansluten; ligger då i lådan under barnbordet); den andra till neopuffen, ett ventilationssystem unikt för neonatalvård (se nedan). Sätt aktuell regulator på cirka 10 l/minut vid användning. Som sagt, oxymixern anger syrgashalten från **båda** regulatorerna. På samma panel finns sugsystemet; vanligt sugtryck brukar vara 15-20 kPa. Sugkatetrar finns intill bordet. Sugsystemet och katetrar kan vara svåra att hitta i en stressig situation, så se till att du identifierat dem och funktionskontrollerat i förväg!

Neopuff

Neopuffen är ett ventilationssystem som ger PEEP så länge masken hålls tätt mot barnets näsa och mun. Innan man ventilerar med neopuffen, som är förstahandsvalet vid återupplivning av nyfödda, måste inställningarna kontrolleras. Neopuffen består av själva neopuffapparaten samt ett speciellt munstycke med mask samt vit vridknapp som används för att ställa in PEEP och ventilerar. På neopuffapparaten finns ett



vred där det inspiratoriska trycket ställs in. Den gula spärren trycks in för att välja topptryck över 30 cm H₂O. Ockluderar man munstycket med tummen och sedan håller för det lilla hålet på den vita vridknappen, kommer det inspiratoriska trycket visas i mätaren på neopuffapparaten. Den ska vanligtvis komma upp till 20-25.

Vill man höja eller sänka det inspiratoriska trycket vridar man på den skruvknappen.

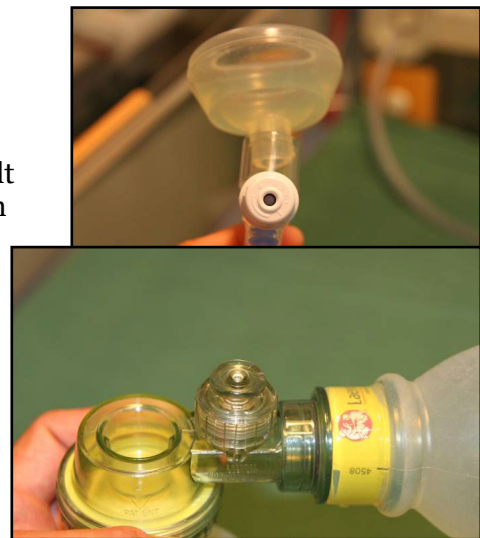


Situationer där extrem övertrycksventilation behövs (tex. mekoniumaspiration) är dock lyckligtvis sällsynta inom neonatalvården. PEEP ställs in genom att vrida på den vita knappen på neopuffmasken när man samtidigt blockerar (endast) masken. Vanligtvis är ett PEEP mellan 3-5 lämpligt.

Ventilera med neopuffen genom att hålla masken tätt över mun och näsa, och tryck sedan på den vita knappen (=täck det lilla hålet) så att luftflödet styrs mot barnet. När man släpper behålls det inställda PEEP-värdet så länge masken är tät. Barnet kan spontanandas i masken och på detta sätt få CPAP. Mycket bra metod att spänna ut lungorna på ett spontanandandes barn! Börja alltid med 21% syrgas, justera oxymixern om högre nivåer behövs.

Revivator

Mask och blåsa (eller egentligen "mask och slang") fungerar som vanligt, och även där ventilerar man initialt med endast luft. Om högre syrgashalt behövs vrider man på oxymixern. På kopplingen finns en övertrycksventil som utlöser på 35 cm H₂O. Om högre ventilationstryck behövs kan man hålla fingret på ventilen så att den inte utlöser. Tänk på att man då inte alls vet med vilket tryck man ventilerar; det är lätt att komma upp i 40-50 cm H₂O! Noteras bör att om man av någon anledning vill flusha syrgas så gör man det inte genom att hålla masken nära mun/näsa, utan genom att hålla änden på "reservoar-slangen" nära mun/näsa – det är där överskottsgasen kommer ut!



Saturationsmätning

En saturationsmätare finns som fungerar genom att sätta ljuskällan och sensorn mitt emot varandra tex på insidan av den högra handen (pre-duktalt) eller ena foten. Neonatalt kan man även använda handleden för att mäta saturationen.

Akutvagnen

Neonatalavdelningen underhåller en akutvagn som står bredvid barnbordet. Här finns allt som behövs i en återupplivningssituation. Vagnen är plomberad men kan lätt öppnas utan verktyg – påminn gärna personalen från neonatalen att kontrollera vagnen om du upptäcker/orsakar en bruten plombering.

I praktiken

När barnet förlöses och verkar livlöst eller påverkat förs barnet ut till barnbordet av barnmorskan och samtidigt bör barnläkare och neonatalsjuksköterska larmas. Det kan dock dröja innan de anländer, och det har även förekommit att barnteamet har varit upptagna och istället en narkosläkare fått ta larmet och återuppliva den nyfödda. På mindre sjukhus kan anestesiolagen vara primärt ansvarig för den neonatala återupplivningen jourtid. Det finns därför många skäl att behärska detta, och gå gärna ut till barnbordet när barnläkare är där för att observera eller hjälpa till.

Texten som följer har inte som avsikt att beskriva och lära ut en fullständig återupplivning. Den kommer endast att beskriva handläggningen de första initiala minuterarna så att barnet får



ett så optimalt omhändertagande som möjligt direkt efter förlossningen. Det finns mycket bra neonatalsimulatorträning för den som känner ett behov av att få en mer komplett utbildning. Sveriges förening för Obstetrik och Gynekologi (SFOG) publicerar dessutom en mycket bra standard: "asfyxi och neonatal HLR", som intresserade rekommenderas läsa. Regelbundna genomgångar av barnbordet med en simulatordocka där bland annat ventilation med neopuff rekommenderas.

På väggen ovan barnbordet hänger ett återupplivningsschema med riktlinjer; följ dem! Även här gäller ABCD som stöd i processen.

Som narkosläkare bör man följa med barnmorskan till barnbordet och försäkra sig om att barnet mår bra om det inte är helt uppenbart från början (barnet skriker direkt) eller neonatologen är på plats. Barnet läggs med huvudet mot dig på värmemadrassen och försäkra dig att Apgarklockan är startad och att strålvärmen är på.

Börja kutanstimulera barnet genom att torka det ordentligt (dock inte skrubba!) med de varma handdukar som finns på bordet och i värmeskåpet intill. Kontrollera att luftvägen är fri genom att titta i munnen om barnet inte börjat andas inom maximalt 30 sekunder. Var fostervattnet mekonium- eller blodtillblandat och barnet är allmänpåverkat med dålig egen andning, är det en indikation till att suga rent i svalget med hjälp av sug och laryngoskop. Undvik annars rensugning då stimuli av larynx/bakre svalgväggen kan utlösa en reflektorisk apné och bradykardi.

Ventilation

Börja ventileras om barnet inte andas, eller andas dåligt. Positionera barnet genom att lägga en rullad handduk under axlarna för att uppnå neutral huvudposition. Undvik mask/fingertryck på ögonbulberna (vasovagal reflex!) och den mjuka delen av halsen.

Använd helst neopuffen, men känner du dig mycket obekvämt med den eller får du inte till en bra ventilation använd revivatoren istället. Det viktigaste är att barnet ventileras. Kolla snabbt neopuffställningen (3-5 PEEP, tryck 20-25 cm H₂O) och ventileras 1 andetag/sekund, kolla Apgarklockan för rätt hastighet. De första fem andetagerna kan med fördel vara 2-3 sek, och med lite högre tryck (25-30 cm H₂O) för att öppna upp lungorna. Sedan I:E förhållandet 1:1-2. För snabba inblåsningar ger ventrikelfyllnad i stället (kan vara oönskvärdt och behöva tappas med sugkateter!). Börja alltid med 21% syrgas. Kontrollera som vanligt att du har en fungerande ventilation genom att se att bröstkorget häver sig. Om inte, återvänd till A, finns det en slempropp, behöver svalget sugas rent? Är positionen på barnet optimalt? Hjälper en svalgtub?

Be gärna någon koppla saturationsmätaren. *In utero* har barnet en saturation kring 60% och är adapterat efter det. Friska fullgångna barn uppnår inte sällan en preduktal (höger hand) saturation >90% först efter 10 minuters ålder. Om saturationen inte vänder uppåt, eller man har en klinisk misstanke om andningssjukdom kan man höja syrgashalten på oximixern.

Fortsätt ventileras tills att barnet har en etablerad, regelbunden egenandning! Det asfyktiska barnets första andetag kan utgöras av spinal gasping.

Intubation

Du behöver absolut inte intubera barnet om du har en fungerande maskventilation. Det viktigaste är att syresätta barnet, och alla intubationsförsök, även lyckade, ger ett uppehåll i ventilationen. Dessutom skadar man lätt de känsliga slemhinnorna och försämrar då läget för fortsatt vård. Undantag är när du befinner dig i en återupplivningssituation, då nyttan av att kunna utföra hjärtkompressioner osynkroniserat mot inblåsningar är mycket stor.

Cirkulation

Barnets cirkulation förbättras oftast inom 15-30 sek efter etablering av adekvat ventilation. Pulsbedömning kan initialt göras genom att känna på navelsträngen, men den tenderar att underskatta hjärtfrekvensen. Så snart man har hjälp, be någon att sätta på EKG-elektroder (fosterfett avlägsnas med en spritad kompress), saturationsmätare, eller lyssna med stetoskop. Den som lyssnar visar genom att slå med ett finger hur snabbt hjärtat slår för att visualisera hjärtfrekvensen för övriga som jobbar med barnet. Hjärtkompressioner inleds endast om barnets hjärtfrekvens är $<60/\text{min}$ och inte stiger trots 30 sekunders adekvat ventilation.

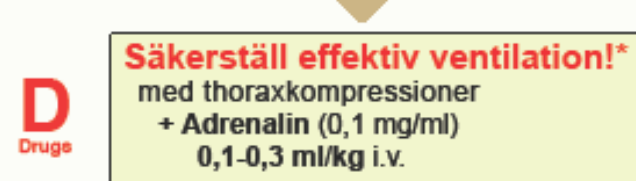
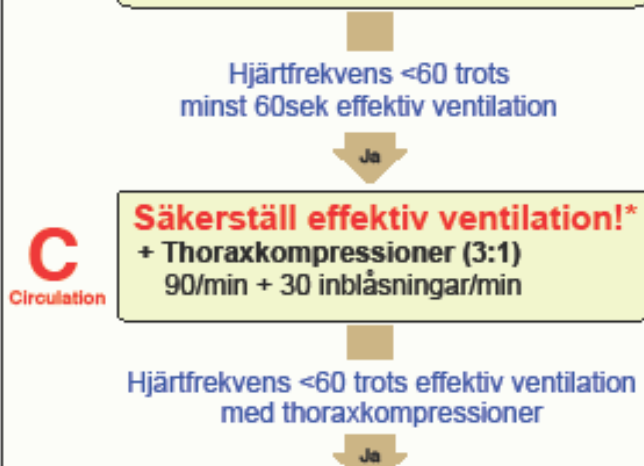
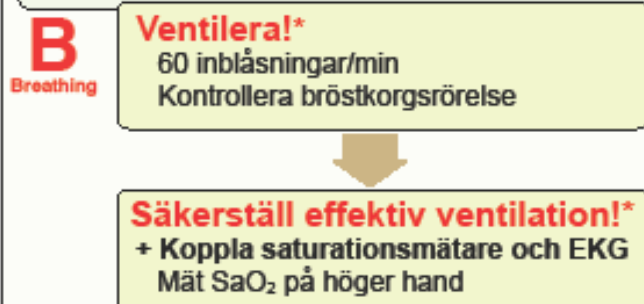
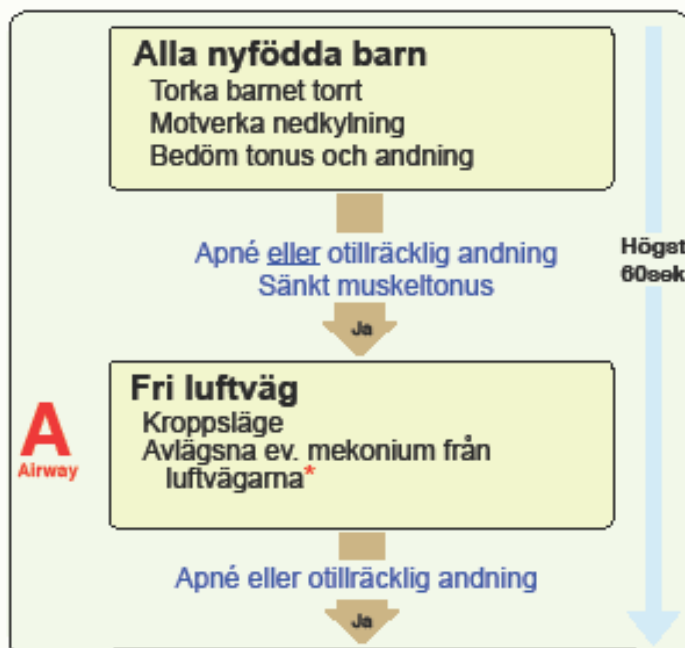
Komprimera 90 gånger/min i kombination med 30 inblåsningar/min, således förhållande 3:1. Komprimera med två fingrar eller hellre omfatta thorax med händerna och komprimera med båda tummarna; stå vid fotänden och titta mot den som ventilerar. Komprimera ungefär 1/3 del av thoraxdjupet. Tänk på att kompressioner är verkningslösa utan adekvat ventilation!

Speciella omständigheter

Barnets hjärtstopp är nästan alltid asfyktisk och därför är ventilationen den viktigaste åtgärden. Om det finns tecken till en placentaavlossning kan barnet vara hypovolemt och behöver då snarast en infart och blod (finns i förlossningens blodkyl). Om mamman har fått opioider kort innan barnet föddes, kan barnet ha en andningsdepression som kan hävas med naloxon. Kom ihåg att fortsätta ventilerat barnet adekvat tills en infart är etablerad; ofta är neonatal-ssk vana och behjälpliga för att sätta infart – kan vara mycket svårt för den ovane! Påminner i detta sammanhang även om möjligheten att sätta en navelvenskateter och/eller en intraosseös infart. Det går alldeles utmärkt även på nyfödda, men kan glömmas bort i försöken att sätta en PVK. En navelvenskateter kan ta tid/vara svårt om man inte är van, men man kan ju alltid be barnmorskan/neonatal-ssk plocka fram material och förbereda!

Så långt i förloppet brukar/bör neonatologen ha hunnit komma till barnbordet. Grattis! Du har räddat ett liv!

Neonatal HLR



*Intubation kan övervägas för dessa moment

Fungerande ventilation utgör basen för all neonatal HLR

- Avancerad neonatal HLR är ett team-arbete. Tillkalla behövlig assistans omedelbart.
- Livlösa barn med tjockt mekonium i luftvägarna rensas innan ventilation påbörjas. I övrigt är sugning före ventilation kontraindicerat.
- Ventilera med 60 inblåsningar per minut. Vid thoraxkompressioner: 30 inblåsningar och 90 kompressioner per minut.
- Utvärdera fortlöpande HLR-åtgärdernas utförande och effekt på hjärtfrekvens, saturation, tonus och allmäntillstånd.
- I enstaka fall behövs läkemedel. Förbered på ett tidigt stadium att skapa venväg via navelven eller perifert. OBS! Detta får inte förhindra kontinuerlig ventilation!

Tillför extra O₂ vid SaO₂ (ej stigande)

3 min: <50%
5 min: <70%
10 min: <90%

Extra O₂?

Läkemedel

Barnets vikt	1 kg	2 kg	3 kg	4 kg
Adrenalin (0,1 mg/ml)	0,1-0,3 ml	0,2-0,6 ml	0,3-0,9 ml	0,4-1,2 ml
Naloxonhydroklorid (0,4 mg/ml)	0,25 ml	0,5 ml	0,75 ml	1,0 ml
Volym NaCl (9mg/ml) E-konc (0,9%)	10 ml	20 ml	30 ml	40 ml
Buffert NaHCO ₃ (0,6 mmol/ml) Tribonat (0,5 mmol/ml)	2 ml	4 ml	6 ml	8 ml

Tubstorlek och längd

Barnets vikt	< 1 kg	1-2 kg	2-3 kg	> 3 kg
Tubstorlek	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0
Tublängd (i mungipan)	6-7 cm	7-8 cm	8-9 cm	>9 cm



3.2 Post dural puncture headache (PDPH) / Blood patch

Bakgrund¹

Oavsiktlig durapunktion drabbar cirka 1% av patienterna som fått en EDA och av dessa utvecklar cirka 80% behandlingskrävande PDPH. I cirka 30% av fallen har någon durapunktion i samband med EDA-läggningen aldrig observerats. Incidensen för behandlingskrävande PDPH är avsevärt lägre (sällsynt!) efter en spinal; ffa med de smala (25G) pencilpoint-nålar (Whitacre) som bör användas.

Symptom och diagnos²

Strikt lägesberoende huvudvärk med lindring i liggande. Meningeal retning (dock ej nackstel), ryggvärk, illamående, kräkning, tinnitus, hyper-/hypoakusi, synrubbningar och facialis pares kan förekomma. Differentialdiagnoser är olika typer av "vanlig" huvudvärk, preeklampsi samt cerebrala händelser (blödning/infarkt, tumör och meningit). Symptom (inklusive VAS i liggande och sittande), diagnos/utredning, åtgärd och uppföljning ska dokumenteras fortlöpande i journal.

Behandling

PDPH går ofta i spontan regress inom sju dagar, varför blood patch aldrig bör läggas innan minst 24-48 timmars expektans från symptomdebut. Sedvanlig analgetika (paracetamol, NSAID och opioider) vid behov; koffein är (troligen) verkningslöst³. Håll välhydrerad och mobilisera fritt/efter ork.

Efter minst 24 timmar expektans samt funktionsinskränkande huvudvärk där man utesluter relevanta differentialdiagnoser kan man lägga en blood patch. Profylaktisk blood patch (redan vid konstaterad durapunktion) har ej visats kunna förhindra PDPH.

Anläggande av blood patch bör förbehållas erfaren specialist som är väl förtrogen med metoden. Vanligen finns denna erfarenhet hos obstetriska anestesiloger. Ibland (om än sällsynt) förekommer "PDPH" utan ryggstick; alltså spontan intrakraniell hypotension. Utredning och remiss från neurolog; diagnos via MR och multidisciplinärt beslut om blood patch.

Blood patch

Autologt blod (samtidig aseptisk skörd från patienten via PVK) injiceras epiduralt. Epiduralen (beakta kontraindikationer) anläggs med sedvanlig teknik lumbalt och helst kaudalt om den ursprungliga nivån, men vid ffa spontan intrakraniell hypotension finns evidens för thorakal blood patch. Vid LOR sätts PVK för blodskörd som injiceras direkt (koagulerar snabbt) utan filter varefter tuohy-nålen avlägsnas. Evidensen är konflikterande, men max 20 ml injiceras⁴, eller mindre om patienten får smärtor eller på annat sätt inte tolererar injektionen. Ofta (cirka 75%) omedelbar symptomlindring men recidiv/terapisvikt förekommer. Egentligen inga restriktioner efter behandling, men vanligtvis 4 timmars sängläge (ej strikt). Lokalmässigt bör blood patch anläggas i lokaler med tillgång till övervakning och akututrustning, mest vanligt är operationsavdelning (alltså lämpligen ej förlossningsavdelning eller vanlig vårdavdelning). I okomplicerade fall räcker 20-30 minuters övervakning med blodtryck, puls och allmäntillstånd, innan patienten åter kan gå till avdelning; vårdplats för möjlighet till övernattning bör finnas. Effekt utvärderas och dokumenteras innan hemgång. En andra blood patch kan anläggas vid terapivikt, men detta

bör förbehållas subspecialiserade anestesiloger, och först efter re-evaluering av möjliga differentialdiagnoser, diskussion med neurolog, samt ställningstagande till neuroimaging (tex MR).

3.3 Neurologiska komplikationer efter ryggbedövning

Permanent neurologiska komplikationer efter ryggbedövning (epidural/spinal) är mycket ovanliga. Till komplikationerna hör spinalhematom, cauda equina-syndrom, meningit och epiduralabscess. I ett svenskt material drabbades 1:25 000 kvinnor (0.004%) av permanent neurologisk komplikation efter obstetrisk epiduralbedövning. Spinalhematom efter obstetrisk epiduralbedövning hade ännu lägre incidens på 1:200 000 (0.0005%)⁵. Vid misstanke om spinalt/epiduralt hematoma (ökad/persisterande motorisk påverkan, eller plötslig lokal och/eller radierande smärta) ska omedelbar kontakt tas med neurolog och/eller neurokirurg för akut utredning med MR.

Betydligt vanligare är att neurologiska symptom i nedre extremiteterna hos vaginalt nyförlösta kvinnor orsakas av obstetrisk nervskada, och detta har rapporterats förekomma hos upp mot 1% av nyförlösta kvinnor⁶. Observera att detta även kan förekomma efter sectio föregånget av långdragna krystningar med lågt stående foster. Det kan yttra sig som domningar, svaghet eller smärta i nedre extremiteter som uppkommer under eller strax efter förlossning. Symptombilden beror på vilken perifer nerv som skadats, vanligast är cutaneus femoralis lateralis (och därmed känselbortfall på lårets utsida, även känt som meralgia paresthetica) eller fibularis communis (och därmed droppfot - oförmåga till dorsalflektion av fotled och hängång). Orsaken är drag och tryck mot nerverna i bäckenet under förlossningen. Prognosen är oftast god med spontan regress av symptomen inom 2-3 månader⁷.

Kontakt med neurolog rekommenderas alldeles oavsett bakomliggande genes till en misstänkt nervskada. De kan adekvat bedöma, undersöka, behandla och, i förekommande fall, följa upp dessa åtgärder.

3.4 Akut intermittent porfyri (AIP) och graviditet

Bakgrund⁸

Flera läkemedel kan utlösa porfyri-symtom hos anlagsbärare för akut intermittent porfyri. Risken varierar mellan olika personer men även från tillfälle till tillfälle hos samma person. Dessutom kan hypoglykemi och/eller andra stressorer utlösa porfyriattacker hos AIP-patienter alldeles oavsett läkemedelsexponering.

Porfyri är ett samlingsnamn för flera ärftliga sjukdomar orsakade av brist på enzymer i porfyrinsyntesen som medverkar vid bildandet av hem, vilket leder till ackumulering av porfyrinmetaboliter. Namnet kommer från det grekiska ordet porphyros, som betyder purpur och härrör från patienternas purpurfärgade urin.

Akut intermittent porfyri (AIP) är autosomt dominant ärftlig sjukdom, orsakad av en mutation av enzymet porfobilinogendeaminas (PBGD). I normaltillstånd och utan andra stressorer eller utlösande läkemedel, räcker enzymet från normala genen för bildningen av hem ska fungera utan störning, och det uppstår inga symtom. Under vissa omständigheter uppstår en relativ brist på PBGD och patienten utvecklar en akut intermittent porfyri-attack varvid porfobilinogen (PBG) och aminolevulinsyra (ALA) ansamlas. PBG rödfärgar urinen, och ALA ger nervpåverkan. CNS (inklusive det autonoma nervsystemet) samt perifera nervsystemet påverkas i olika grad och ger upphov till en varierande plentifora av symtom.

Den akuta porfyriattacken är ett allvarligt tillstånd och potentiellt letalt. Det är därför centralt att **minimera riskerna genom att välja säkra läkemedel** och så långt möjligt **undvika ytterligare stressorer**. Om något säkert alternativ ej finns kan ett riskabelt läkemedel ges under förutsättning att indikationen för läkemedelsbehandling är stark och att nyttan överväger risken – vanligtvis således vitalindikation. I ett sådant läge bör man även diskutera med en porfyri-specialist och då väga in patientens individuella känslighet i bedömningen av risken.

Symptom och diagnos

En akut porfyriattack börjar oftast med kraftiga smärtor, vanligtvis i buken, men vanligt är även smärtor i rygg och lår. Illamående, kräkningar och förstoppning är vanligt. Neurologiska symtom med förvirring och amnesi förekommer liksom kramper och muskelsvaghet. Takykardi och hypertoni är vanligt liksom elektrolytrubbningar med framför allt hyponatriemi. En akut attack varar ofta en till två veckor.

Det är ofta yttre faktorer som utlöser en akut porfyriattack, såsom läkemedel, alkohol, fysisk och psykisk stress, fasta eller bantning, lösningsmedel eller tillförsel av kvinnligt könshormon.

Diagnos ställs med ett urinprov för att fastställa utsöndringen av PBG och ALA. I behandling ingår att minimera utlösande faktorer, ge symtomatisk behandling, samt skyndsamt specifik behandling med Normosang®. Glukosinfusion har en likartad, men svagare effekt och kan/skall påbörjas tills Normosang® finns tillgängligt. **Vaginal förlossning med tidig EDA är förstahandsval vid stabil sjukdom. Optimalt tidig (och funktionsutvärderad dito) för att minska stresspåslag och dessutom per definition tidig anestesilogisk involvering i patienten.**

Undvik utdragen fasta och stress genom att kolhydratladda inför förlossning och säkerställ kontinuerlig glukostillförsel under förlossningen i syfte att förebygga katabolism. Förslagsvis ordinerar 1-2 ml/kg/tim 10% Glukos med tillägg 40 mmol Na⁺ och 20 mmol K⁺ från förlossningsstart till efter placentaavgång. Avslutas om mor och barn mår bra; riktmärke är minst 1000 ml under denna tidsrymd.

Symptom i form av huvudvärk, buksmärta, diarré, illamående, psykisk påverkan, konfusion, led och muskelsmärta samt hypertension bör uppmärksammas och noga evalueras/dokumenteras. Röd eller brun urin som kan vara tecken på porfyriattack ska föranleda omedelbar åtgärd med provtagning av porfyrinmetaboliter i urin samt kontakt med porfyriläkare/endokrinbakjour.

EDA utförs enligt rutin med undantag att man bedövar huden med bupivacain (låga doser xylocain troligen ej porfyrogent, men bupivacain dokumenterat säkrare). Lustgas är säkert och används med fördel för att minska stresspåslag.

Handläggning

Givetvis skall utlösande läkemedel undvikas, men centralt är även att undvika stressorer och att bibehålla glukosinfusion (1-2 ml/kg/tim 10% glukos med 40 mmol Na⁺ och 20 mmol K⁺) genom hela förloppet.

Akut sectio/placentalösning

Top-up EDA enligt rutin är förstahandsval. Fentanyl är lågriskläkemedel, men ropivacain bör ersättas med bupivacain (1 ml 5 mg/ml normobar bupivacain ungefär ekvivalent med 1 ml 7.5 mg/ml ropivacain⁹). Om befintlig EDA saknas rekommenderas spinal enligt sedvanlig rutin (hyperbar bupivacain med fentanyl och morfin special). Fenylefrin och efedrin är säkra att använda.

Omedelbart sectio eller behov av GA

Induktion med propofol och celocurin/rocuronium samt underhåll med sevofluran/fentanyl bedöms som säkert. Observera således att **tiopental samt ketamin bör undvikas**.

Blödning/uterotonika

Oxytocin (Synctocinon), misopristol (Cytotec), Karboprost (Prostinfenem), tranexamsyra (Cyklokapron) anses säkra vid porfyrisjukdom. **Methergin bör undvikas**.

Blodtryckssänkande mediciner

Labetalol (Trandate), nifedepin, magnesium, metoprolol anses säkra. Hydralazin (Apresolin) är kontraindicerad. Undvik dihydralazin (Nepresol) då information om detta saknas.

Följande läkemedel/vätskor anses säkra vid porfyrisjukdom

Ringer-Acetat, cefuroxim, piperazillin/tazobaktam, ketorolac, morfin, paracetamol, ibuprofen, diklofenak, naproxen, klonidin, betapred, ondansetron, dridol, primperan, noradrenalin, rocuronium, labetalol, nifedepin, magnesium, metoprolol.

Ytterligare information⁸

Porfyracentrum, Karolinska: 08-517 714 45 – porfyracentrum.karolinska@sll.se

<http://www.drugs-porphyria.org/>

www.porphyria-europe.com

www.porfyri.se

<http://www.socialstyrelsen.se/ovanligadiagnoser/akutintermittentporfyri>

3.5 Rekommendationer för anestesiform vid olika ingrepp

Nedan följer rekommendationer och/eller vanligen använda anestesitekniker för olika typ-ingrepp. **Generellt påminns om att preanestesibedömning framför allt syftar till att ta en ordentlig anamnes, eventuellt komplettera den preoperativa utredningen, samt grovt planera anestesi i samförstånd och i samråd med patient och operatör.** Således bör man vara tämligen restriktiv med att kommentera själva utförandet och detaljerna vid kommande anestesi – detta är upp till ansvarig anestesilog att besluta, och i preanestesibedömningen angivna råd (till exempel "glidescope på sal", eller dess motsats "glidescope bedöms ej nödvändigt") kan vara svåra att reversera/ompröva. Bättre är att objektivt redogöra för fynd och allmänna bedömningar (tex "möjligen svår luftväg") och lämna genomförandet till ansvarig anestesilog. Motsvarande gäller vid övergripande val av anestesimetod och postoperativ smärtlindring; många ingrepp är av naturen dynamiska och "work in progress", och patienten kan tex informeras om trolig ryggbedövning, men exakt typ i anteckningen bestämmas till "SPA/EDA i samråd med operatör beroende på omfattning av kirurgi". Ofta finns en anteckning från remissbedömning, behandlingskonferens, inskrivning eller operationskonferens, vilken kan ge vägledning till lämplig anestesimetod. Icke-specialist bör ha låg tröskel för diskussion med specialist och vid framför allt akuta ingrepp är det svårt att ge generella riktlinjer och råd.

Sectio

SPA (eller EDA) är förstahandsmetod, GA vid förväntat långt/komplicerat ingrepp, kontraindikationer till ryggbedövning eller på patientbegäran (efter saklig information om för- och nackdelar; GA är en acceptabel anestesiform förutsatt att det inte föreligger några kontraindikationer; tex svår luftväg eller kardiologiska problem). Generellt är EDA att föredra vid maternella graviditetsrelaterade eller kardiopulmonella problem; kan användas vid sectio och/eller vaginal förlossning. Sedvanliga riktlinjer gäller för ryggstick och koagulationsrubbnings-/antikoagulantabehandling, men beakta dock att det är en relativ

kontraindikation och en risk-benefit-analys ska göras i varje enskilt fall. För elektivt sectio (alltså ej i värkarbete) gäller samma fasteregler som för icke gravid: fast föda 6 timmar; klara drycker 2 timmar.

Omedelbart sectio

GA är förstahandsmetod; dock välkomnas en dialog med obstetriker som ibland kan göra en ny bedömning vad gäller tidsaspekten. För vissa tillstånd är indikationen urakut (tex uterusruptur och placentaavlossning), men ibland kan intrauterin resuscitering vara ett alternativ (tex hotande fosterasfyxi under pågående värkstimulering). SPA eller påfyllning av befintlig EDA är i så fall på intet sätt orimligt. Vid GA kan postoperativ smärtlindring vara problematisk. Glöm ej möjligheten till påfyllning av befintlig EDA; lämpligen och i första hand med opioid. Även lokalbedövning i operationsområdet, eller TAP-blockad är möjliga alternativ.

Förlossningsskador/placentalösning (eller gyn/obs-ingrepp på gravid, tex cerclage)

SPA eller påfyllning av befintlig EDA är förstahandsmetod (CAVE okompenserad hypovolemi) och även optimalt för postoperativ smärtlindring. Glöm ej att mamman är att betrakta som "gravid" ur anestesilogisk synpunkt (luftväg, ventrikeltömning, mm) åtminstone något/-ra dygn postpartum (detta är utpräglat en bedömningsfråga; tex kan preeklampsi debutera upp till 4 veckor efter partus, medan "normal" ödemtendens vid graviditet vanligen resorberas inom något dygn).

Obstetriska högspecialiserade ingrepp

Inom obstetrikens finns en mängd komplicerade och högspecialiserade ingrepp. Till exempel placenta accreta, GUCH (grown up with congenital heart disease), EXIT (extrauterin intra-partal terapi), Moya-moya, samt en myriad av andra symptom/syndrom/tillstånd hos antingen mamma eller foster. Dessa fall kräver individanpassad och multidisciplinär handläggning; på jourtid rekommenderas starkt kontakt med relevanta subspecialister.

Icke obstetriska ingrepp på gravida patienter

Som alltid måste nytta vägas mot risker, men förutsatt att ingreppet är imperativt skall patienten i allt väsentligt anesthesi/farmakologiskt handhas som en icke-gravid. Optimalt kan man förlägga operationen till andra trimestern då den sammanlagda risken för missbildningar och missfall till följd av anesthesi/operationen är som lägst. Det mamman mår bra av mår även fostret bra av, och inga av våra vanliga anestesimedel är kontraindicerade (tex propofol/pentothal, sevo-/desfluran, opioider, samt muskelrelaxantia). Observera dock att glycopyrrolat passerar placenta i lägre grad än neostigmin, varför neostigmin bör administreras tillsammans med atropin vid reversering av icke depolariserande muskelrelaxantia; detta för att undvika bradykardi hos fostret. CAVE även NSAID samt beakta effekter på fostret av morfinpreparat i nära anslutning till partus. Oavsett bör varje administrerat läkemedel nogt avvägas, och individanpassas till situationen. Glöm ej v.cava-symptom och fysiologiska/anatomiska effekter av graviditeten (tex sänkt pCO_2 och FRC, samt förändrad luftväg). Förlångsammad ventrikeltömning föreligger endast vid pågående värkarbete, men pga aspirationsrisk i övrigt skall intubation efter RSI övervägas efter första trimestern. Förankra alltid vald anestesiform med obstetriker samt diskutera förväntade/befarade effekter på fostret perioperativt. Perioperativt CTG kan mycket väl vara indicerat, och diskutera behandlingsalternativ vid olika scenarion (tex profylaktisk tocolys). Glöm ej att inkludera neonatolog/barnläkare i dessa diskussioner; tex om morfinpreparat används i nära relation till partus.

3.6 Graviditets- och förlossningskomplikationer – en introduktion

Bakgrund

I Sverige är vi vana vid låg mödradödlighet och god antenatal vård, men graviditet och förlossning måste ändå betraktas som ett högrisktillstånd. Historiskt läser vi om många drottningar som dog i barnsäng och 2010 så är i Sierra Leone, Niger eller Afghanistan livstidsrisken för en kvinna att dö som konsekvens till graviditet eller förlossning, cirka en på sju till åtta, eller kring 13%. I Sverige är samma risk cirka 1 på 30000. Nedan följer en (mycket) kort introduktion och att-tänka-på-punkter ur framför allt anesthesiologisk synvinkel vid en rad tillstånd. Många tillstånd har separata riktlinjer hos oss och/eller kvinnokliniken.

Atoni(-blödning)

Bakgrund Vid fullgången graviditet är det uterina/placentära blodflödet mycket stort (cirka 600-700 ml/minut eller 15% av cardiac output) och inadekvat postpartumkontraktion av uterus kan snabbt få betydande konsekvenser.

Diagnos Fortgående blödning postpartum; > 500 ml vid vaginal förlossning, > 1000 ml vid sectio. Okontraherad uterus vid palpation.

Tänk på! Förbered för massiv transfusion (infarter, utrustning, blodbeställning); aggressiv transfusion kan vara nödvändigt, aortakompression vid behov. Uterusmassage samt oxytocin. Låg tröskel för invasiv blodtrycksmätning.

Dystoci

Bakgrund Dystoci = svår förlossning; tex säte, skulderdystoci, ansiktsbjudning, navelsträngs prolaps, dysfunktionellt värkarbete.

Diagnos Visuellt, anamnes.

Tänk på! Mycket individuell handläggning och helt handlagt av obstetriker. Till exempel kan viss ansiktsbjudning omöjliggöra vaginal förlossning och skulderdystoci kan vara mycket svåråtgärdat. Ofta relaxerande farmaka för att inhibera värkar och därmed ibland farmakologisk takykardi som kan vara förvirrande.

EXIT

Bakgrund Extrauterine intrapartum treatment (EXIT) innebär att man opererar barnet intrapartalt, alltså under pågående kejsarsnitt under fortgående navelsträngsflöde. Vanligen är indikationen en ofri luftväg hos fostret.

Diagnos Antenatalt vid ultraljudskontroller. EXIT är per definition en preoperativ diagnos.

Tänk på! Extremt multidisciplinärt ingrepp med många involverade och många i opsåret. Intrapartalt ultraljud för att säkerställa bibehållet navelsträngsflöde samt två kompletta operationsteam (ett för mamman och ett för fostret) är förväntat. Vidare måste navelsträngsflödet garanteras och därmed uteruskontraktion förhindras. Extremt högt MAC och samtidig noradrenalininfusion är *lege artis* – detta innebär dock att man bäddar för atoniblödning och förberedelse för detta (grova infarter, beställt blod och eventuellt cell saver) är nödvändigt. Alternativ anestesimetod är EDA med tillägg nitroglycerininfusion för uterusrelaxation.

GUCH

Bakgrund Grown Up with Congenital Heart disease. Kan alltså vara alla former av medfödda hjärtfel och en del arytmier. Handläggning helt beroende på typ av hjärtfel och då ibland diametralt olika behandlingsstrategier.

Diagnos Anamnes och journaler.

Tänk på! Tidigt och omedelbar kontakt med subspecialiserad kardiolog och vid behov thoraxanestesi och/eller ECMO. Även "friska" GUCH-mammor kan få symptom vid sen graviditet och förlossning. Inte helt ovanligt att de även aktivt avråtts från graviditet. CAVE oxytocin samt methergin, men kom ihåg att blödning på grund av atoni troligen är ännu farligare än dessa farmaka – och då framför allt hos GUCH-mammor som kan sakna möjlighet att volymskompensera med ökad cardiac output. Låg/ingen tröskel för artärnål.

Hjärtstillestånd / HLR

Bakgrund Hjärtstopp på gravid kvinna har uttalat pessimistisk prognos för både mor och foster. Både pga bakomliggande patologi som orsakat hjärtstoppet, samt suboptimal HLR pga anatomi och foster.

Diagnos Gravid i detta sammanhang är då man är synligt gravid; ofta från cirka vecka 20.

Tänk på! Perimortalt sectio är oftast enda behandlingen. Beslutas och utförs av obstetriker; sker utan transport. Barnet bör vara ute fem minuter efter diagnos hjärtstopp. HLR enligt samma riktlinje som för icke gravid; dock med manuell dislokation av uterus (helst åt vänster).

Placentaavlossning (ablatio placentae)

Bakgrund Prematur avlossning av en normalt implanterad placenta. Kan vara komplett eller inkomplett och inträffar i cirka 1% av alla graviditeter. Associerat med andra graviditetskomplikationer/-tillstånd (tex preeklampsi, hypertension, duplex). Upp till 50% perinatal mortalitet.

Diagnos Smärta, blödning (ibland dolt retroplacentärt!), fetal asfyxi (hjärtljud/CTG).

Tänk på! Förekomst av annan graviditetskomplikation? Ökad risk för atoni. Hög risk för koagulationsrubbningar hos mamma och beakta hypovolemi hos fostret.

Placenta accreta, increta och percreta

Bakgrund Varierande grad av inväxt av placenta i uterusväggen; accreta respekterar ej basalmembran; increta växer in i endometriet; percreta perforerar hela uterusväggen, ibland till närliggande organ (till exempel urinblåsa). Samlingsnamn är något inkonsekvent accreta; bättre benämning är onormal implantation av placenta. Tillstånden har en association till tidigare sectio och har en närmast säker blödningsrisk. Previa i kombination med ökande antal sectio innebär en enorm riskökning för accreta. Diagnosen är en obligat indikation för sectio och samtidig hysterektomi är ej ovanligt.

Diagnos Ultraljud och vid behov MR. Dock låg både sensitivitet och specificitet och ofta svårt/omöjligt att säkerställa grad av inväxt.

Tänk på! En retinerad placenta skall aldrig forceras (ffa om previa och tidigare sectio) – ha därför detta i åtanke vid placentalösning!

Placenta praevia

Bakgrund Placenta täcker helt eller delvis cervix. Incidens cirka 0,5%; framför allt efter tidigare sectio.

Diagnos Blödning utan smärta.

Tänk på! Betydande risk för atoniblödning per/post partum. Oftast obligat indikation för sectio. Förhöjd risk för abnorm placentaimplantation.

(Pre)eklampsi och HELLP

Bakgrund Hypertensiva graviditetskomplikationer finns hos 5-10% av alla graviditeter. Preeklampsidiagnos sätts vid hyperton i kombination med proteinuri och/eller lab; eklampsi innebär kramper. Svår preeklampsi kan övergå till HELLP (Hemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelets).

Diagnos Lab, status. Kramp hos gravid kvinna utan känd krampsjukdom skall förutsättas vara eklampsi.

Tänk på! Bensodiazepiner relativt kontraindicerade (bryter ej aktuellt kramp, förhindrar inte nästa och dessutom sederande) – magnesium (4 gram) korrekt behandling. Kan debutera upp till 4 veckor post partum. Glöm ej rapifen vid induktion om generell anestesi – risk för cerebrovasculära katastrofer. Svårbedömd vätskestatus – generellt bör man vara restriktiv med vätska.

Uterusruptur

Bakgrund Vanligaste orsaken är ärr efter tidigare sectio. Kan även följa efter trauma.

Diagnos Svårt! Vanligen begränsad smärta; kan ha vilseledande refererad smärta till thorax (pga hemoperitoneum med diafragmaretning). Dold blödning vanligt.

Tänk på! Kan ha mycket diskreta symptom trots långt gången patologi.

3.7 Postpartum- och atoniblödning

Bakgrund

På basis av det stora blödförlödet till uterus (cirka 20% av cardiac output) är postpartum hemorrhage (PPH) ett urakut och potentiellt livshotande tillstånd och globalt den vanligaste dödsorsaken bland de 308000 kvinnor som årligen dör som direkt konsekvens av graviditet eller förlossning. Olika definitioner finns, men vanligen avses mer än 500 ml blodförlust vid vaginal förlossning och mer än 1000 ml vid sectio. Oavsett definition och oavsett aktuell blodförlust är det sekundärt till att tidigt identifiera och börja behandla.

Genes / orsak - TTTT

Generellt finns det fyra orsaker till PPH – viktigt att identifiera ety primär och effektivaste behandling kan skilja sig något beroende på genes.

Tone – Atoni. Om uterus ej kontraheras bibehålls ett högt blodflöde och en katastrofal blödning kan snabbt uppkomma. **Behandling:** uterusmassage och uterotonika.

Tissue – Vävnad. Placentarester/koagel med i värsta fall invasivt växande placenta förhindrar uteruskontraktion och är i sig en blödningskälla. **Behandling:** placentalösning/tömning av uterus på koagel.

Trauma – Bristning. Uterus, cervix, vagina och perineum kan vid skador blöda betydligt. **Behandling:** Kompression/tamponad och suturering

Thrombin – Koagulationsrubbning. En koagulationsrubbning sekundär till blödning eller graviditetskomplikation kan i sig förstärka respektive generera PPH. **Behandling:** koagulationsfaktorer/optimering.

Behandling

Oavsett genes till PPH är **aortakompression** en effektiv och generell åtgärd som kan köpa värdefull tid till definitiv behandling. **Uterusmassage/kompression** (eventuellt bimanuellt via vagina mot utsidan buk) stoppar både blödning via kompression och stimulerar uteruskontraktion.

I övrigt är generell traumaomhändertagande applicerbart på PPH: förhindra hypotermi, acidosis och koagulationsrubbning. Tidig transfusion med blod/plasma/trombocyter enligt 4:4:1 samt administrering fibrinogen samt tranexamsyra. Noteras bör att den gravida kvinnan ofta har fibrinogen > 4 g/l och att fibrinogenkoncentrat är tidigt indicerat med behandlingsmål > 2.0 g/l. Plasma och dess faktorinnehåll kan faktiskt *de facto* späda kvinnan avseende fibrinogen! Håll Ca^{2+} över 1 mmol/l och sträva efter normotemperatur, samt pH > 7.2 för att optimera koagulationen.

Farmakologiskt ska först och främst tokolytiska preparat undvikas, seponeras, och/eller reverseras. **Terbutaline** är verksamt i några timmar och kan vid behov reverseras med propranolol. **NSAID** ska undvikas och **sevofluran** ersättas med propofol/TIVA. Den tokolytiska effekten av **nitroglycerin** är snabbt och spontant övergående. **Atosiban** (Tractocile, en oxytocinantagonist) har en halveringstid om minuter i distributionsfas och knappt 2 timmar i eliminationsfas.

Uterotonika

Oxytocin 8.3 µg/ml = 5 E/ml. 1 ml ges sc eller långsamt (5 min) iv. Vid snabb iv-injektion ses en markant tachycardi och hypotoni som kan aggravera hjärtsymptom vid tex GUCH eller klaffvitier. ”Förstärkt oxytocindropp” avser 6 ampuller oxytocin (= 49.8 µg = 30 E) blandat i 500 ml NaCl. En vanlig ordination är 100-200 ml första timmen för att sedan minskas. Notera att kvinnor som haft oxytocininfusion under förlossningen kan vara närmast refraktära mot oxytocin på grund av tachyfyxi.

Metylergometrin 0.2 mg/ml. 1 ml ges im eller långsamt (60 sek) iv. Är besläktat med LSD och kan vid överdosering (eller i sällsynta fall vid normaldosering) ge psykiatriska biverkningar av psykoskaraktär. Dess inverkan på glatt muskulatur är önskvärd vad gäller uterus, men gör det relativt kontraindicerat vid hjärtpatologi, hypertension eller preeklampsi. Illamående är vanligt och profylaktisk dos ondasetron är att rekommendera.

Karboprost 0.25 mg/ml. 1 ml ges im eller av obstetriker i myometrium. Är en prostaglandinanalogue till $\text{PGF}_{2\alpha}$ och kan aggravera astma högst betydligt men även påverka blodtrycket (ffa hypertension). Illamående, kräkningar och diarre vanligt förekommande.

Misoprostol 0.2 mg tablett. 2-4 tabletter rektalt, sublinguallt eller vaginallt. Vanlig ordination från obstetriker är sublinguallt (vanligt vid tex medicinsk abort), men vi anestesiloger har sämre erfarenhet av detta vid intuberade patienter med ringa salivation – bör poängteras till obstetriker så administrationen blir optimal. Liksom karboprost en prostaglandinanalogue (PGE_1), men associerade biverkningar inte lika uttalade då det enbart binder en prostaglandinreceptor; kan till exempel ges till astmatiker¹⁰.

Ovanstående uterotonika kan upprepas vid behov i doser enligt FASS, men vid behov av upprepade doser bör vårdnivån snabbt eskaleras och förberedelser (tex grova infarter och höglödessystem) för massiv transfusion initieras. Vid snabb och omfattande blödning kan hysterektomi vara en sista utväg – men frågan bör tidigt väckas innan koagulopati och massiv transfusion givit upphov till sekundära komplikationer.

3.8 Hjärtstopp hos gravid

Bakgrund¹¹⁻¹⁶

Incidensen av hjärtstopp hos gravida är i Sverige 1/25000¹⁶. Den vanligaste dödsorsaken hos gravida är enligt MBRRACE-UK bakomliggande hjärtsjukdom. Graviditet innebär en rad fysiologiska och anatomiska förändringar som påverkar handläggningen vid hjärtstopp/HLR och dessa riktlinjer gäller från graviditetsvecka 20 då fundus uteri når till navelplanet – förenklat från då kvinnan ser gravid ut.

AHLR på gravida

Sidoförflytta uterus åt vänster genom att en medhjälpare manuellt håller ett sidodrag. Snedläge (filt, kudde etc under höger höft) suboptimalt och ska endast ske vid ensam HLR-räddare.

Ventilation, defibrillering och farmakologisk behandling enligt ordinarie HLR-rutiner. Glöm dock inte Calcium-Sandoz (vid misstänkt Mg-intox) och Intralipid (vid misstänkt intox lokalanestetika).

Perimortemsectio med syfte att rädda moderns liv

Obstetriker beslutar om perimortemsectio – vanligen då hjärtaktivitet ej återkommit inom 4 minuter.

Anestesi är per definition ej nödvändigt – perimortemsectio är i sig en livräddande åtgärd. HLR (luftväg, andning, cirkulation, läkemedel) fortgår i görligaste mån under pågående sectio.

Nedre medellinjeincision. Målet är att barnet skall vara ute inom 5 minuter från hjärtstopp.

Perimortemsectio utförs där hjärtstoppet inträffat. Helst i vårdutrymme om möjligt, men minimera transport. Detta är förankrat hos chefsläkare.

Larmrutiner

Hjärtstopp eller akut livshotande tillstånd hos gravid utlarmas enligt lokala rutiner till hjärtspark, anestesi- och op-team som vid traumalarm och omedelbart sectio. Dessutom larmas obstetriker och gynjour, samt neonatalteam (läkare och ssk). I utlarmningstext framgår lokal och larmade springer dit utan att kvittera. I akutskedet åligger det obstetriker att frambringa erforderliga instrument för sectio. Nödsectiogaller finns på förlossningen, vuxenakuten samt centraloperation.

Obstetriker beslutar om perimortem sectio, i övrigt fortgår HLR. Personal som ej utför HLR börjar omedelbart förbereda inför ett eventuellt perimortemsectio.

Debriefing

Hjärtstopp/HLR hos gravid och perimortemsectio är en traumatisk upplevelse för alla inblandade. Lämpligen samlas den involverade personalen omedelbart i samband med händelsen för debriefing.

3.9 Intrauterin fosterdöd (IUFD)

Bakgrund

Intrauterine fetal demise/death (IUFD) definieras i Sverige (och samstämmigt med WHO) som intrauterin fosterdöd från gestationsvecka 22+0 och har en tämligen stabil incidens om cirka 3-4 per 1000 förlossningar¹⁷. IUFD kan ha, eller vara associerat med, anesthesiologiska konsekvenser då riskfaktorer för IUFD sammanfaller med ökad anesthesiologisk risk (tex hög ålder, maternell comorbiditet, flerbörd, preeklampsi och placentarubbningar)¹⁸⁻²⁰. Många av dessa graviditetskomplikationer medför koagulationsrubbningar.

Anesthesiologiska aspekter på IUFD

Comorbiditet. Vid konstaterad IUFD bör man specifikt utesluta annan graviditetskomplikation (tex sepsis/infektion, preeklampsi, placentaavlossning eller placenta previa), och underliggande systemsjukdom (tex diabetes eller hjärtsvikt). Eventuell underliggande comorbiditet kan vara av avgörande betydelse för den anesthesiologiska handläggningen även om IUFDn i sig (ännu) inte haft några medicinska konsekvenser för mamman.

Direkta/associerade konsekvenser av IUFD. DIC och andra koagulationsrubbningar är ofta associerat med IUFD, troligen som en konsekvens av bakomliggande orsak. I en oselektad IUFD-population har omkring 10-11% en koagulationsrubbning, och cirka 3-4% saknar förklarande maternell komplikation^{21,22}. Om det döda fostret inte framföds inom 3 veckor uppvisar 20-25% av mammorna en DIC-bild^{23,24}; ett scenario som givetvis är extremt ovanligt i Sverige, men som belyser bakomliggande patologi och associerade risker.

Rekommendation

IUFD är i sig ingen indikation för sectio, och vanligen bör kvinnan föda vaginalt²⁰. Inför en eventuell EDA (eller sectio/SPA) bör man aktivt utesluta en graviditetskomplikation samt med koagulationsprover (APT-tid, PK, fibrinogen, TPK) objektivisera koagulationsstatus. Liksom vid preeklampsi är det svårt/omöjligt att ange några tidsgränser, men vid IUFD med konfirmerad maternell komplikation och/eller påverkad mamma, bör proverna rimligen ej vara äldre än 6 timmar, vid placentaavlossning ännu färskare. Sedvanliga gränsvärden för koagulationsstatus gäller med särskilt fokus på fibrinogen som skall vara över 2 g/l²⁵.

3.10 Den obesa mamman

Bakgrund

Kvinnor med ett BMI över 30 vid inskrivning på MVC klassas som obesa, och ett BMI över 40 benämns morbid obesitas. Mer eller mindre samtliga komplikationer för både mor och foster korrelerar med obesitas och ökande BMI. Den obesa mamman löper en ökad risk för bland annat gestationsdiabetes, tromboembolism, högt blodtryck och preeklampsi, prematur födsel, kejsarsnitt och uterusatoni²⁶. Ryggbedövning och PVK är ofta svårplanlagda, och intubation är svårare och dessutom med snabb desaturation vid generell anestesi²⁷. Omedelbart kejsarsnitt i denna patientgrupp är förenat med stora risker för både mor och barn, och skall undvikas så långt det är möjligt.

Förlossningen tar kontakt med obstetriskt ansvarig anestesilog när de tar emot en mamma som vid inskrivningen på MVC (sker oftast i vecka 12) har BMI>40. Dessa patienter skall preanestesibedömas på förlossningen så snart som möjligt. Inled en diskussion med obstetrikern kring risken för snitt så att man så långt som möjligt kan undvika ett omedelbart sectio.

Infart

Patienten skall av personal på förlossningen utrustas med en fungerande och noggrant fasttejpädd PVK, helst minst en grön/1.3 mm.

EDA

Tidig och funktionstestad EDA är centralt i omhändertagandet för dessa patienter. Vid en eventuell konvertering till kejsarsnitt kan man då undvika generell anestesi med alla risker som det innebär. Det är inte ovanligt att det behövs ett antal försök för EDA-anläggning varför detta med fördel utförs dagtid innan mamman har ett alltför aktivt värkarbete.

- Observera att denna patientgrupp ofta står på tromboprofylax.
- Mycket sällan behov av extra lång EDA-nål. I många fall enklare anläggning i sittande pga enklare att palpera mittlinjen men använd den teknik du är bekväm med. Ultraljud kan vara en hjälp för att hitta medellinjen för den som kan tekniken.
- Överväg att lägga in katetern 1-2 cm längre in i epiduralrummet. Viktigt att mamman rätar på ryggen innan tejpning för att undvika att katetern dras ut en sträcka motsvarande tjockleken av subkutant fett.
- Funktionsutvärdera EDA:n! Om den fungerar dåligt – lägg om.

Seccio

Omedelbart seccio är relativt kontraindicerat för dessa patienter på grund av risker vid sövning. Sträva efter seccio i regional anestesi. Operationstiden är ofta något längre än normalt pga habitus.

- Utrusta patienten med minst två grova perifera infarter.
- Den obesa patienten har högre anslag av regional blockad pga förändringar i spinalkanalens²⁸. Vid "top up" av EDA, överväg att dosera i det lägre intervallet till att börja med. Vid SPA kan man likaledes förvänta sig en högre blockad.
- På grund av ökad benägenhet för vena cava syndrom²⁹ skall mamman noggrant positioneras på snedkudden och man kan också med fördel tippa operationsbordet åt vänster efter anläggning av spinal för att minska risken för hypotoni sekundärt till vena cava syndrom.
- Vid konvertering till sovsnitt: använd HELP-kudde eller annat sätt att åstadkomma ramped position; med fördel kvarvarande dito för beredskap vid extubation. Videolaryngoskop bör finnas på sal. Dosera induktionsmedel efter lean body weight (förenklat kan man räkna vikt om BMI vore 25-30), celocurin efter faktisk vikt.

Postoperativt

Sedvanlig smärtlindring postoperativt.

- Ökad risk för ventilationsproblem. Överväg NIV och läkarutskrivning.
- Var uppmärksam på ökad risk för atoni postoperativt. Det är även svårare att palpera uterus och diagnosticera atoni med ökat bukomfång³⁰.
- Säkerställ/verifiera tromboprofylax med obstetriker – ökad risk för trombo-emboliska komplikationer!

3.11 Placenta Accreta (invasiv placenta eller abnorm placentaimplantation)

Bakgrund³¹

Invasiv placenta (accreta/increta/percreta) är ett potentiellt livshotande obstetriskt tillstånd med obligat sectioindikation, samt risk för peripartum hysterektomi och stor blödning. Orsaken är en abnorm placentaimplantation engagerande myometriet (accreta och increta), eller till och med inväxt i omkringliggande organ (percreta). Vid partus lossnar ej placenta och associerad blödningsrisk är ytterligare ökad pga patologisk kärlinväxt. Notera således att kärlanatomien ofta är avvikande och att blödning ej nödvändigtvis låter sig stoppas av åtgärd på arteria uterina. Vid inväxt i andra organ (ex urinblåsa) mångdubbelt så, och dessutom kirurgiskt komplicerat. Incidensen av placenta accreta ökar med antalet tidigare sectio (eller annan orsak till ärr i uterus) och förekomst av placenta previa. Diagnos och preoperativ utredning görs med ultraljud och MR, men den exakta utbredningen (eller ens förekomsten) är oftast osäker. Handläggningen av patienter med invasiv placenta kräver multidisciplinärt omhändertagande med obstetriker, tumör gynekologer, anestesi, angiointervention/kärlkirurgi samt neonatologi. Respektive koordinator bör samverka vid planeringen inför operation. Patient och partner bör fortlöpande engageras, och utförligt informeras om risken för peroperativ hysterektomi.

Akut (oplanerat) sectio är i det närmaste kontraindicerat och worst-case-scenario är peroperativt diagnosticerad invasiv placenta där partiell manuell avlossning påbörjats. Vid peroperativt diagnosticerad invasiv placenta utan pågående blödning rekommenderas starkt en TimeOut och "Calm Down" – alltså totalt upphörande av pågående kirurgi för att samla resurser och nogsamt överväga fortsatt strategi. Om logistiskt samt maternellt/fetalt möjligt kan man till och med i detta skede överväga flytt till annat sjukhus/ort^{32,33}.

Elektivt sectio

Misstanke om invasiv placenta ska därför följas av multidisciplinär konferens inkluderande även plan för åtgärder om prematurt värkarbete eller blödning innan fastställt operationsdatum. Obstetriker är sammankallande och svarar även för administrativa uppgifter inför operation (tex salsbokning, preoperativ utredning, och/eller konsultationsremisser till medverkande andra kliniker). Rutinmässigt sker ingreppet i hybridsal med beredskap från kärlinterventionister samt gynekologisk tumörkirurg. Operationstekniskt vanligen medellinjesnitt och därför lämpligen EDA preoperativt.

Anestesiologiskt/operativt bör följande beaktas:

- Oftast inget som hindrar inledande operation till partus i ryggbedövning (lämpligen EDA) för efterföljande konvertering till GA vid behov (om diagnos bekräftas och placenta ej lossnar).
- Förbered för stor blödning. Grova infarter, cellsaver (med leukocytfiler till transfusionsaggregat), laddat högflödesinfusionssystem samt beställt blod (förslagsvis 6 E-konc + 6 plasma). Vanligen artärnål. Långt värmetäcke för att bevara normotermi (och därmed optimera koagulation). Säkerställ tillgång till fibrinogen.
- Preoperativ EDA; lämpligen lågt thorakal.
- Sterildrapering exponerar ljumskar för kärlintervention; vanligen beslut om preoperativ inläggning av introducers (4F) för vid behov snabb oklusion av aorta och/eller åtgärd blödande kärl. Vanligen bedöms ej indicerat ledare innan konfirmerat behov.

- Vanligen peroperativt ultraljud för att klargöra placentas avgränsning innan uterotomi.
- Efter partus avvaktar man ofta placentas spontana avgång. Om så ej skett inom cirka 20 minuter övervägs hysterektomi. Under inga omständigheter skall en kvarsittande placenta forsceras. Inget hinder för sedvanlig uterotonika.
- Glöm ej inre aortakompression innan etablerad angiografisk aortaokklusion om blödning tillstöter.
- Säkerställ att neoteam ges möjlighet till adekvata förberedelser, inklusive time-out och salstillgång innan patienten anländer.

Akut sectio

Beredskap och åtgärdsplan för akut sectio (inklusive omedelbart) bör diskuteras vid den multidisciplinära konferensen som hålls inför elektivt sectio. Vid invasiv placenta befaras blödning föranleda akut sectio – denna blödning kan vara av stor omfattning och beroende på implantation ibland endast möjlig att stoppa genom hysterektomi. Vid percreta är inte heller hysterektomin okomplicerad. Vid omfattande blödning vanligen plan att aktivera larm för omedelbart sectio för att snabbt samla tillgängliga resurser på sal 1. Om tid finns optimalt istället hybridsal.

- Kontakta omedelbart och utan tröskel bakjourer för alla inblandade och även gyntumörkirurg.
- Förbered omedelbart för hysterektomi.
- Om barnet mår bra, försök stabilisera mamma och säkerställ optimal sal, team och utrustning.
- Glöm ej intern aortakompression vid okontrollerad blödning. Optimalt ultraljud innan uterusincision för att undvika placenta och än större blödning.
- Glöm ej barnbord och neoteam.

3.12 Moyamoya

Bakgrund³⁴⁻³⁶

Moyamoya är en ovanlig cerebrovaskulär sjukdom som drabbar blodkärlen i hjärnan och orsakar återkommande attacker med förlamning i armar och ben, svårighet att tala, störningar i det autonoma nervsystemet, samt påverkad kognitiv förmåga. Det finns en markant ökat risk för stroke och TIA.

Vid moyamoya förtjockas kärlväggarna så blodflödet minskar och risken för trombos ökar. Ett nätverk av kollateraler utvecklas för att kompensera flödeshindret och den relativa hypoxin. På angiografi ser de nybildade blodkärlen ut som rökmoln eller en rökpuff - Moyamoya betyder rökpuff på japanska. Diagnos ställs med hjälp av angiografi och/eller MR.

Moyamoya debuterar ofta (men inte alltid) i barneåren. Debutsymptom är oftast stroke med hemiplegi, afasi eller nedsatt syn. Ungefär en femtedel får huvudvärk som kan bli bestående eller förekomma samtidigt med stroke. Cirka en fjärdedel får epileptiska krampanfall. Hemorragisk moyamoya är mer sällsynt och drabbar framför allt äldre patienter.

Hos alla med sjukdomen blir de affekterade blodkärlen i hjärnan successivt allt mer försnävade och tilltäppta. Det gör att symtomen tilltar, men graden av försämring varierar mycket mellan olika personer med sjukdomen.

Graviditet, förlossning och postpartum är en riskperiod för stroke och intracerebral blödning.

Hos de flesta med moyamoya är blodflödet i hjärnan instabilt/marginellt. Narkos påverkar blodförsörjningen, och särskilt induktion och väckning är således kritiska. Moyamoya-symptom kan triggas av, eller försämrast vid hyperventilation, hypotoni samt dehydrering. Det kan alltså inte nog understrykas det extremt viktiga i att beakta/behålla adekvat cerebralt blodflöde i alla faser av anestesi.

Kurativ behandling för Moyamoya saknas. Hörnstenar i behandlingen är:

- ASA (trombosprofylax)
- Kärlikirurgi med syfte att leda blodet förbi affekterade artärer och revaskularisera de drabbade områdena i hjärnan

Anestesi

Bevara patientens normofysiologi; alltså normotension, normocapni och normotermi. Notera och beakta "avvikande" normofysiologi hos gravida med bland annat betydande hyperventilation!

Tillse lugna förhållanden på sal och ge kontinuerlig information till patienten för att skapa förtroende och en stressfri miljö för att undvika katekolaminpåslag och hyperventilation.

Såväl GA och regional anestesi lämpligt, men har olika fördelar och nackdelar.

Regional anestesi (EDA, SPEDA, SPA) har generellt den stora fördelen att neurologi och medvetande kan monitoreras peroperativt, men det finns även ökade förutsättningar för stabilare hemodynamik och därmed minskad risk för ischemi och blödning.

Graviditet och Moyamoya

Vaginal förlossning med (tidig) EDA förekommer men vanligast är elektivt sectio.

Sectio

CAVE (samtliga associerade med vasokonstriktion och därmed ischemi och/eller blödning):

Hyperventilation

Blodtrycksfall och -toppar

Stress och smärta

Metergin

Försiktighet med oxytocin på grund av hypotension; dosreducera om möjligt

Anestesimetod

- Förslagsvis ryggbedövning (EDA, SPA, SPEDA) på grund av stabilare hemodynamik.
- Artärnål för monitorering av blodtryck och ABG (framför allt paCO_2)
- Volym (kristalloid) med mål att behålla normovolemi.
- Fenylefrin för att behandla eventuell hypotension.
- Syrgas.
- Vid hyperventilation eller oro: överväg midazolam eller fentanyl.
- Fortsätt använda eventuell EDA postoperativt för god smärtlindring.

3.13 Sicklecellanemi och graviditet

Bakgrund

Vid sicklecellanemi (sickle cell disease, SCD) är båda globulingenenerna i hemoglobinet utbytt mot en muterad gen HbS. Normalt hemoglobin kallas HbA och friska (homozogota) har genuppsättningen HbAA. Patienter med SCD har istället ärvt två muterade hemoglobingener och har genuppsättningen HbSS (eller HbSC i de fall en annan typ av mutation föreligger).

Anlagsbärare (heterozygota) av S-mutationen HbAS (sickle cell trait) är vanligtvis friska, eller med milda symtom. De har ett visst skydd mot den svåraste formen av malaria (falciparum) och därför har den muterade hemoglobingenen levt kvar bland befolkningen i malariaområden. SCD är den vanligaste ärftliga genetiska sjukdomen i världen. Sjukdomen är vanligast hos folk med endemiskt ursprung från Afrika, men även hos folk från Mellanöstern, Indien och runt Medelhavet.

Sjukdomens svårighetsgrad varierar mellan olika personer och påverkas av den nedärvda förmågan att bilda alternativa hemoglobinmolekyler, framför allt fetalt hemoglobin, HbF. Ju högre halt av HbF, desto lindrigare blir i allmänhet sjukdomens symtom.

Vid hypoxi kommer HbSS att polymeriseras och de röda blodkropparna bli deformerade och månskåreformade - de sicklar vilket förkortar dess livslängd och gör blodet trögflytande. De sicklande erytrocyterna fastnar lätt i kapillärerna vilket leder till ischemi och vävnadsinfarkter, men även hemolys. Patienten drabbas av svåra smärtor och anemi – sicklecellkris.

Symptom & komplikationer

Sicklecellkrisen kan drabba alla organ och typiska symptom är:

- **Anemi**, vanligen kronisk som förvärras i samband med kriser.
- **Vasooklusiva kriser** med återkommande episoder av smärta vanligen från skelett. Uppstår när sickling täpper till blodkärlen och ger försämrat blodflöde och syrebrist i benmärgen. Vasooklusiva kriser är den vanligaste komplikationen till SCD hos gravida.
- Akut bröstsyndrom - **acute chest syndrom** - är ett livshotande tillstånd pga vasookklusiv sicklekris i lungcirkulationen. Orsaken är vanligen en lunginfektion som orsakar desaturation och därmed lokal sickling i lungan och därmed generell/systemisk hypoxi med åtföljande systemisk sickling. Symtom är centrala bröstsmärtor, dyspne, desaturation, feber och lunginfiltrat. Utöver infektion kan tillståndet triggas av lungemboli, övervätskning med lungödem, samt hypoventilation (tex sekundärt till opiatöverdosering).
- **Ishemisk stroke**. Drygt 10 % av alla med sicklecellanemi får stroke innan 20-årsåldern.
- **Venösa trombosor och lungembolier**. Graviditet och associerat prokoagulatoriskt tillstånd ökar risken för trombembolisk sjukdom. SCD och graviditet har ytterligare förhöjd risk och LMWH rekommenderas därför generellt.
- **Infektioner**. Personer med sicklecellanemi har nedsatt immunförsvar och därmed ökad risk för infektioner; ffa sepsis och lunginflammation.
- **Smärteepisoder** pga vasookklusion är det vanligaste symptomet vid SCD, inte sällan opiatkrävande. Opiatberoende och tolerensutveckling är således vanligt i denna grupp och dosanpassning kan vara nödvändigt för att få önskad effekt. Opiater (undvik petidin) och paracetamol är förstahandsval.

Graviditet

Riskerna vid graviditet och SCD är omfattande för både mor och barn. De fysiologiska förändringarna i samband med graviditet (anemi, hyperkoagulation, sänkt FRC, lågt blodtryck och venstas) samverkar alla för en ökad risk för sickling och samtliga ovanstående komplikationer. SCD vid graviditet ökar också risken för missfall (till mycket höga 30%), graviditetshypertoni, preeklampsi, prematur förlossning, intrauterin tillväxthämning, förlossning med kejsarsnitt och kraftig blödning vid partus.

Sicklecellpatienter sköts primärt av hematologen. Förlossningsplanering av gravid med sicklecellanemi bör dock ske multidisciplinärt med obstetriker, hematolog och anestesilog.

Vid multidisciplinär planering rekommenderas att följande diskuteras:

- Optimering av Hb (under graviditet/inför förlossning och eventuellt sectio)
- Transfusionsgränser
- Reservering av blod i vissa fall (vanligt med komplicerande alloantikroppar)
- Blodbyte
- Trombosprofylax

Profylaktisk blodtransfusion och transfusionsgräns bör diskuteras med hematolog. Blodtransfusion minskar via utspädning andelen HbSS och därmed andelen sicklande celler, samt reducerar produktionen av HbSS från benmärg. Således kan blodtransfusion skydda mot akut bröstsyndrom och stroke, men även vara en del i behandlingen vid sicklecellkris. Detta måste vägas mot nackdelarna med transfusion: transfusionsreaktioner, kronisk järninlagring och ffa utveckling av nya alloantikroppar vilket kan vara ett stort problem hos dessa patienter. Hos patienter med besvärliga antikroppar behövs planering i god tid för att säkerställa att blod finns att få tag på och reservera detta inför förlossning. Vid urakuta situationer när man inte hinner ge korstestat blod ges gruppsspecifikt blod. Optimalt Hb för en SS-patient är 100 g/l och således är preoperativa transfusioner ofta indicerade. Blodbyte (erytraferes), dvs att patientens blod ersätts med donatorblod kan också bli aktuellt i vissa fall.

Hydroxyurea (cytostatikum) höjer HbF och är i övrigt förstahandsbehandling vid sicklecellanemi eftersom högre halt av HbF (och därmed lägre HbS) lindrar symptom. Behandlingen bör skötas av hematolog och riskerna vid graviditet får vägas mot nytta.

Förlossning

Generellt rekommenderas vaginal förlossning med EDA, men sectiofrekvensen är hög.

Inför kirurgi och förlossning

Eftersom syrebrist ger sickling bör faktorer som kan ge vävnadsischemi undvikas; tex hypovolemi, kyla, uttorkning, acidosis och infektioner, men även endogent katekolaminpåslag via smärta och blödning. Perioperativt mål är normotermi, normoxi, normovolemi och smärtfrihet. Patienten bör få antibiotika profylaktiskt. Målblodvärde är Hb 100 g/l inför kirurgi, samt trombosprofylax både före och efter partus.

Epiduralbedövning

För att minimera smärta vid vaginal förlossning rekommenderas en tidig och funktionsutvärderad EDA enligt gängse rutiner. Rekommendationen är induktion senast gestationsvecka 38 om kvinnan inte förlöst tidigare spontant eller av medicinska skäl pga hennes sicklecellanemi.

Sectio

Topup-EDA eller spinal är förstahandsval medan GA har ökad komplikationsrisk och bör således undvikas. Petidin skall ej ges till sicklecellpatienter.

Blödning

Mammor med sicklecellanemi har ökad risk för preklampsi/HELLP och därmed ökad blödningsrisk. Detta i kombination med anemi och potentiellt större svårigheter att få tag på blod gör att de har ökad risk för komplikationer sekundärt till blödning. Tranexamsyra (Cyklokapron) används enl rutin men större studier saknas. Cellsaver är relativt kontraindicerat pga den höga risken för sickling i cellsaverns hypoxiska miljö.

Akut behandling vid sicklecell kris

Syrgas, vätska, antibiotika, blodtransfusioner, samt ställningstagande till blodbyte. Smärtlindring: paracetamol som bas och sedan i första hand opiatar och vid högre doser i kombination med NSAID. Glöm inte laxantia och antiemetikum. OBS inte petidin. Syftet med EKO är att identifiera hjärtsvikt och balansera volymsstatus.

3.14 Mb Osler – HHT

Bakgrund³⁷⁻⁴⁰

Hereditär hemorragisk telangiectasi (HHT; eller Osler-Weber-Rendus sjukdom) är en sällsynt autosomal dominant sjukdom med inkomplett penetrans som kännetecknas av mucocutana telangiectasier, arteriovenösa missbildningar (AVM) och aneurysm som kan förekomma i hela kroppen. Vanligaste lokaliseringarna för AVM är lunga (30%), lever (30%) och cerebralt (10-20%). Kärldmissbildningar kan även förekomma epiduralt samt spinalt (incidens 8% av HHT) och sjukdomsgraden varierar stort mellan olika individer.

Fysiologiska förändringar under graviditet kan förvärra symtom, sjukdomsutveckling och komplikationer med exempelvis ökad AV-shunt pga vasodilatation eller ökad blodvolym. Hormonella förändringar under graviditet (höst östrogen och progesteron) stimulerar kärltillväxt och troligen även nybildning av nya AVM, men även andra kärldmissbildningar och ökad rupturrisk.

Hyperkaogulabilitet och därmed trombosbildning vid graviditet medför vid HHT en risk för paradoxal embolisering till artärcirkulationen via AV-shuntar. Risken ökar än mer vid samtidig lungemboli ety AV-shunten därvid förvärras till följd av PAH och hypoxisk vasokonstriktion. Andra orsaker till paradoxal embolisering kan vara fostervattenembolier och luftembolier från venösa infarter.

I lungorna uppstår oftast AV-shuntarna i underloberna, och under graviditeten kan dessa komprimeras och därmed maskeras fram till partus. Direkt postpartum demaskeras dessa när cirkulationen återställs och då med risk för ökad shunt eller blödningar (hemoptys eller hemothorax) sekundärt till AVM-ruptur.

Övriga symtom på HHT är recidiverande näsblödningar, hemoptys, hematemes, melena, menorrhagier, spontana hematom samt anemi. Det som ofta påverkar patienten mest är pulmonära AVM med höger-vänster-shunt och resulterande cyanos samt paradoxala embolier via shunt (tromboser, fostervatten, luft, bakterier). Lever-AVM kan leda till hyperdynamisk pulmonell hypertension, och cerebrala till ICH.

Utredning

- MR-hjärna/helrygg (angiosekvenser)
- CT-AI thorax/buk
- Kontrast-EKO för att detektera funktionella intrapulmonella höger-vänster-shuntar
- Lungkonsult

Handläggning

- Multidisciplinär planering: obstetrik, anestesi, samt hematologi, lungmedicin och angiointervention beroende på plats/omfattning av AVM
- Ställningstagande till preop embolisering av AVM
- Generellt avrådes från vaginal förlossning pga risk för ruptur av odiagnostiserade bäcken-AVM och cerebrala AVM i samband med värkarbete
- Preop Hb och eventuell järnsubstitution (kronisk anemi vanligt)

Section

- Bör planeras till hybridsal vid mer avancerad sjukdom för att kunna embolisera AVM-blödningar perioperativt
- Sjukdomsgrad och lokalisation av AVM får avgöra vilken anestesiform som är förenat med lägst risk. Förekomst av spinala AVM med risk för neurologiska sequele får vägas mot risk för komplikationer av eventuella lung-AVM
- Luftfilter på alla venösa infarter
- Perioperativ antibiotika rekommenderas för att minimera effekten av septiska embolier och särskilt cerebrala abscesser

Ryggstick

Risk för spinalhematom får vägas mot övriga risker. Spinal är mer atraumatisk än EDA, men även högre risk för hemodynamisk instabilitet i och med single shot.

GA

Liten TV och lågt PEEP rekommenderas för att minimera shuntblödning och höger-vänster-shuntning, men beakta samtidigt risken för pulmonell hypoxisk vasokonstriktion vid hypoxi. Opiat inför intubation rekommenderas för att förhindra blodtrycks-stegring med associerad blödningsrisk. Lämpligen videolaryngoskopi för visualisering av telangiektasier samt optimalt intubationsförhållande. Cellsaver samt artärnål på grund av ökad blödningsrisk. Sträva efter stabilt SVT och därmed minskad höger-vänster-shuntning; låg tröskel för noradrenalin. Full PONV-profylax för att i görligaste mån undvika kräkning och därvid påfrestning på esofagala AVM.

3.15 EXIT - Ex utero intrapartum treatment

Bakgrund⁴¹⁻⁴⁶

EXIT innebär ett modifierat kejsarsnitt på fosterindikation med bevarad navelsträngscirkulation tills man säkerställt fri luftväg och/eller cirkulation hos fostret.

Med hjälp av ultraljud och MR kan kongenitala missbildningar som hotar luftvägen (CHAOS - Congenital High Airway Obstruction Syndrome) hittas antenatalt och luftvägen måste då säkras (intubation eller kirurgiskt) innan det uteroplacentära blodflödet avbryts. Ovanligare indikationer till EXIT är brygga till ECMO-behandling vid till exempel diafragmabräck med lunghypoplasi, inför hjärtoperation, eller inför separation av siamesiska tvillingar.

Anestesi vid EXIT måste säkerställa en atonisk uterus med bevarad uteroplacentär/navelsträngscirkulation där placenta inte släpper, och möjliggöra operation av ett partiellt eller fullständigt från uterus externaliserat foster. Detta skiljer sig fundamentalt från de anestesiologiska målen vid ett rutinsectio, och en inneboende risk vid EXIT är således stor maternell blödning till följd av uterusatoni.

Höga doser anestesigas (MAC > 2) och nitroglycerininfusion används för att relaxera uterus och parallellt ges noradrenalin/fenylefrin för att upprätthålla ett adekvat MAP. Efedrin och/eller dobutamin kan användas som inotropi vid kardiodepressiv effekt av ett högt MAC. Atoniblödning är således en associerad risk och beredskap för stor blödning är obligatoriskt.

Efter avnavling avvecklas/minimeras alla uterusrelaxerande åtgärder och uterotonika ges för att uterus ska kontrahera normalt.

Alternativt till generell anestesi är regional analgesi i kombination med nitroglycerininfusion som tokolytika. Dock nödvändiggör detta separat anestesi av fostret vid dess operation. Remifentanyl är ett alternativ som även tillgodoser analgesi hos fostret⁴⁷.

Handläggningen av EXIT kräver noggranna förberedelser och är ett uttalat multidisciplinärt ingrepp. Involverade specialiteter är vanligen obstetrik, anestesi, ÖNH, neonatologi, barnanestesi/BIVA och eventuellt barnkirurgi samt ECMO. Obstetriker är generellt sammankallande och övergripande ansvarig.

Planering

Journalförd multidisciplinär konferens
Namngiven person som är ytterst ansvarig på operationssal
Patienten skall informeras av obstetriker om medellinjesnitt – EDA bör övervägas
Även information från barnläkare angående omhändertagande av barnet samt dess prognos
Vanligen preoperativ antibiotika – obstetriker ordinerar (till exempel 1.5 g cefuroxim samt 1.5 g metronidazol)
Uppmärksamhet angående eventuellt behov av kuratorskontakt för patienten
Blod bör vara beställt (förslagsvis minst 2 E-konc + 2 plasma)
Planering för omhändertagande av partner

Vuxenanestesi

Tocolys:
Sevofluran (eller desfluran) > 2 MAC (1.5-3 MAC)
Nitroglycerininfusion: Anslagstid 30-60 sek; bolus 100 µg (50-200 µg) följt av infusion 0.5-1-(10) µg/kg/min.
Magnesiuminfusion: 3:e hand pga längre kvarstående effekt efter avslutad infusion
Terbutalin: 4:e hand

Cirkulation/hemodynamik:
Noradrenalin
Fenylefrin/efedrin
Dobutamin
Två grova infarter
Artärnål för optimal monitorering och på grund av blödningsrisk

Analgesi:
Remifentanyl - peroperativ analgesi till mor och foster vid behov
EDA för postoperativ analgesi – vanligen Pfannenstilsnitt, men ibland medellinjesnitt

Uterotonika:
Efter avnavling; sedvanlig regim

Förbered för stor blödning:
Cellsaver (kan dock vara svårt logistiskt och/eller utrymmesmässigt)
Högflödesinfusionssystem (Rapid infusion system; RIS)
Blod kontrollerat och på sal

Operationsförutsättningar

Höj temperaturen på sal
Stor sal
Sectiogaller + utrustning för att hantera blödning/atoni

Hållsuturer: 2-0:ans PDS

Stapler och peanger för uterotomi: Autosuture Premium Poly CS-57 & fler 24 cm raka peanger

Steriliserad utrusning till foster- se ÖNH nedan

Ultraljud för att lokalisera placentas utbredning

Planera utrymmet på sal och var allt ska stå. Endast personal med given uppgift på sal - kommer vanligen ändå bli långt över 20 personer. Beakta ljudnivå!

Obstetriker

Ytterst ansvarig för ingreppet och samordnar samt förbereder enligt interna rutiner.

Erforderlig specifik utrustning kan vara bra att känna till för operation samt anestesi:

- Fylla ut uterus: 4.5 okuffad ETT + koppling + TUR-set med aggregat + sug
- Agrafer för att säkra uterotomins sårkanter
- Minst 15 liter varm Ringer acetat

ÖNH

Eventuellt op-ssk ÖNH/barn

Tracheostomigaller - barn

Sterilt laryngoskop och saturationsklämma. Sterila EKG-elektroder om möjligt

ETCO₂ mätning för fostret. Steril barnblåsa (ruben)

Luftvägsutrustning (fiberskop mm) – vanligen på närliggande bord för rescue-ingrepp om navelsträngsflöde ej går att upprätthålla

Neonatolog / barnkirurg / BIVA

Plan för hur barnet ska bedövas och relaxeras (vanligen opioid och rocuronium im; atropin). Barnet redan djupt sövt från mamman (och vanligen smärtlindrad med opioid).

Helst tidig PVK

Normal SpO₂ hos fostret brukar vara 40-60% innan lungorna ventileras och efter påbörjad ventilation bör målet vara > 90%. Notera att ventilation initierar cirkulatoriska omställningar hos fostret som påskyndar placentaavlossning och/eller uteruskontraktion.

Möjlig förberedd barnsal beroende på planerat kirurgiskt ingrepp eller möjlig komplikation.

Steril beredning av läkemedel ämnade åt barnet (alltså inklusive spruta, märkning, propp).

Arrangera reservnummer på barnet innan operationsdagen – nödvändigt för tex blod- och provbeställningar innan barnet fått slutgiltigt personnummer.

Beakta att under EXIT är barnet i sterilt operationssår – tex måste vid PVK-sättning rtg-täta tussar användas och "vanliga" sprittussar får ej förekomma. Operations-sjuksköterska är ytterst ansvarig för operationssteriliteten (en utmaning under EXIT) och måste tillfrågas i samtliga dessa aspekter.

Op-dag - anestesi

Målet är generell anestesi med djupt sövd mamma och foster för att säkerställa atonisk uterus som inte kontraherar vid kirurgisk stimulering, och där placenta inte släpper. Bevarad cirkulation till foster uppnås med adekvat MAP hos moder i kombination med atonisk uterus. Obstetriker monitorerar vanligen navelsträngsflöde i realtid med hjälp av ultraljud och kan varna tidigt vid eventuella problem. Tillägg av opiat (till exempel remifentanyl) kan behövas för att ge god smärtlindring till fostret. Mycket höga doser anestesigas (MAC > 2) och nitroinfusion används för att relaxera uterus. Parallellt med detta ges noradrenalin för att upprätthålla ett adekvat MAP. Beredskap för stor blödning till följd av atonisk uterus med

cellsaver, höglödesinfusionssystem och blodprodukter. Efter avnavling ges uterotonika för att uterus ska kontrahera normalt igen.

Eventuellt önskar obstetriker/ÖNH stora volymer varm kristalloid för att spänna ut den delvis tomma uterus. Detta levereras i så fall lämpligen via ett separat höglödesinfusionssystem och förbered för uppsamling av all vätska (ibland > 10 liter!) med separat sug. Risken för TURP-syndrom torde vara liten; dels pga kristalloidens komposition, dels då öppna sårtytor saknas.

EDA (ffa vid medellinjeincision; annars kan morfinspinal med låg dos LA övervägas)

Artär samt minst två grova PVK – rekommenderas helt klart *innan* sövning

CVK kan övervägas, men torde i normalfallet inte vara indicerat

Killkudde

Samtliga läkemedel uppdragna

Tvätta och klä för medellinjesnitt

Ordentlig TimeOut med samtliga aktörer – specifik person som ytterst ansvarar för peroperativa beslut

Säkerställ tidsregistrering (utöver ordinarie registrering): induktion, hudincision, uterotomi, säkrad luftväg hos barn, avnavling. Framförallt tiden från uterotomi till avnavling är av centralt intresse.

Påminnelse om ljuddisciplin på sal för att möjliggöra säker kommunikation

Peroperativt ultraljud för att se placentas avgränsning och garantera fri rand vid uterusincision

Tid från induktion/intubation till incision är helt okritisk, eller rättare sagt essentiell i det att den måste vara tillräckligt lång för att bygga upp ett ^{ET}AG för uterusotoni och adekvat narkosdjup hos fostret för dess kirurgi

EXIT i partiellt framfött foster (vanligen huvud, axel och arm) – ofta peroperativ monitorering med ultraljud av navelsträngsflöde

Minska anestesigas efter avnavling till normala nivåer (eller seponera) för att stimulera uteruskontraktion, ev med tillägg N₂O, opiater, aktiverad EDA eller propofolinfusion

Uterotonika

Aktivera EDA inför väckning

Avsätt personal till varje komponent (tex höglödesinfusionssystem, omhändertagande av partner, samt nogsam tidsregistrering)

Postop smärtlindring

EDA ordinerar i journal (vanligen 2-5 dagar)

Sedvanlig avveckling av EDA i samråd med postop smärtteam

Beakta eventuell antikoagulantia då EDA dras

KAD kvar så länge pat har EDA

Journalföring

EXIT-procedurer är av naturen både ovanliga och unika - därav har de ett stort utbildningsvärde, och nogsam samt och detaljerad journalföring är en förutsättning för att dra lärdom av fallet. Dokumentera så detaljerat som möjligt anestesin/förloppet i en anestesianteckning och givetvis även i sedvanlig anestesijournal enligt rutin. Försök att så detaljerad redogöra för administrerad farmaka (inklusive anestesigas) och andra observationer/åtgärder/problem. Extra viktigt är en exakt tidsregistrering; använd nedan mall och för sedan över i anestesianteckningen.

Tidsregistrering

Printa och använd denna mall för tidsregistrering och för sedan in i journal.

Induktion: _____

Hudincision: _____

Uterotomi: _____

Kantsutur, uterus: _____

Extrauterint barn: _____

Avnavling: _____

Suturerad uterus: _____

Förband: _____

Extubation: _____

Bilder på slangarna för diffundering av uterus



1. Ta fram 2 st spolset klipp av det ena strax under kammaren och koppla ihop det med 1 st spolset till.



2. Klipp av änden med nippel och mjuk slang.
3. Endotrachealtub 4,5

Barn-op ombesörjer	NEO ombesörjer	Fostermedicin ombesörjer	Akutoperation vuxen
Luftvägsstapel + barnsug	Saturationsmätare till barn (kan steriliseras i sterrad)	Ultraljudsmaskin	Kejsarsnittgaller Grund 1
Flexibla scop	Övervakning till barnet Ev. INVOS	3 st Autosuture PREMIUM POLY CS-57.	1 st Sectioset 2 st 75:or 2 st spolset 60Y-147T 3 sug och diapåse 4 kardborreband 2 täcklakan
Stela scop	Läkemedel till barnet (bör dras upp steril). Pvk nålar till barnet		Övertrycksspol?
Sterila laryngoscop+blad	Barnbord		2 st Risslersugar
Galler och eventuella extrainstrument till barnets op			2 st sugapparater varav en med flerkoppling
Rockar och handskar (Latexfria)			"Duschmossa" till ultraljudsmaskinen Ultraljudsstrumpa +sterilgel
Bipolär diatermi Använd vuxen-PMI's diatermiapparat			Monopolär diatermi Diatermiapparat (Triad)
Blod till barnet (beställs på reservnumret)			Rockar och handskar Ladda med extra mycket 6,5 och 7 både enkla och dubbla. (Latexfria)
2st staplar (en på vardera sal)			2 st 0:ans Vicryl CTX 1 st 3-0 CT-1 3 st 2-0 PDS 1 st 3-0 Monocryl KS
			Varma ringer acetat 15-20 st.
			Blod till mamman



4. Klipp bort kuffslangen.



5. Koppla ihop spolset och endotrachealtub. Sätt på 2 st varma ringeracetat. Förbered ca 15-20 st i värmeskåp.
6. Använd handkraft för att öka trycket på påsarna eller operations övertrycksapparat.

Analgesi vid förlossning

4.1 Epiduralanalgesi (EDA) vid förlossning

Bakgrund

EDA ger den effektivaste analgesin vid en vaginal förlossning⁴⁸, och kan dessutom utökas till kirurgisk anestesi vid akut eller planerat sectio. De segment man önskar bedöva varierar med förlossningen; Th10-L1 under öppningsskedet och S2-S4 under utdrivningsskedet. En EDA ökar ej risken för sectio, men ökar dock risken för instrumentell förlossning^{48,49}. Utdrivningsskedet förlängs något, medan öppningsskedet förkortas⁴⁸⁻⁵⁰. Förutom maternell önskan, är en (tidig och funktionsutvärderad) EDA ofta indicerad hos sjuka mammor där man vill undvika stora stresspåslag, t.ex. vid preeklampsi eller hjärtsvikt. Risken för neurologiska komplikationer i den gravida populationen är mycket låg; 1:25 000⁵.

Ordination

Barnmorska kan vid normal (enkelbörd) och fullgången graviditet med normalt CTG och normalt förlossningsförlopp med cervixdilatation 3-9 cm rekommendera/föreslå EDA till patienten. I övriga fall sker ordination i samråd med obstetriker. Dock bör mammans rimliga önskemål om EDA tillgodoses oavsett skede i förlossningen. Vid långt framskriden förlossning kan man överväga spinalanalgesi; se separat riktlinje. Kontorstid bör anestesiläkaren anlända inom 30 minuter, jourtid 60. Eventuell försening och anledningen därtill bör dokumenteras i journal.

Tidig EDA

Vid maternell co-morbiditet (framför allt vid tillstånd där man i görligaste mån bör undvika ett katekolaminpåslag) kan det förekomma att patienten ordinerats "tidig EDA" vid pre-anestesibedömning och/eller till exempel GUCH-konferens. Tidig EDA kan även ordinerats av psykologiska skäl, till exempel kvinnor med förlossningsrädsla. När dessa patienter kommer in till förlossningen initierar barnmorskan tidig kontakt för att ryggbedövningen ska kunna läggas och utvärderas i lugn och ro innan etablerade värkar. Vid anläggning är det viktigt (i synnerhet för patienter med medicinsk indikation) att man inte bara anlägger EDAn tidigt, utan även *utvärderar* densamma tidigt. Det centrala är att man måste objektivt försäkra sig om att EDAn fungerar så att man *de facto* kan få en adekvat smärtlindring när så verkligen behövs. Detta kräver ofta administrering av huvuddos utan etablerade värkar.

Förberedelser

Patienten skall ha fasttejpade PVK vars funktion säkerställs med pågående infusion Ringer-Acetate eller genom att anestesilog personligen verifierar funktionen innan anläggande av EDA; lämpligen har patienten nyligen kissat. Under anläggningen ansvarar barnmorska och/eller obstetriker för barnets monitorering och välbefinnande. Sedvanliga kontraindikationer gäller, och SFAIs riktlinjer avseende relativa kontraindikationer (t.ex. koagulationsrubbningar) relateras till komfortindikation (om ej annat bedömts). Se separat riktlinje (EDA-skola) vad gäller anläggande av EDA generellt. Tillkalla hjälp efter cirka 3 stick.

Praktiskt genomförande

- Vanligen nivå L2/L3 eller L3/L4. Kateter 4-6 cm i epiduralrummet. Genomskinligt förband för att möjliggöra inspektion.
- Testdos: 5 ml bupivacain 1 mg/ml + sufentanil 0.5 µg/ml
- Kontrollera blodtryck och motorfunktion 5 minuter efter testdos och uteslut spinalt anslag innan huvuddosen administreras. Observera dock att dessa symptom efter 5 mg bupivacain kan vara mycket subtila⁵¹.

- Huvuddos: 10 ml bupivacain 1 mg/ml + sufentanil 0.5 µg/ml.
- Dokumentera ryggsticket och ordinera läkemedel i journal.
- Barnmorska ansvarar för fortsatt övervakning: puls och blodtryck var 5:e minut i 20 minuter efter varje dos; sedan 1 gång/timme. Blåsfyllnad kontrolleras regelbundet och till 12 timmar efter att EDA-katetern dragits.
- Senare bolusdoser administreras av barnmorska utifrån ordination i journal.
- EDA-katetern dras vanligen av barnmorska två timmar efter partus. Notera önskade avvikelser från detta (vid t.ex. koagulationsrubbningar) i journalen, meddela ansvarig barnmorska, samt märk helst EDA-katetern fysiskt.
- Vid dålig/ensidig effekt kan man om möjligt dra katetern någon cm. Alternativt provar man en starkare bolusdos: 9 ml bupivacain 2.5 mg/ml + 1 ml sufentanil 5 µg/ml; narkosläkare kvarstannar då på plats för att själv övervaka och utvärdera.
- Maxdos sufentanil är i normalfallet 50 µg (10 bolusdoser). Beroende på tidsförlopp kan man i normalfallet fortsätta ytterligare under individuell bedömning. Ett så pass långt förlossningsförlopp indikerar dock en obstetrisk komplikation; alternativt är det ett tecken på en dåligt fungerande EDA.

Komplikationer

- Alla former av neurologisk, cirkulatorisk eller annan påverkan skall omedelbart rapporteras till anestesiläkare samt obstetriker.
- Vid blodtrycksfall, medvetande- eller andningspåverkan – beredskap att tillföra efedrin, naloxon, syrgas och/eller Intralipid (vid toxiska effekter av lokalbedövning).
- Misstanke om spinalt hematoma (motorpåverkan som ej går i regress) föranleder omedelbar neurologkontakt och utredning med MR.
- Vid konfirmerad durapunktion anläggs katetern intratekalt. Filtret markeras och förseglas med tejp för att undvika oavsiktlig intratekal läkemedelsadministration; vidare handläggning sker i samråd med specialist enligt separata riktlinjer (spinalanalgesi vid vaginal förlossning). Nogsam information till patient och barnmorska.
- Postspinal huvudvärk (PDPH): strikt lägesberoende (förvärras i sittande/stående) och kan uppkomma även då intet avvikande har observerats vid anläggandet. Handläggs enligt separat riktlinje (PDPH och blood patch).

4.2 Spinalanalgesi vid vaginal förlossning

Bakgrund

Spinalanalgesi kan med fördel⁵² användas vid vaginal förlossning där en rad faktorer och förutsättningar talar för en snar förlossning inom definierad tid. Detta då tekniken är singel-shot och man kan inte planera för upprepade stick, eller i normalfallet motivera för en avsiktlig intratekalkateter. I de fall man avsiktligt placerat en intratekalkateter (tex GUCH-mamma), eller då detta skett oavsiktligt (vid durapunktion vid EDA-anläggning⁵³) kan nedanstående regim och dosering även fungera som vägledande.

Förutsättning

Följande bör föreligga för en planerad spinalanalgesi vid vaginal förlossning⁵⁴:

- Omfödelska med tidigare vaginal förlossning.
- Cervixdilatation om minst 7 cm (alltså sent öppningsskede) med hittills snabbt och normalt förlossningsförlopp.
- Obstetriker och barnmorska samtycker till/initierar analgesivalet och är rimligt övertygande om förlossning inom 2 timmar. Om förlossningen drar ut på tiden är nytt ryggstick troligen ej indicerat; istället bör obstetriker då överväga syntocinonbehandling för att utnyttja kvarvarande analgesi.

Givetvis gäller sedvanliga kontraindikationer om patientönskan, allergi och tex koagulationsrubbningar.

Praktiskt genomförande

Förutsatt att ovanstående förutsättningar är uppfyllda anläggs en sedvanlig spinalanalgesi enligt följande⁵⁴:

- Patienten skall ha en pågående infusion av 1000 ml Ringer-Acetat för att säkerställa en fungerande PVK samt möjlighet till volymssubstitution.
- CTG skall följas kontinuerligt och fortgå efter bedövningen (ökad risk för vena cava-symptom och hypotension). Utökad kontroll (var 5:e minut eller vid symptom) av vitalparametrar sker i 30 minuter efter administration och patienten instrueras att rapportera eventuellt illamående eller andra symptom. **Under denna tid kvarstannar anestesiläkaren på plats.**
- Totalt 1.5 ml injiceras spinalt^{52,54-56}:
 - I. 0.5 ml normobar bupivacain spinal 5 mg/ml (injicerad mängd alltså 2.5 mg)
 - II. 1 ml sufentanil 5 µg/ml (injicerad mängd alltså 5 µg)
- Sedvanlig beredskap för behandling av hypotension (efedrin/fenylefrin) skall finnas på sal men behöver ej vara uppdraget.

4.3 Remifentanil-PCA – Behandling av förlossningssmärta

När patienten är ansluten till remifentanil-PCA-pumpen gäller följande:

- Barnmorska **ska** närvara hos patienten under hela behandlingstiden utan något som helst avbrott för någon orsak.
- Pulsoximeter **ska** ständigt vara kopplad till patienten utan något som helst avbrott för någon orsak.
- Vid tex toalettbesök och/eller då man kopplar ifrån remifentanil-PCA **ska** patienten ändå vara fortsatt visuellt övervakad i ytterligare 10 minuter.
- Vid personalbyten **ska** checklista (finns fäst på PCA-sladd) gås igenom och ansvar/förståelse bekräftas av pågående personal.

Checklista Remifentanil-PCA

Anestesiolog och barnmorska **ska** gå igenom denna checklista (motstående sida) **innan** behandling inleds.

Vid personalbyten **ska** checklistan ånyo gås igenom för att säkerställa kontinuitet och följsamhet.

Punkterna i denna checklista **ska** uppfyllas och undantag kan **inte** ordinerars av tex anestesiolog. Om någon punkt inte kan uppfyllas **ska** behandlingen omedelbart avbrytas och patienten fysiskt fränkopplas infusionen.

Denna checklista ersätter inte aktuellt PM – men säkerställer att nödvändiga förutsättningar är uppfyllda.

Synpunkter, funderingar och feedback emot sjuksköterska samt till funktionsenhetschef (FEC) för obstetrisk anesthesi, perioperativ medicin och Intensivvård (PMI).

Checklista Remifentanil-PCA

- ☐ Gå igenom övergripande förutsättningar på motstående sida.
- ☐ Barnmorska **ska** alltid vara närvarande i rummet.
- ☐ Närvarande barnmorska **ska** vara införstådd och förtrogen med nödvändiga åtgärder vid negativ händelse:
 - I. Avbryt behandlingen och smärtstimulera patienten
 - II. Larma
 - III. Administrera naloxon iv (0.4 mg = 1 ml; snabbinj)
 - IV. Assistera ventilation om kunskap finns
- ☐ Pulsoximeter **ska** alltid vara kopplad till patienten och monitorn **ska** larma vid fränkoppling eller lågt värde.
- ☐ Andningsballong ("Rubens blåsa") med till patienten passande mask **ska** finnas på rummet.
- ☐ En ampull naloxon 0.4 mg/ml **ska** finnas på rummet.
- ☐ Komplet PM samt blankett för dokumentation av kontroller **ska** finnas utskrivet och tillgängligt på sal.

Bakgrund⁵⁷⁻⁶¹

Remifentanil (Ultiva®) är en potent och kortverkande ($T_{1/2}$ cirka 4 minuter) syntetisk opioid med snabb anslagstid (cirka 1 minut) som huvudsakligen verkar genom μ -receptorer och bryts ner av ospecifika plasma- och vävnadsesteraser. Remifentanil passerar placenta och uppvisar samma kinetik och effekter hos fostret som hos modern. Remifentanil ger som alla opioider en lindring av smärtupplevelsen (även om objektiv VAS ej uttalat sänks⁶²), men är även andningsdepressivt. På grund av de farmakokinetiska egenskaperna hos remifentanil kan denna andningsdepression uppträda mycket snabbt, och därför är adekvat och kontinuerlig övervakning extremt viktigt och måste ske utan undantag eller kompromiss. **I avsaknad av övervakning enligt denna riktlinje eller vid suboptimal övervakning oavsett anledning är remifentanil-PCA strikt kontraindicerat.**

Förutsättningar

- Behandlingen förutsätter obstetrisk planering inklusive anestesiamordning.
- Behandlingen påbörjas vanligen vardagar dagtid (undantagsvis helger), men kan pågå dygnet runt. Oavsett tid ska samtliga involverade känna att tillräcklig tid finns för uppstart och efterföljande adekvat handläggning. Råder tveksamhet från någon i teamet **ska** detta adresseras innan behandlingsstart, och, om frågor kvarstår **ska** behandling ej initieras. **Detta faller på allas ansvar.**
- Barnmorska **ska** närvara hos patienten under hela behandlingstiden.
- Pulsoximeter **ska** alltid vara kopplad till patienten med adekvat audiovisuellt alarm.
- Andningsballong med monterad och till patienten passande mask ska finnas omedelbart tillgänglig i patientrummet.
- Säkerställ att Naloxon (0,4 mg/ml) finns omedelbart tillgängligt i förlossningsrum.
- N₂O kan användas parallellt i sedvanlig regim förlossningsanalgesi.
- Anestesiolog ansvarar för dositering och uppföljning av smärtlindring.
- Barnläkare skall informeras om opioidbehandling och erbjudas vara närvarande vid partus.
- Behandlingen kan fortgå under hela förlossningen inklusive efterbörd/suturering.
- **Förberedelserna för remifentanilbehandling är tidskrävande och ska därför göras i god tid innan behandlingsstart. Alltså skall förberedelser göras så snart behovet av en remifentanilbehandling identifierats – även om själva behandlingen initieras långt senare. Har inte nödvändiga förberedelser för remifentanilbehandling initieras om tid finns för detta, så utgör detta i sig en anledning till att avbryta planerad remifentanilbehandling.**

Indikationer

Smärtlindring i samband med förlossning där EDA är kontraindicerat eller suboptimalt. Indikationsbedömning i samråd mellan obstetriker och för metoden van anesthesiolog. Sedvanliga kontraindikationer (tex patientvägran, allergi). Kommunikationssvårigheter och/eller inadekvat bemanning kan omöjliggöra behandling.

Förberedelser - barnmorska

- PVK på handrygg eller underarm, garanterat knickfri vid böjd arm. Våltejp och med 3-vägs kran. Observera att inget annat läkemedel än remifentanil och tillhörande bärare Ringer-Acetat ska ges i denna PVK. Därför rekommenderas ytterligare en PVK för allmänt bruk.
- Skriv ut och läs igenom remifentanil behandlingsprotokoll.
- Skriv ut övervakningsprotokoll för remifentanil.
- Skriv ut utvärderingsprotokoll för remifentanil.
- **Kontinuerlig** övervakning med pulsoximeter med (hörbar) larmfunktion.
- Två infusionspumpar; en med PCA-knapp.
- Förbered Ringer-Acetat 1000 ml i ena pumpen med infusionshastighet 100 ml/timme.

- Förbered remifentanil 20 µg/ml (2 mg torrs substans blandas i 100 ml 9% NaCl) och programmera pumpen med PCA-knapp. För Braun väljs läkemedelsprogram ULTIVA20 (eller REMI20; eller motsvarande) och dosintervall anges (se "Dosintervall" nedan). Patientens vikt anges som längd (i cm) minus 100. Till exempel: 173 cm lång patient anges väga 73 kg. Oftast rekommenderas att starta med doseringen 0.2 µg/kg. PCA-sladden ansluts tillsammans med strömförsörjningskabeln på pumpens baksida.
Dubbelkontrollera att rätt läkemedelsprogram (ULTIVA20) är inställt – koncentrationen är alltså 20 µg/ml.
- Kontrollera och bocka av gul checklista fäst vid PCA-sladden.
- Hämta övervakningsutrustning med kontinuerlig pulsoxymeter med larmfunktion.
- Hämta mask och blåsa till förlossningssalen.
- Hämta en ampull narcanti (naloxon) till förlossningssalen.
- Tillsä att syrgas med fungerande manometer och slanguttag finns på förlossningssalen.

Säkerhet, övervakning & instruktioner

Barnmorska

- **Får aldrig och under inga omständigheter lämna patienten.**
- **Går igenom "Checklista Remifentanil-PCA" vid start/slut av pass och/eller avlösningar. Förståelse ska bekräftas av pågående/avlösande personal. Checklistan skall vara fäst vid PCA-sladd.**
- Tillsä att utskrivet exemplar av dessa riktlinjer finns på förlossningssal.
- Behandlingen inleds utan extra oxygen.
- Pulsoximetri med finger- eller öronklämma. **Ständigt** kopplad till monitor med audiovisuell larmfunktion.
- Övriga övervakningskriterier enligt instruktion nedan.
- Dokumentera i "Remifentanil-PCA – Behandlingsprotokoll" samt "Remifentanil-PCA – Utvärderingsblankett". Läs av pumpen under "lock-out tid", annars avbryts eventuell pågående bolus
- Patienten instrueras att trycka fritt vid första förnimmelse av värk.
- N₂O i oxygen (50%) enligt avdelningens rutiner kan ges samtidigt med remifentanil-PCA.
- Följ effekter och eventuella bieffekter och vidtag nödvändiga åtgärder enligt nedan om så krävs.
- Vid toalettbesök och/eller då man kopplar ifrån remifentanil-PCA ska patienten ändå vara fortsatt visuellt övervakad i ytterligare 10 minuter.
- Post partum utvärderas behandlingen inklusive avläsning av administrerad dos (synkas med tidigare avläst) från pumpen (under "Status" i Braunpumpen; se nedan).
- Tillkallar ansvarig narkosläkare vid behov dosjustering.
- Byter remifentanil och/eller Ringer-Acetat om det tagit slut (men ändrar ej dos).

Anestesiläkare

- Läkemedelsordination i TakeCare (finns som favoritordination).
- Kontrollera att pumpar är rätt programmerade (Ringer-Acetat samt remifentanil).

- Dokumentera tillsammans med barnmorska i "checklista Remifentanil"; se nedan.
- Starta behandlingen på nivå 1-2 (se "Dosintervall" nedan). Trappa upp vid behov med minst två värkars mellanrum tills patienten når acceptabel smärtlindring eller oacceptabla biverkningar. Nedjustera vid behov – dosjustering sker av narkosläkare som därefter kvarstannar 1-2 administreringar för effektutvärdering.
- Gå igenom "Checklista Remifentanil-PCA" med barnmorska; checklistan skall vara fäst vid PCA-sladd.
- Själv gå igenom "Checklista innan behandlingsstart" (se nedan)
- **Narkosläkaren ska försäkra sig om att barnmorskan på sal är införstådd med sitt åtagande och kan agera adekvat vid överdosering.**

Obstetriker

- Kontinuerligt CTG och övrig vård enligt klinikkens rutiner.
- CTG kan påverkas såsom vid behandling med alla opioider. Nedsatt variabilitet eller lätt sänkt grundfrekvens behöver alltså inte innebära någon negativ fosterpåverkan.
- Registrerar behandlingen i TakeCare med KVÅ- (SR310) samt behandlingskod (N01AH06). Detta för möjlighet till statistik, uppföljning och debitering.

Barnläkare

- Remifentanil överförs till barnet men har samma snabba elimination som hos vuxna. Samtliga opiateffekter kan uppträda men är snabbt övergående. Andningsunderstöd och naloxon vid behov.

Åtgärder vid negativa effekter

- $SpO_2 < 95\%$ -> Koppla oxygen 2 l/minut via näsgrimma; kontakta anestesilog för bedömning.
- $SpO_2 < 90\%$ eller $AF < 8$ andetag/minut eller maternell hjärtfrekvens < 50 slag/minut eller fetal hjärtfrekvens < 100 slag/minut -> Avbryt remifentanilbehandling samt kontakta ansvarig obstetriker och/eller anestesilog.
- Avbryt behandling på patientens begäran eller "intuitiv" oro för patienten.
- **Vid apné eller medvetlöshet: stimulera patienten till andning. Larma. Etablera fri luftväg och ge inj. Naloxon 0,4 mg (1 ml) iv vid behov.** Vid förlorad PVK kan naloxon injiceras im i samma dos.
- Vid maternell bradykardi med blodtryckspåverkan (= ej palpabel radialispuls): inj. Atropin 0,5 mg iv samt avbryt remifentanilbehandling.
- Vid illamående: koppla oxygen enligt ovan. Antiemetika vid behov, men remifentanil-effekten bör vara snabbt övergående. Säkerställ att illamåendet inte beror på blodtrycksfall.

Kriterier för övervakning

Kontinuerlig maternell övervakning:

- **Barnmorska hos patienten hela tiden** utan kompromiss eller avbrott oavsett övriga händelser på avdelningen.

- **Kontinuerlig pulsoximetri (SpO₂).**
- Följande värden antecknas var 30:e minut i behandlingsprotokollet:
 1. **Remifentanildos** (mikrog/kg vid tryck på knapp)
 2. **Andningsfrekvens** (räknas under 30 sekunder; andetag/min)
 3. **Oxygensaturation, SpO₂ (%)**
 4. **Puls** (slag/minut)
 5. **Blodtryck** (syst/diast)
 6. **Vakenhet** 0-2 (0 = alert; 1 = trött men väckbar; 2 = ej väckbar)
 7. **Smärta, VAS** 0-10 (0 = ingen smärta; 10 = värsta tänkbara smärta)
 8. **Illamående** 0-2, k (0 = inget illamående; 1 = ej behandlat illamående; 2 = illamående krävande behandling; k = kräkning)
 9. **Klåda** 0-2 (0 = ingen klåda; 1 = ej behandlad klåda; 2 = klåda krävande behandling)
 10. **Syrgas** (l/min samt administrationssätt)
 11. **Lustgas** (om använt; %-inställning)
 12. **Tillförda (T)/begärda (B) doser, T/B** (%/2 timmar)
 13. **Tillförda (T)/begärda (B) doser, T/B** (antal T/B/2 timmar)
 14. **Tillförd mängd remifentanil** (µg/kg/2 timmar)
- Fetal monitorering:
 1. **CTG.** Enligt avdelningens rutiner eller annan ordination av obstetriker.
 2. **Barnläkare rekommenderas vara närvarande vid partus.** Skall vara informerad om pågående remifentanil-behandling.

Checklista innan behandlingsstart (anestesiläkare)

- ☐ Valfungerande och fasttejpädd PVK som är dedikerad för inkom remifentanil och bärare
- ☐ Ordination av remifentanil i TakeCare
- ☐ Obstetriker journalför KVÅ- och behandlingskod: SR310 respektive No1AH06
- ☐ Naloxonampull på förlossningssalen
- ☐ Andningsblåsa med mask som passar aktuell patient
- ☐ Syrgas på förlossningssalen
- ☐ Kontinuerligt kopplad pulsoxymeter som larmar vid fränkoppling (testa!)
- ☐ Utskrivna dokument: "Remifentanil-PCA – Behandling av förlossningssmärta", "Behandlingsprotokoll, remifentanil-PCA", samt "Utvärdering efter remifentanilbehandling".
- ☐ Barnmorska ständigt närvarande på sal och förtrogen med nödvändiga åtgärder vid negativ händelse
- ☐ Barnläkare underrättad och erbjuden närvaro vid förlossning
- ☐ Med barnmorska genomgången "Checklista Remifentanil-PCA" (skall vara fäst vid PCA-sladd)

Behandlingsstart – Narkosläkare och barnmorska gemensamt

- Vid behandlingsstart kopplas remifentanil till trevägskranen och PCA-funktionen startas på pumpen. Säkerställ att den kontinuerliga infusionen (bäraren) med Ringer-Acetat pågår (100 ml/tim enligt ovan). Remifentanil-administrationen kommer först när patienten trycker på PCA-knappen. Patienten instrueras att trycka vid första förnimmelse av värk, enligt samma mönster som för administrering av N₂O.

- Friheten att själv välja när man vill trycka är central i PCA-begreppet och doseringen styrs helt av patienten själv inom ramen för förprogrammerade doser och begränsningar. Nytt knapptryck inom två minuter från föregående ger ingen dos. Detta är en mycket viktig funktion i programmet som begränsar risken för överdosering. Vid upprepade värksynkrona tryck skapas en slags "fluktuerande infusion", med hela tiden optimal och med värkarna varierande smärtlindring. Vid behov av starkare smärtlindring tillkallas anestesiläkaren som kan justera mängden läkemedel som administreras vid varje tryck.
- N₂O i oxygen (50%) enligt avdelningens rutiner kan mycket väl ges tillsammans med remifentanil-PCA.

Dosintervall

Nivå 1	0,1 µg/kg
Nivå 2	0,2 µg/kg
Nivå 3	0,3 µg/kg
Nivå 4	0,4 µg/kg
Nivå 5	0,5 µg/kg
Nivå 6	0,6 µg/kg

Samtliga med 2 minuter spärrtid. Vikt uträknas som längd (i cm) minus 100.

Lite om pumpen

Inga ändringar skall göras på pumpen, och den är förprogrammerad för remifentanil (ULTIVA20).

För kännedom och referens gäller följande:

- Läkemedelskoncentration: 20 µg/ml
- Spärrtid: 2 min, räknas från start av bolusdos
- Flöde under bolus: 120 ml/tim = 2 ml/min.

Vid de högre doserna och höga maternella vikter kan man se en relativt lång tid för bolusinjektion, som ibland kan sträcka sig förbi värken. Till exempel ger 0,6 µg/kg hos en mamma som är 170 cm lång (således doseringsmässig vikt 70 kg) en dos om $0,6 \times 70 = 42 \mu\text{g} = 2,1 \text{ ml}$ av läkemedelslösning (20 µg/ml) = bolustid om 63 sekunder vid ett bolusflöde om 2 ml/min. Detta torde inte ha någon betydelse då dosnivån skall ha upptitrerats vederbörligt och under lång tid, samt att plasmakoncentrationen av remifentanil vid regelbundna, relativt täta värkar ej hinner gå ner mot noll, utan istället fluktuerar synkroniserat med värkarna. Dessutom är det vid högre doser med största sannolikhet säkrare att tillföra läkemedlet under längre tid för att minimera risk för andningsdepression. Vid täta värkar är målet att åstadkomma en stabil plasmakoncentration av remifentanil med små fluktuationer i koncentrationen som synkroniseras med värkarna.

Avläsning av pump för dokumentation

Tillförda (T)/Begärda (B) doser/2 timmar skall dokumenteras i behandlingsprotokoll. Notera att om avläsning av pumpen görs under pågående bolusdos avbryts tillförseln av läkemedel. Avläsning bör därför göras direkt efter given bolusdos (dvs

under spärrtiden). Tryck på "C" och använd pilarna för att komma ner till "Status" – tryck "OK". Använd därefter pilarna för att läsa av tillförda/begärda doser/2 timmar samt infusionsmängd. Tryck på "C" för att gå tillbaka till huvudmenyn.

Koppla ifrån pumpen och kontakta narkosläkare vid minsta oro för patienten.

Behandlingsprotokoll, remifentanyl-PCA

[illegible]

Utvärdering efter remifentanil-PCA														
Mamma							Barn							
Personnummer:		Datum:		Partus kl:										
Namn:				Vikt:										
Avläsning PCA-infusionspump				Apgar 1:		Apgar 5:		Apgar 10:		Navelartärblodgas				
Tillfört/Begärt, T/B (antal):				Tid till regelbundning andning, TSR:						pH:				
Infunderad mängd remifentanil (µg):				Tid från K-vitamininjektion till skrik:						BE:				
Infusionstid (H:MM):				Tid från partus till första amning:						pCO2:				
Använt N2O under remifentanil-PCA (ja/nej):				Naloxon (ja/nej)		Mamma:				pO2:				
Utvärdering av smärtlindring efter partus				Barn:						Laktat:				
Klockan:				Upplivningsåtgärder										
				Ingen		CPAP		Maskventilation		Intubation				
				Vårdnivå/uppföljning:										
Barnmorskans skattning:														
Mammans skattning:														
Obstetrikerns skattning av CTG-kurvan (nedsatt variabilitet? Skalpblodprov? Annat?)														
Ytterligare kommentarer (tex på BB)														
Datum		Klockan		Kommentar										

Seccio

5.1 Akut sectio – kategorisering och tidsaspekter

1. **Omedelbart sectio** Ansvarig förlossningsläkare trycker på larmknappen på förlossningen. Operatör och barnmorska tar patienten omedelbart till anvisad opsal, dit övriga ansluter utan kvittens. **Operation skall kunna påbörjas inom 15 minuter.** Vanligen generell anestesi, men spinal eller påfyllning av EDA inget hinder om operatör så bedömer möjligt tidsmässigt.
2. **Sectio med barnet ute inom 30 minuter.** Ansvarig förlossningsläkare ringer och anmäler till operation, anestesilog, samt Orbit. Operatör och barnmorska inväntar besked från operation och medföljer sedan patienten skyndsamt till anvisad opsal. PVK, KAD och andra preoperativa förberedelser ombesörjs på sal; ingen fördröjning får ske på förlossningen efter operationsbeslut.
3. **Sectio med barnet ute inom 2 timmar.** Ansvarig förlossningsläkare anmäler till operation, anestesilog och Orbit enligt ovan. Prioritering mellan anmälda akutoperationer bestäms av prioriteringsansvarig kirurg i samråd med anmälade operatör. Patient förbereds och väntar på förlossningen till besked från operation.
4. **Subakut sectio.** Här avses vanligen elektiva sectio som inte ryms inom det elektiva programmet. Låg prioritering på akutprogrammet. Eventuell omprioritering eller särskilda omständigheter diskuteras med ansvarig anestesilog samt prioriteringsansvarig kirurg.

Andra akuta obstetriska operationer. Ansvarig förlossningsläkare ringer och anmäler till operation, anestesilog samt Orbit enligt ovan. Prioritering och tidsaspekt förmedlas av förlossningsläkare. Anestesilog eller ytterst prioriteringsansvarig kirurg prioriterar.

5.2 Spinalanestesi vid sectio

Bakgrund

Intratekalt fentanyl förstärker den peroperativa samt tidiga postoperativa smärtlindringen av bupivacain, medan intratekalt morfin minskar den postoperativa smärtan i upp till 24 timmar⁶³⁻⁶⁵. Dock nödvändiggör intratekalt morfin en utökad postoperativ övervakningsnivå och den andningsdepressiva effekten förstärks vid samtidig iv-administrering av opioid.

Dosering

En blandning av hyperbar bupivacain, fentanyl (eller sufentanil) samt morfin special administreras spinalt enligt följande (totalt 3.0 ml eller 3.35 ml om sufentanil):

- 12.5 mg (10-12.5 mg) hyperbar bupivacain (2.5 ml av 5 mg/ml)
- 12.5 µg fentanyl (0.25 ml av 50 µg/ml) **eller** 3 µg sufentanil (0.6 ml av 5 µg/ml)
- 0.1 mg morfin special (0.25 ml av 0.4 mg/ml)

Samma ingående läkemedel ges oavsett indikation (elektivt eller akut) samt tid på dygnet. Dock kan givetvis individuella läkemedelsanpassningar eller dosjusteringar ske av ansvarig anestesilog. Högre doser torde aldrig vara aktuellt, och lägre doser måste vägas mot risken för/med konvertering till generell anestesi vid suboptimalt anslag av spinalen.

Praktiskt genomförande

Efter sedvanliga preoperativa rutiner läggs spinalen vanligen i sittande med samtidig infusion kristalloid som co-load. Patienten läggs sedan omedelbart ner och kilkudde appliceras under höger höft. Tillse adekvat lateralförskjutning av den gravida uterus. Samtidigt som spinalen läggs, ges 50 µg fenylefrin iv. Detta upprepas varje minut om konstant eller lätt sjunkande blodtryck; 100 µg vid sjunkande blodtryck. Alternativt startas en fenylefrininfusion; se separat kapitel. Målblodtryck systoliskt minst 100 samt minst 80% av ursprungligt tryck (kan vara svårt att definiera korrekt/adekvat). Avvakta fenylefrin vid stigande blodtryck eller bradykardi (som med största sannolikhet är reflektorisk). Överväg efedrin vid uteblivet svar eller bradykardi med samtidigt lågt blodtryck. Blodtryck kontrolleras 1 ggr/min tills barnet är ute. Kontrollera spinalens (påbörjade) utbredning inom några minuter och ge operationssjuksköterskan klartecken till att börja tvätta. Innan operationsstart bör adekvat utbredning säkerställas. Drapering skall ej hindra ögonkontakt mellan anestesilog och operatör för att underlätta kommunikation. Illamående hos mamma skall förutsättas bero på hypotension och föranleda omedelbara tryckhöjande åtgärder (ffa fenylefrin). Maternell takykardi bör föranleda misstanke om hypotoni; dessutom oberoende av blodtrycksmätning vilken ofta störs av maternell shivering.

Uterotonika ordineras av operatör; förstahandsval är oxytocin (Syntocinon) som kan ges direkt efter barnets framfödande, dvs före avnavling. Normaldosering är 8.3 µg (5 E), men ED₉₀ är betydligt lägre^{66,67} (0.35 E) hos oxytocinnaiva mammor. Doseringshastighet cirka 1 E/min med samtidiga blodtryckskontroller. Oxytocindosen kan med fördel reduceras i samråd med operatör, ffa hos den hjärtsjuka mamman. "Förstärkt" oxytocindropp ordineras även det av operatör; vanligen 49.8 µg (30 E) i 500 ml 0.9% NaCl. I samråd med obstetrik och med fördel kan även denna infusion dosbegränsas till 2.5 E/tim⁶⁸.

Ansvarig anestesilog kan lämna salen efter att barnet framfötts och man bekräftat med operatör att uterus är väl kontraherad utan pågående blödning, samt efter att visuellt och verbalt bekräftat med barnmorskan att barnet inte behöver någon ytterligare assistans.

Nyckelpunkter

- Valfungerande och fasttejpade PVK. Vid förlorad PVK överväg intraosseös nål i bedövat område.
- Lateralförskjutning av uterus med kilkudde
- Fenylefrinbolus varje minut – målblodtryck över 100 mmHg systoliskt och minst 80% av ursprungstryck (bedömningsfråga vad som ska definieras som ursprungstryck)⁶⁹
- Långsam oxytocininjektion – annars risk för tachycardi och hypotoni
- Dokumentera partustid – helst enligt "iPhone-tid" ety många andra klockor är osynkroniserade/inkorrekta.

5.3 Fenylefrininfusion vid sectio

Bakgrund⁷⁰⁻⁷²

Maternell hypotoni är en välkänd effekt av spinalanestesi och som medför risk för komplikationer i form av maternellt illamående och kräkningar, men även fetal bradykardi och acidosis.

Fenylefrin är en potent och selektiv α_1 -receptoragonist som både arteriellt och venöst binder till α -adrenerga receptorer i kärlväggen. Detta ökar blodtrycket främst genom en ökning av preload, men afterload ökar och kan ge en reflektorisk bradykardi med ett resulterande lägre

cardiac output som följd. Efedrin, som även har en β -stimulerande effekt, bidrar i mindre grad till en maternell bradykardi, men i högre grad till en fetal acidosis än fenylefrin.

Vid sectio ger fenylefrininfusion ett stabilt och högre blodtryck i jämförelse med intermittenta bolusdoser.

Praktiskt genomförande

Se separat kapitel angående spinalanestesi vid sectio. En infusionspump laddas med fenylefrin 0.5 mg/ml och patientvikt sätts till längd (i cm) – 100. I samband med liquorretur och injektion, startas infusionen på 0.5 μ g/kg/min. Blodtryck kontrolleras kontinuerligt (1 ggr/minut) och fenylefrininfusionen justeras i steg om 0.25 μ g/kg/min beroende på blodtryck och/eller symptom (bradykardi, illamående/kräkning).

Dosen sätts till 0.25 μ g/kg/min efter avnavling och man strävar därefter mot snar avstängning beroende på klinik.

Patienter med preeklampsi utvecklar ofta lägre grad av hypotension och ska dessutom skyddas från hypertension. Lämpligen startas inte infusionen direkt vid anläggande av spinalen, utan man avvaktar klinik och ger vid behov en bolus (50-100 μ g) och startar först därefter en infusion enligt ovan.

Nyckelpunkter

- Spädning: 1 ml fenylefrin 10 mg/ml tillsättes 19 ml NaCl 9 mg/ml vilket ger 20 ml fenylefrin 500 μ g/ml.
- Patientvikt anges till längd – 100. Till exempel 174 cm ger 74 kg.
- Startdos 0.5 μ g/kg/min i anslutning till intratekal injektion.
- Dosöka 0.25 μ g/kg/min vid hypotension (< 80% av ursprungstryck, eller SAP < 100 mmHg) eller illamående/kräkning.
- Dosminska 0.25 μ g/kg/min vid hypertension (över ursprungstryck) eller bradykardi.
- Bolus 50 μ g som rescue (antingen via pump eller direkt spruta)
- Avvakta infusion vid preeklampsi och ha fenylefrin i beredskap

5.4 Påfyllning av epidural vid sectio ("top-up")

Bakgrund

Påfyllning av en befintlig EDA är, om tiden tillåter⁷³, förstahandsval som anestesi vid sectio. Ingen skillnad finns mellan epidural och spinal gällande risk för otillräcklig anestesi, konvertering till generell anestesi, nöjdhet hos mammorna eller behov av neonatala insatser⁷⁴. Till epiduralens fördel är att påfyllnad i denna ger ett signifikant mindre blodtrycksfall och bör därför ha mindre påverkan på placentaperfusionen⁷⁴. Utifrån aktuellt kunskapsläge rekommenderas ropivacain 7.5 mg/ml för bästa blockad, med tillägg av fentanyl eller sufentanil för ett snabbare anslag⁷⁵. Se separat avsnitt avseende epiduralt morfin för optimal postoperativ smärtlindring.

Doser och administrering

En blandning av ropivacain 7.5 mg/ml och fentanyl 50 μ g/ml administreras i befintlig EDA. *Förslagsvis* blandas i 2 sprutor á 10 ml (CAVE adekvat märkning):

1. 8 ml ropivacain 7.5 mg/ml + 2 ml fentanyl 50 µg/ml **eller** 2 ml sufentanil 5 µg/ml
2. 10 ml ropivacain 7.5 mg/ml

Anledningen till att blanda i två sprutor istället för en 20 ml-spruta är att man på detta vis alltid ger hela dosen opioid, då det inte är säkert att hela blandningen kommer att behöva administreras.

Börja med en testdos på 3 ml varvid ett intratekalt kateterläge vanligen⁵¹ ger upphov till en motorisk blockad inom 5 minuter. Titra sedan upp epiduralen till adekvat anslag; förslagsvis 5-7 ml med 3-5 minuters mellanrum. Normalt krävs doser mellan 15-18 ml för tillräcklig anestesi. Tid från påfyllning till adekvat anestesi varierar, men infinner sig vanligen inom 20 minuter efter testdosen.

Praktiskt genomförande

Påfyllning av EDA är kan vara mer tidskrävande än anläggande av en spinal, och en dialog bör därför föras med obstetriker för att säkerställa att tid för detta finns. Räkna med cirka 20 minuter från testdos till incision. Däremot kan påfyllning av EDA, till skillnad från spinal, påbörjas omedelbart vid ankomst operationsavdelningen vilket optimerar tidsutnyttjandet.

Trots att påfyllning i EDA ger ett mindre uttalat blodtrycksfall än en spinal, ska blodtryck följas och vid behov behandlas som vid spinal anestesi. I normalfallet behövs dock ej profylaktisk blodtrycksbehandling.

5.5 Epidural opioid vid sectio

Bakgrund

En befintlig EDA används med fördel vid obstetriska ingrepp (se separat avsnitt) – samma EDA kan givetvis användas för postoperativ smärtlindring; antingen med bolus/infusion av lokalbedövning eller genom bolusinjektion av morfin.

Traditionellt brukar EDA avlägsnas direkt postoperativt, men inget hindrar att den är kvar för infusion av lokalanestetika. Bolusinjektion av opioid är ett annat alternativ för förlängd post-operativ smärtlindring, men epiduralt opioid tarvar istället utökad övervakning på grund av potentiellt andningsdeprimerande effekt.

Nedan beskrivs epidural administrering av morfin och därtill hörande utökad postoperativ övervakning.

Doser och administrering

Blanda följande och administrera (lämpligen mot slutet av operationen) i EDAn:

- 5 ml morfin för intratekalt bruk 0.4 mg/ml (alltså 2 mg)
- 5 ml NaCl 0.9%

Journalför i läkemedelsmodulen - *inte* i pappersjournalen för då hittar inte samtliga aktörer informationen.

Postoperativ övervakning

Grundförutsättningen är att övervakningen sker enligt SFAIs riktlinjer. Sjuka (ASA > 2) patienter eller vid graviditets-/perioperativa komplikationer övervakas ofta på postop under (minst) hela denna period, medan övriga/okomplicerade patienter kan övervakas på BB enligt nedanstående protokoll. Ansvarig anestesilog kan i samråd med obstetriker besluta

om avsteg i endera riktning och så dokumentera. Nedanstående specificerad övervakning gäller **utöver** sedvanliga övervakningsrutiner.

- Vid varje form av opioid i EDA (eller spinal) skall mamman **övervakas uppkopplad i minst 2 timmar** efter administration. Observera att denna tidsperiod mycket väl redan kan ha passerat vid ankomst postop.
- Vid intratekalt eller epiduralt **morfin** gäller utökade AF-kontroller i **12 timmar** efter administration. Notera att epiduralt morfin ofta administreras *efter* knivslut.
- Vid annan intratekal eller epidural opioid (**tex fentanyl eller sufentanil**) gäller utökad övervakning i **6 timmar** efter administration (som ofta skett *före* knivstart).
- **AF kontrolleras och dokumenteras i TakeCare 1 gång/timme.** Undantag endast vid uppegående patient varvid även detta **ska** dokumenteras i TakeCare 1 gång/timme.
- **AF < 10:** omedelbar läkarkontakt och lämna ej patienten ensam.
- Om ytterligare opioid tillförts po eller iv under ovan utökade övervakningsperiod, så kontrolleras och dokumenteras AF var 30:e minut i 2 timmar, för att sedan återgå till ordinarie 1 gång/timme.
- Ovanstående övervakning kan mycket väl och uttalat ske på vårdavdelning förutsatt initialt villkor om minst 2 timmars uppkopplad övervakning är uppfyllt. Vid utskrivning från dedikerad postop-avdelning gäller sedvanliga utskrivningskriterier och i de fall övervakningstid vad gäller epidural opioid då ej fullföljts, övergår ansvaret till avdelning. Avdelning förbinder sig att omedelbart överta patienten med bibehållen övervakning enligt ovan förutsatt generella utskrivningskriterier från konventionell postop är uppfyllda. Detta är en förutsättning för att epidural opioid ska administreras.

5.6 Omedelbart sectio

Bakgrund

Omedelbara kejsarsnitt utförs per definition oplanerat och akut när mammans eller (oftast) fostrets liv är under pågående hot. Fram till klippt navelsträng prioriteras givetvis mamman, men bådas medicinska behov är oftast samstämmiga.

Ingreppet har många namn (urakut sectio, katastofsectio, bråttomsnitt), men internationellt och litteraturmässigt är Category I caesareran vanligt. Tidsaspekten är således central och beskrivs i termer av Decision to Delivery Intervall (DDI – alltså beslut till klippt navelsträng), eller Decision to Incision Intervall (DII – alltså beslut till hudincision). Internationella riktlinjer stipulerar en DDI om högst 30 minuter medan i Sverige har SFAI valt att istället DII bör hållas under 30 minuter. Båda registreras i anestesijournalen.

Förberedelser

Per definition är patienten oförberedd och ibland direkt från gatan/ambulans. En dedikerad operationssal är dock förberedd enligt följande:

- **Anestesiapparat** - funktionskontrollerad
 1. **Engångsmaterial** - kopplat och helt driftklart
 2. **Saturationsmätare** hängd på krok eller över narkosbåge
 3. 3-avlednings-**EKG** elektroder kopplade, otrassliga sladdar, hängd på krok
 4. **Blodtrycksmanschett** öppen och lagd över höger armbord

5. **Mask** kopplad på resp slangar och vänd åt rätt håll; upphängd på armbord eller anesthesiapparat
 6. **Sugkateter** kopplad och funktionstestad
- **Opbord**
 1. **Färdigbäddad** och med underlägg
 2. **Kilkudde** höger sida
 - **Övrigt**
 1. **Videolaryngoskop** med blad #3 eller 4 samt omedelbar tillgång till ledare, kurverat videoblad samt laryngoskop med kort handtag
 2. **Anestesijournal** med stämpel (notera larmtid, avnavling samt övriga tider)
 3. **Läkemedelslåda, spinalsetslåda samt luftvägslåda** (enligt separat specifikation)

Utförande

Observera att vissa maternella eller fetala tillstånd kan utgöra relativ kontraindikation för omedelbart sectio – tex eklampsi, morbid obesitas, luftvägshinder hos foster.

- **Larmsökning:** Obstetriker initierar
- Patienten förs utan fördröjning och med obstetriker medföljande till anvisad operationssal
- **Omedelbar överflytt** till operationsbord
- **Kilkudde** under höger höft.
- Partner omhändertas enligt rutiner obstetriken.
- **Koppla upp saturationsmätare och funktionsutvärdera/sätt PVK - EKG** och blodtrycksmanschett är elektivt.
- Anestesiläkare ger **natriumcitrat, bedömer luftväg, optimerar läge och påbörjar preoxygenering**. Kontrollera **sug**. Överväg **HELP-kudde**
- Anestesissjuksköterska ansvarar för funktionell PVK samt läkemedelshantering
- Anestesiläkare går igenom **Timeout** där obstetriker klargör indikation och bakgrund. Framför allt ställningstagande till om det finns tid till snabb spinal (i vilket fall patient reses till sittande utan annan lägesändring).
- Anestesiläkare ger klartecken till **RSI** (ej cricoidtryck):
 1. 200-300 mg **Propofol** (2-2.5 mg/kg) – alternativt ketamin om cirkulatoriskt påverkad
 2. 100 mg **celocurin** (1 mg/kg). Inget hinder för rocuronium om det så bedöms.
 3. Vid **pre-eklampsi: 1 mg alfentanil**. Tveka inte högre doser vid behov.
 4. Intubation efter 30 sekunder
 5. Sedvanlig luftvägsalgoritm. Lämpligen videolaryngoskopi från början samt apnoisk oxygenering under intubation med syrgastuss i näsborre. LMA eller till och med maskventilering kontraindicerar ej kirurgi, men givetvis måste indikation och eskalerande maternell komplikation eller svårighet vägas mot risk.
- **Anestesiläkare ger klartecken till kirurgi.**
- **Förslag** till inställning/regim anesthesi:
 - VKTS, sedvanliga TV och PEEP, AF 22
 - 4-10 andetag: FGF 8 l/min; max FiO₂ (från preoxygenering); 8% sevofluran
 - 8-20 andetag: FGF 4 l/min; 50% N₂O; 4% sevofluran

Timeout - Omedelbart Sectio	
Anestesiläkaren utför under preoxygenering - 20 sekunder!	
1. Indikation?	Finns alternativ till att söva? Finns tid till att tvätta? Är KAD satt?
2. Frisk patient?	Pre-eklampsi? Glöm då inte Rapifen! Allergi? Saturationsklämma på - bedöm hjärtfrekvens!
3. Luftväg?	Bedömd? Optimerat läge? Videolaryngoskop? Sug & ledare redo?
4. Är alla klara?	Någon på sal som inte är klar? Speak up!

- Gradvis justering till sedvanlig anestesi. När barnet är ute (troligen innan ovanstående är klart) 70% N₂O – optimalt för att minimera sevofluran och därmed uterusrelaxerande effekt.
- Töm ventrikel med V-sond inför väckning och skölj ut N₂O med några minuter FiO₂ 100%
- Glöm inte att gravida naturligt hyperventilerar: normalt pCO₂ är 0.8 – 1.0 kPa lägre än hos icke-gravid.
- **Smärtlindring**
 - 300-400 µg fentanyl efter avnavling
 - Sedvanligt postoperativt morfin iv samt paracetamol; NSAID om ej atoni
 - Glöm ej eventuell befintlig EDA
 - TAP-blockad om kompetens finns

Den sjuka mamman

Ansvarig anestesiläkare bedömer ”sövbarhet”. Självklart går mammans liv först, men det är lätt att bli stressad i situationen och när barnets välbefinnande står på spel. **Är du orolig för mammans morbiditet/luftväg/annat – bromsa och tillkalla assistans samt diskutera med obstetriker om alternativ och indikation.** Omedelbart sectio vid eklampsi är mer eller mindre kontraindicerat då både mamma och barn med största sannolikhet för stunden är metabolt påverkade. Vid preeklampsi behandlas hypertoni optimalt innan induktion (vid GA) – labetalol och Mg²⁺ i bolus. Optimalt givetvis spinal – tänk på att samtliga kontraindikationer (utom patientvägran) är relativa och nytta måste alltid vägas mot risk.

Postoperativt

Sedvanlig postoperativ vård – glöm ej utnyttja befintlig EDA för postoperativ smärtlindring; inklusive eventuellt epidural opioid. Lämpligen besöker anesthesiolog patienten och partner efter ingreppet. Ett omedelbart sectio kan vara en synnerligen traumatisk upplevelse för patienten och partner, och en vanlig anledning till elektivt sectio i framtiden. Journal- samt procedurgenomgång i omedelbar anslutning kan sannolikt lindra detta.

Nyckelpunkter

- Saturationsmätare innan sövning – bedöm eventuell tachycardi
- Timeout (plansch på väggen) under preoxygenering
- NSK fokuserar på nålkontroll/-sättning samt läkemedel
- Videolaryngoskopi från start
- Meddela tydligt operatör när de får börja
- Dokumentera tider på anestesiblad – samtliga *kommer* sammanställas
- I övrigt (tex blodtrycksgränser, kilkudde mm) samma rutiner som vid sectio i spinal

Läkemedel

6.1 Magnesiumsulfat

Indikationer

Magnesiumsulfat är indicerat vid svår preeklampsi eller eklampsi; både terapeutiskt och profylaktiskt (ffa vid CNS-symptom)⁷⁶.

Behandlingsregim

Behandlingen påbörjas med en bolusdos (ges omedelbart och terapeutiskt vid kramper/eklampsi) för att sedan vanligen följas av en infusion till 24 timmar efter senaste krampen, eller (vid profylax) 24 timmar efter partus. I praktiken brukar mamman förlösas tämligen snart, varför längre infusion sällan blir aktuellt.

Beredning

Magnesiumsulfat (MgSO_4) ges intravenöst och levereras som Addex®-Magnesium i ampuller om 10 ml. Koncentrationen kan väcka förvirring (olika enheter i olika sammanhang), men följande gäller:

En (1) ampull Addex®-Magnesium = 10 ml volym = 10 mmol MgSO_4 = 2.46 g MgSO_4

Blandning & Administrering

Bolusdos

- 2 ampuller Addex®-Magnesium (=20 ml = 20 mmol = 4.92 g) späds med 20 ml 0.9% NaCl
- Detta ger 40 ml totalvolym med MgSO_4 -koncentration av 0.5 mmol/ml (= 123 mg/ml)
- 35 ml (= 17.5 mmol = 4.3 g) av blandningen ges långsamt under 5-10 minuter

Infusion

- 5 ampuller Addex®-Magnesium (=50 ml = 50 mmol = 12.3 g) tillsätts 450 ml 0.9 % NaCl
- Detta ger 500 ml totalvolym med MgSO_4 -koncentration av 0.1 mmol/ml (= 24.6 mg/ml)
- Infusionshastighet 40 ml/tim (= 4 mmol/tim = 984 mg/tim)

Övervakning & Kontroller

Tecken på överdosering är illamående, dubbelseende, muskelsvaghet, förlust av patellarreflex, nedsatt urinproduktion samt andningsdepression. Vid ovanstående bolus/infusion behöver S/P-Mg ej mätas utan dosjusteringar sker efter klinik och kontroller:

- Ny kramp: höjning av infusion till 80 ml/tim (= 8 mmol/tim = 1968 mg/tim)
- Andningsfrekvens < 12/min, avsaknad av patellarreflex (tänk på att en EDA kan omöjliggöra bedömning), eller diures < 100 ml/4 tim: stäng av infusion och utvärdera

Vid manifest överdosering (ffa avseende andningsdepression) ges antidot kalciumglubionat (Calcium-Sandoz) 9 mg/ml 10 ml (skall finnas omedelbart tillgängligt; ges under 3-5

minuter). Magnesium utsöndras via njurarna och njursvikt samt låg diures ökar således risken för överdosering. Notera att diazepam *ej* är indicerat vid eklamptiska kramper^{77,78}.

6.2 Oxytocin

Bakgrund

Oxytocin är ett kroppseget hormon som i obstetriska sammanhang används på grund av sina uterussammandragande egenskaper. Oxytocin levereras i ampuller om 8.3 µg/ml och skall ordinerars i mikrogram för intravenös administrering. För kännedom och referens motsvarar 1 IE (Internationell Enhet) 1.67 µg. Således: Oxytocin 8.3 µg/ml motsvarar 5.0 IE/ml. En ampull innehåller 1 ml. Ett vanligt handelsnamn är Syntocinon.

Oxytocininjektion profylaktiskt mot atoni

I samband med sectio och vaginala förlossningar administreras vanligen 8.3 µg oxytocin efter obstetrikers ordination (efter att barnet framfötts). Injektionen skall ske långsamt (8.3 µg eller 1 ml på 2-5 minuter). Vanliga biverkningar (accentueras vid snabb injektion) är takykardi och hypotoni – försiktighet vid hjärtinsufficianta mammor! För oxytocinnaiva mammor är 8.3 µg en excessiv dos och administration av en lägre dos kan ges till effekt^{66,67}.

Oxytocininfusion vid atoniblödning efter vaginalförlossning eller vid sectio

Vid persisterande atoni eller otillfredsställande uteruskontraktion kan obstetriker ordinera ett "förstärkt syntodropp".

Blanda 49.8 µg Oxytocin (= 6 ampuller = 30 IE) i 500 ml Natriumklorid (NaCl) 9 mg/ml. Resultaterande lösning kommer ha en koncentration om 0.10 µg/ml Oxytocin.

Infusionshastighet ordinerars av ansvarig obstetriker i approximativa termer och justeras fortlöpande beroende på svar och effekt hos patient. Som riktmärke kan anges att infusionen ofta ordinerars att gå in på 4-8 timmar.

Nyckelreferenser

Moen, V., Dahlgren, N. & Irestedt, L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 101, 950-959 (2004)⁵

BACKGROUND: Central neuraxial blockades find widespread applications. Severe complications are believed to be extremely rare, but the incidence is probably underestimated. **METHODS:** A retrospective study of severe neurologic complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999 was performed. Information was obtained from a postal survey and administrative files in the health care system. During the study period approximately 1,260,000 spinal blockades and 450,000 epidural blockades were administered, including 200,000 epidural blockades for pain relief in labor. **RESULTS:** : The 127 complications found included spinal hematoma (33), cauda equina syndrome (32), meningitis (29), epidural abscess (13), and miscellaneous (20). Permanent neurologic damage was observed in 85 patients. Incidence of complications after spinal blockade was within 1:20-30,000 in all patient groups. Incidence after obstetric epidural blockade was 1:25,000; in the remaining patients it was 1:3600 ($P < 0.0001$). Spinal hematoma after obstetric epidural blockade carried the incidence 1:200,000, significantly lower than the incidence 1:3,600 females subject to knee arthroplasty ($P < 0.0001$). **CONCLUSIONS:** : More complications than expected were found, probably as a result of the comprehensive study design. Half of the complications were retrieved exclusively from administrative files. Complications occur significantly more often after epidural blockade than after spinal blockade, and the complications are different. Obstetric patients carry significantly lower incidence of complications. Osteoporosis is proposed as a previously neglected risk factor. Close surveillance after central neuraxial blockade is mandatory for safe practice.

Lim, G., Facco, F. L., Nathan, N., Waters, J. H., Wong, C. A., Eltzschig, H. K. A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology* 129, 192-215 (2018)⁷⁹

Obstetric anesthesia has evolved over the course of its history to encompass comprehensive aspects of maternal care, ranging from cesarean delivery anesthesia and labor analgesia to maternal resuscitation and patient safety. Anesthesiologists are concerned with maternal and neonatal outcomes, and with preventing and managing complications that may present during childbirth. The current review will focus on recent advances in obstetric anesthesia, including labor anesthesia and analgesia, cesarean delivery anesthesia and analgesia, the effects of maternal anesthesia on breastfeeding and fever, and maternal safety. The impact of these advances on maternal and neonatal outcomes is discussed. Past and future progress in this field will continue to have significant implications on the health of women and children.

Referenser

- 1 Darvish, B. *et al.* Management of accidental dural puncture and post-dural puncture headache after labour: a Nordic survey. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* **55**, 46-53, doi:10.1111/j.1399-6576.2010.02335.x (2011).
- 2 The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition. *Cephalalgia : an international journal of headache* **24 Suppl 1**, 9-160 (2004).
- 3 Halker, R. B. *et al.* Caffeine for the prevention and treatment of postdural puncture headache: debunking the myth. *The neurologist* **13**, 323-327, doi:10.1097/NRL.ob013e318145480f (2007).
- 4 Paech, M. J., Doherty, D. A., Christmas, T. & Wong, C. A. The volume of blood for epidural blood patch in obstetrics: a randomized, blinded clinical trial. *Anesthesia and analgesia* **113**, 126-133, doi:10.1213/ANE.ob013e318218204d (2011).
- 5 Moen, V., Dahlgren, N. & Irestedt, L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* **101**, 950-959 (2004).
- 6 Wong, C. A. *et al.* Incidence of postpartum lumbosacral spine and lower extremity nerve injuries. *Obstetrics and gynecology* **101**, 279-288 (2003).
- 7 Brehmer, L. & Rutfors, J. Obstetrisk nervpåverkan är oftast inte ryggbedövningens fel. *Läkartidningen* **114** (2017).
- 8 James, M. F. M. & Hift, R. J. Porphyrias. *BJA: British Journal of Anaesthesia* **85**, 143-153, doi:10.1093/bja/85.1.143 (2000).
- 9 Goring-Morris, J. & Russell, I. F. A randomised comparison of 0.5% bupivacaine with a lidocaine/epinephrine/fentanyl mixture for epidural top-up for emergency caesarean section after "low dose" epidural for labour. *International journal of obstetric anaesthesia* **15**, 109-114, doi:10.1016/j.ijoa.2005.11.005 (2006).
- 10 Rooney Thompson, M. *et al.* The use of prostaglandin E₁ in peripartum patients with asthma. *American journal of obstetrics and gynecology* **212**, 392.e391-393, doi:10.1016/j.ajog.2014.11.042 (2015).
- 11 Banks, A. Maternal resuscitation: plenty of room for improvement. *International journal of obstetric anaesthesia* **17**, 289-291, doi:10.1016/j.ijoa.2008.07.008 (2008).
- 12 McDonnell, N. J. Cardiopulmonary arrest in pregnancy: two case reports of successful outcomes in association with perimortem Caesarean delivery. *British journal of anaesthesia* **103**, 406-409, doi:10.1093/bja/aep176 (2009).
- 13 Vanden Hoek, T. L. *et al.* Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* **122**, S829-S861, doi:10.1161/circulationaha.110.971069 (2010).
- 14 Cantwell, R. *et al.* Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. The Eighth Report of the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology* **118 Suppl 1**, 1-203, doi:10.1111/j.1471-0528.2010.02847.x (2011).
- 15 Knight M, K. S., Brocklehurst P, Neilson J, Shakespeare J, Kurinczuk JJ. on behalf of MBRRACE-UK. Saving lives, improving mothers' care – lessons learned to inform future maternity care from the UK and Ireland confidential enquiries into maternal deaths and morbidity 2009–12., (Oxford: National Perinatal Epidemiology Unit, University of Oxford, 2014).
- 16 *Maternal mortality ratio per 100,000 live births*, <<https://data.un.org/Data.aspx?d=MDG&f=seriesRowID%3A553>> (
- 17 Varli, I. H. *Placental Pathology Regarding Inflammation and a New Classification of Stillbirth*, Karolinska Institutet, (2013).
- 18 Froen, J. F. *et al.* Risk factors for sudden intrauterine unexplained death: epidemiologic characteristics of singleton cases in Oslo, Norway, 1986-1995. *American journal of obstetrics and gynecology* **184**, 694-702 (2001).

- 19 Huang, D. Y. *et al.* Determinants of unexplained antepartum fetal deaths. *Obstetrics and gynecology* **95**, 215-221 (2000).
- 20 Pitkin, R. M. Fetal death: diagnosis and management. *American journal of obstetrics and gynecology* **157**, 583-589 (1987).
- 21 Maslow, A. D. *et al.* Prevalence of coagulation abnormalities associated with intrauterine fetal death. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie* **43**, 1237-1243, doi:10.1007/bf03013432 (1996).
- 22 Tempfer, C. B. *et al.* Intrauterine fetal death and delivery complications associated with coagulopathy: a retrospective analysis of 104 cases. *Journal of women's health* (2002) **18**, 469-474, doi:10.1089/jwh.2008.0938 (2009).
- 23 Pritchard, J. A. Fetal death in utero. *Obstetrics and gynecology* **14**, 573-580 (1959).
- 24 Reid, D. E., Weiner, A. E., Roby, C. C. & Diamond, L. K. Maternal afibrinogenemia associated with long-standing intrauterine fetal death. *American journal of obstetrics and gynecology* **66**, 500-506 (1953).
- 25 SFAI:s Riktlinjer, <www.sfai.se> (
- 26 Modder, J. F., KJ. Management of Women with Obesity in Pregnancy. *CMACE/RCOG Joint Guideline* (2010).
- 27 Dennehy, K. C. & Pian-Smith, M. C. Airway management of the parturient. *Int Anesthesiol Clin* **38**, 147-159 (2000).
- 28 Hodgkinson, R. & Husain, F. J. Obesity and the cephalad spread of analgesia following epidural administration of bupivacaine for Cesarean section. *Anesthesia and analgesia* **59**, 89-92 (1980).
- 29 Linicus, Y. *et al.* Vena cava compression syndrome in patients with obesity presenting with edema and thrombosis. *Obesity (Silver Spring, Md.)* **24**, 1648-1652, doi:10.1002/oby.21506 (2016).
- 30 Blomberg, M. Maternal obesity and risk of postpartum hemorrhage. *Obstetrics and gynecology* **118**, 561-568, doi:10.1097/AOG.ob013e31822a6c59 (2011).
- 31 Committee opinion no. 529: placenta accreta. *Obstetrics and gynecology* **120**, 207-211, doi:10.1097/AOG.ob013e318262e340 (2012).
- 32 Jauniaux, E. *et al.* Placenta Praevia and Placenta Accreta: Diagnosis and Management: Green-top Guideline No. 27a. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology* **126**, e1-e48, doi:10.1111/1471-0528.15306 (2019).
- 33 Cahill, A. G., Beigi, R., Heine, R. P., Silver, R. M. & Wax, J. R. Placenta Accreta Spectrum. *American journal of obstetrics and gynecology* **219**, B2-b16, doi:10.1016/j.ajog.2018.09.042 (2018).
- 34 Kato, R. *et al.* Anesthetic management for cesarean section in moyamoya disease: a report of five consecutive cases and a mini-review. *International journal of obstetric anesthesia* **15**, 152-158, doi:10.1016/j.ijoa.2005.06.012 (2006).
- 35 Sato, K. *et al.* Vaginal Delivery under Epidural Analgesia in Pregnant Women with a Diagnosis of Moyamoya Disease. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association* **24**, 921-924, doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.11.030 (2015).
- 36 Socialstyrelsen. <<http://www.socialstyrelsen.se/ovanligadiagnoser/moyamoya>> (
- 37 Shovlin, C. L., Winstock, A. R., Peters, A. M., Jackson, J. E. & Hughes, J. M. Medical complications of pregnancy in hereditary haemorrhagic telangiectasia. *Qjm* **88**, 879-887 (1995).
- 38 El Shobary, H., Schricker, T. & Kaufman, I. Anaesthetic management of parturients with hereditary haemorrhagic telangiectasia for caesarean section. *International journal of obstetric anesthesia* **18**, 176-181, doi:10.1016/j.ijoa.2008.12.001 (2009).
- 39 Crawford, M., Burns, R., Cooper, S. & Mackay, T. Hereditary haemorrhagic telangiectasia in pregnancy: regional and general anaesthesia. *International journal of obstetric anesthesia* **33**, 84-86, doi:10.1016/j.ijoa.2017.11.002 (2018).
- 40 Lomax, S. & Edgcombe, H. Anesthetic implications for the parturient with hereditary hemorrhagic telangiectasia. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie* **56**, 374-384, doi:10.1007/s12630-009-9076-z (2009).

- 41 Oliveira, E., Pereira, P., Retroz, C. & Martires, E. Anesthesia for EXIT procedure (ex utero intrapartum treatment) in congenital cervical malformation--a challenge to the anesthesiologist. *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)* **65**, 529-533, doi:10.1016/j.bjane.2013.07.020 (2015).
- 42 Taghavi, K. & Beasley, S. The ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedure: application of a new therapeutic paradigm. *Journal of paediatrics and child health* **49**, E420-427, doi:10.1111/jpc.12223 (2013).
- 43 Dahlgren, G., Tornberg, D. C., Pregner, K. & Irestedt, L. Four cases of the ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedure: anesthetic implications. *International journal of obstetric anesthesia* **13**, 178-182, doi:10.1016/j.ijoa.2004.01.007 (2004).
- 44 Bui, T. H. *et al.* Successful EXIT (ex utero intrapartum treatment) procedure in a fetus diagnosed prenatally with congenital high-airway obstruction syndrome due to laryngeal atresia. *European journal of pediatric surgery : official journal of Austrian Association of Pediatric Surgery ... [et al] = Zeitschrift fur Kinderchirurgie* **10**, 328-333, doi:10.1055/s-2008-1072385 (2000).
- 45 Chestnut, D. H. *et al.* *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*. 5:th edn.
- 46 Lin, E. E., Moldenhauer, J. S., Tran, K. M., Cohen, D. E. & Adzick, N. S. Anesthetic Management of 65 Cases of Ex Utero Intrapartum Therapy: A 13-Year Single-Center Experience. *Anesthesia and analgesia* **123**, 411-417, doi:10.1213/ane.0000000000001385 (2016).
- 47 Fink, R. J., Allen, T. K. & Habib, A. S. Remifentanyl for fetal immobilization and analgesia during the ex utero intrapartum treatment procedure under combined spinal-epidural anaesthesia. *British journal of anaesthesia* **106**, 851-855, doi:10.1093/bja/aer097 (2011).
- 48 Anim-Somuah, M., Smyth, R. M. & Jones, L. Epidural versus non-epidural or no analgesia in labour. *The Cochrane database of systematic reviews*, Cd000331, doi:10.1002/14651858.CD000331.pub3 (2011).
- 49 Lieberman, E. & O'Donoghue, C. Unintended effects of epidural analgesia during labor: a systematic review. *American journal of obstetrics and gynecology* **186**, S31-68 (2002).
- 50 Halpern, S. H., Leighton, B. L., Ohlsson, A., Barrett, J. F. & Rice, A. Effect of epidural vs parenteral opioid analgesia on the progress of labor: a meta-analysis. *Jama* **280**, 2105-2110 (1998).
- 51 Ngan Kee, W. D., Khaw, K. S., Lee, B. B., Wong, E. L. & Liu, J. Y. The limitations of ropivacaine with epinephrine as an epidural test dose in parturients. *Anesthesia and analgesia* **92**, 1529-1531 (2001).
- 52 Kartawiadi, L., Vercauteren, M. P., Van Steenberge, A. L. & Adriaensen, H. A. Spinal analgesia during labor with low-dose bupivacaine, sufentanil, and epinephrine. A comparison with epidural analgesia. *Regional anesthesia* **21**, 191-196 (1996).
- 53 Russell, I. F. A prospective controlled study of continuous spinal analgesia versus repeat epidural analgesia after accidental dural puncture in labour. *International journal of obstetric anesthesia* **21**, 7-16, doi:10.1016/j.ijoa.2011.10.005 (2012).
- 54 Viitanen, H., Viitanen, M. & Heikkila, M. Single-shot spinal block for labour analgesia in multiparous parturients*. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* **49**, 1023-1029, doi:10.1111/j.1399-6576.2005.00803.x (2005).
- 55 Harris, L. G. Spinal and combined spinal epidural techniques for labor analgesia: clinical application in a small hospital. *AANA journal* **66**, 587-594 (1998).
- 56 Viscomi, C. M., Rathmell, J. P., Mason, S. B., Livermore, M. & Schapiro, H. Analgesic efficacy and side effects of subarachnoid sufentanil-bupivacaine administered to women in advanced labor. *Regional anesthesia* **21**, 424-429 (1996).
- 57 Tunelli, J., Irestedt, L., Dahlgren, G., Wretsen, A. & Nordstrom, L. [Self-administered remifentanyl during labor. Satisfied mothers despite moderate pain relief, as shown in quality assurance project]. *Lakartidningen* **110**, 2108-2111 (2013).
- 58 Tveit, T. O., Halvorsen, A., Seiler, S. & Rosland, J. H. Efficacy and side effects of intravenous remifentanyl patient-controlled analgesia used in a stepwise approach for

- labour: an observational study. *International journal of obstetric anesthesia* **22**, 19-25, doi:10.1016/j.ijoa.2012.09.003 (2013).
- 59 Tveit, T. O., Seiler, S., Halvorsen, A. & Rosland, J. H. Labour analgesia: a randomised, controlled trial comparing intravenous remifentanyl and epidural analgesia with ropivacaine and fentanyl. *European journal of anaesthesiology* **29**, 129-136, doi:10.1097/EJA.0b013e32834dfa98 (2012).
- 60 Tveit, T. O., Halvorsen, A. & Rosland, J. H. Analgesia for labour: a survey of Norwegian practice - with a focus on parenteral opioids. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* **53**, 794-799, doi:10.1111/j.1399-6576.2009.01988.x (2009).
- 61 Stocki, D. *et al.* A randomized controlled trial of the efficacy and respiratory effects of patient-controlled intravenous remifentanyl analgesia and patient-controlled epidural analgesia in laboring women. *Anesthesia and analgesia* **118**, 589-597, doi:10.1213/ANE.0b013e3182a7cd1b (2014).
- 62 Olofsson, C., Ekblom, A., Ekman-Ordeberg, G., Hjelm, A. & Irestedt, L. Lack of analgesic effect of systemically administered morphine or pethidine on labour pain. *British journal of obstetrics and gynaecology* **103**, 968-972 (1996).
- 63 Dahlgren, G. *et al.* Intrathecal sufentanil, fentanyl, or placebo added to bupivacaine for cesarean section. *Anesthesia and analgesia* **85**, 1288-1293 (1997).
- 64 Ginosar, Y., Mirikatani, E., Drover, D. R., Cohen, S. E. & Riley, E. T. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* **100**, 676-682 (2004).
- 65 Palmer, C. M., Emerson, S., Volgoropolous, D. & Alves, D. Dose-response relationship of intrathecal morphine for postcesarean analgesia. *Anesthesiology* **90**, 437-444 (1999).
- 66 Butwick, A. J., Coleman, L., Cohen, S. E., Riley, E. T. & Carvalho, B. Minimum effective bolus dose of oxytocin during elective Caesarean delivery. *British journal of anaesthesia* **104**, 338-343, doi:10.1093/bja/aeq004 (2010).
- 67 Carvalho, J. C., Balki, M., Kingdom, J. & Windrim, R. Oxytocin requirements at elective cesarean delivery: a dose-finding study. *Obstetrics and gynecology* **104**, 1005-1010, doi:10.1097/01.AOG.0000142709.04450.bd (2004).
- 68 Duffield, A. *et al.* Effect of a High-Rate Versus a Low-Rate Oxytocin Infusion for Maintaining Uterine Contractility During Elective Cesarean Delivery: A Prospective Randomized Clinical Trial. *Anesthesia and analgesia* **124**, 857-862, doi:10.1213/ane.0000000000001658 (2017).
- 69 Kinsella, S. M. *et al.* International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* **73**, 71-92, doi:10.1111/anae.14080 (2018).
- 70 Mwaura, L., Mung'ayi, V., Kabugi, J. & Mir, S. A randomised controlled trial comparing weight adjusted dose versus fixed dose prophylactic phenylephrine infusion on maintaining systolic blood pressure during caesarean section under spinal anaesthesia. *Afr Health Sci* **16**, 399-411, doi:10.4314/ahs.v16i2.8 (2016).
- 71 Hasanin, A. *et al.* Variable versus fixed-rate infusion of phenylephrine during cesarean delivery: a randomized controlled trial. *BMC anesthesiology* **19**, 197, doi:10.1186/s12871-019-0879-3 (2019).
- 72 Choudhary, M. & Bajaj, J. K. Study Comparing Phenylephrine Bolus and Infusion for Maternal Hypotension and Neonatal Outcome during Cesarean Section under Spinal Anesthesia. *Anesth Essays Res* **12**, 446-451, doi:10.4103/aer.AER_23_18 (2018).
- 73 Dahl, V. & Spreng, U. J. Anaesthesia for urgent (grade 1) caesarean section. *Current opinion in anaesthesiology* **22**, 352-356 (2009).
- 74 Ng, K., Parsons, J., Cyna, A. M. & Middleton, P. Spinal versus epidural anaesthesia for caesarean section. *The Cochrane database of systematic reviews*, Cdo03765, doi:10.1002/14651858.CD003765.pub2 (2004).
- 75 Hillyard, S. G., Bate, T. E., Corcoran, T. B., Paech, M. J. & O'Sullivan, G. Extending epidural analgesia for emergency Caesarean section: a meta-analysis. *British journal of anaesthesia* **107**, 668-678, doi:10.1093/bja/aer300 (2011).

- 76 Dennis, A. T. Management of pre-eclampsia: issues for anaesthetists. *Anaesthesia* **67**, 1009-1020, doi:10.1111/j.1365-2044.2012.07195.x (2012).
- 77 Duley, L., Henderson-Smart, D. J., Walker, G. J. & Chou, D. Magnesium sulphate versus diazepam for eclampsia. *The Cochrane database of systematic reviews*, Cd000127, doi:10.1002/14651858.CD000127.pub2 (2010).
- 78 Leyon, J. *et al.* Ge rätt behandling vid eklampsi! *Läkartidningen* **108**, 284 (2011).
- 79 Lim, G. *et al.* A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology* **129**, 192-215, doi:10.1097/aln.0000000000002182 (2018).

Index

A

ablatio placentae	20
Addex®-Magnesium	56
Akut sectio	49
Akutvagn	10
Apgar	8
aspirationsrisk	18
atoni	57
Atoni	19

B

Barnbord	8
Blood patch	14

C

cerclage	18
Cervixdilatation	39
CTG	18

D

Debriefing	23
DIC	24
durapunktion	14, 38
Dystoci	19

E

EDA	37
skola	6
eklamsi	20, 56
Epiduralt opioid	52

F

feedback	4
FRC	18
Författare	4
förlossningskomplikationer	19
Förlossningsskador	18
förstärkt syntodropp	57

G

gravida patienter	18
GUCH	19, 38

H

HELLP	20
Hjärtstillestånd	20
Hjärtstopp	
gravid	23
neonatal	12
HLR	20

I

incretin	20
Intralipid	23, 38
intraosseös infarkt	12
Intrauterin fosterdöd	24
Introduktion	4
IUFD	See intrauterin fosterdöd

K

kalciunglubionat	56
kilkudde	50

L

luftväg	18
---------	----

M

Magnesiumsulfat	56
MBRRACE-UK	23
mekoniumaspiration	10
Moyamoya	27
MR	38

N

N ₂ O	45
navelvenskateter	12
neonatal återupplivning	10
Neopuff	9
neurologiska komplikationer	37
Nyckelreferenser	58

O

Omedelbart sectio	18, 49
oxymixer	9
Oxytocin	57

P

patellarreflex	56
PDPH	See Post dural puncture headache
PEEP	9
percreta	20
Perimortemsectio	23
Placenta accreta	20
Placenta previa	20
Placentaavlossning	20
placentalösning	18
Post dural puncture headache	14
preeklampsi	20, 56
Påfyllning av epidural	51

R

Remifentanyl	
Säkerhet, övervakning & instruktioner	42
Remifentanyl-PCA	40
resuscitering	
neonatal	8

S

Seccio	17, 49
SFAI	37
SFOG	11
Smärtlindring	
Epiduralanalgesi (EDA) vid förlossning	37
Spinalanalgesi vid vaginal förlossning	38
Spinalanalgesi	38
spinalt hematoma	38
Subakut seccio	49
sufentanil	38
Syntocinon	57

T

TAP-blockad	18
Testdos	37

U

urinproduktion	56
utdrivningsskedet	37
Uterotonika	50
Uterusruptur	21

V,W

vena cava-symptom	18
ventrikeltömning	18
värmemadrass	8

Ö

öppningsskedet	37
----------------------	----