

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn

Giltig från: 2024-12-19

Innehållsansvar: Ingemar Brunsson, (ingbr15), Överläkare

Giltig till: 2029-12-19

Granskad av: Carl Holmén, (johho3), Sektionschef

Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

## EDA-teknik, utrustning och dosering

# Förändringar sedan föregående version

I denna rutin har vi ändrat lite i doseringstabellerna, behandlat EDA och antikoagulation utförligare, ökat klonidinhalten i bupivacain – clonidin blandningarna samt gjort en innehållsförteckning för att lättare kunna hitta i dokumentet.

## Innehållsförteckning

### Innehållsförteckning

Förändringar sedan föregående version .....	1
Innehållsförteckning .....	1
Bakgrund och syfte .....	2
Utförande .....	2
Indikationer.....	<b>2</b>
Källförteckning .....	10
Granskare/arbetsgrupp .....	10

## Bakgrund och syfte

Rutinens syfte är att ge anvisningar för anläggning och läkemedelsdosering vid epiduralanestesi så att blockaden kan läggas och användas på ett för sjukhusets patienter bra och säkert sätt.

## Utförande

### Indikationer

Större kirurgiska ingrepp eller traumafall som kräver smärtlindring mer än ett dygn.  
Avancerad smärtlindring till cancerpatienter.

### Kontraindikationer

Blödningsrubbnig, neurologisk sjukdom, lokal infektion eller om patienten/anhörig motsätter sig smärtlindringsformen. Missbildning eller sjukdom i spinalkanalen.

### Epiduralanestesi och antikoagulantia

Trombosprofylax med lågmolekylärt heparin kan ges till patienten under pågående EDA. När EDA katetern dras eller anläggs bör det ha gått minst 10 timmar sedan senaste dos av lågmolekylärt heparin. Nästa dos av lågmolekylärt heparin kan ges efter 4 timmar. Undvik NSAID under pågående EDA-behandling. Cox-2 hämmare kan dock användas. (Vad gäller övriga antikoagulantia se nedan)

### Antikoagulantia inkl. NSAID och EDA

Preparat	Tidsintervall tillförsel - anläggande av EDA	Tidsintervall tillförsel - borttagande eller manipulation av EDA
Heparin (normala Trombocyter o APTT)	4 h	1 - 6 h dosberoende (undantagsvis i vår verksamhet)
Lågmolekylära hepariner	10 h	4 h
Xa inhibitorer	36 h	6 h
Waran	INR ≤ 1,4	Återinsätt efter kateter borta
ASA	3 dagar	Återinsätt efter kateter borta
Dipyridamol	Inga begr.	Inga begr.
COX hämmare	<b>48 h</b> (Längre tid för piroxicam, tenoxicam)	Återinsätt efter kateter borta. (COX 2 hämmare kan användas även under EDA beh.)
ADP receptor inhib.	<b>5 dagar</b>	Återinsätt efter kateter borta

## Allmänt om epiduralanestesi

Läggs nästan alltid på sövd patient.

Förbered med Hibiscrub-tvätt. Tvätta sedan sterilt med klorhexidinsprit. Använd hålduk eller klisterhanddukar. Förstick med uppdragningskanyl, så att inte epitelceller följer med in. Sök loss of resistance med NaCl. Använd 18G-nål till patienter >15 kg, och 20G-nål med röntgentät kateter till mindre barn. Kateter med sidohål rekommenderas då patienterna närmar sig vuxenstorlek.

## Lumbal EDA

Operationer från naveln (Th 10) och neråt. Punktion L2-L3 och neråt.

## Torakal EDA

Operationer ovan naveln inkl. thorakotomier. Punktion L1-L2 och uppåt beroende på operationsområde. Ska endast läggas av anestesilog med stor vana att anlägga thorakal EDA.

## Sakral EDA

Hos barn <6 mån kan man punktera sakralt (Contiplex-nål) och genom dess plastkanyl lägga upp en tunn, armerad EDA-kateter 20G. Läget ska fastställas med hjälp av genomlysning eller detektion av kateterspetesen med ultraljud.

## Läkemedelsval och beredning

### Bupivacain (Marcain®).

Finns i styrkorna 5 mg/ml och 2,5 mg/ml. I testdosen och i startdosen finns det anledning att använda adrenalinhaltig lösning. Bupivacain finns med adrenalintillsats (5 µg/ml). Det finns säkerhetsmässiga fördelar beträffande toxicitet att använda levobupivacain.

### Levobupivacain (Chirocain®) utan tillsatser

Finns i styrkorna 5 mg/ml, 2,5 mg/ml och 1,25 mg/ml. Levobupivacain (Chirocain®) används med samma dosering som marcain.

Läkemedlet dras upp i injektionsspruta avsedd för aktuell sprutpump eller smärtpump.

**Levobupivacain med adrenalin** 5 µg/ml görs genom att till 20 ml Chirocain® tillsätta 100 µg adrenalin 1 mg/ml (0,1 ml).

**Levobupivacain med clonidin (Chirocain®+Catapressan®)**

Levobupivacain 1 mg/ml med clonidin 1 µg/ml

Levereras färdigblandat i storpåse från apoteket (72 timmars hållbarhet).

Om ej tillgängligt blandas lösningen enligt nedan. (12 timmars hållbarhet)

Spädningsschema i sprutpump 30 ml bupivacain/chirocain (1 mg/ml) - clonidin (1µ/ml) - blandning

Bupivacain alt. Chirocain	5mg/ml	6 ml
Clonidin	150 µg/ml	0,2 ml
NaCl	0,9%	<u>24 ml</u>
Totalt		30,2 ml

**BFA-blandning (Chirocain® med fentanyl och adrenalin)**

Levobupivacain 1 mg/ml med fentanyl 2 µg/ml och adrenalin 2 µg/ml.

Levereras färdigblandat i storpåse från apoteket (72 timmars hållbarhet).

Om ej tillgängligt blandas lösningen enligt nedan. (12 timmars hållbarhet)

**Spädningsschema** i sprutpump 50 ml **bupivacain/** (1 mg/ml) - **fentanyl** (2µg/ml) -

adrenalin (2µg/ml) **blandning**

Bupivacain adrenalin	2,5mg/ml / 5 µg/ml	20 ml
fentanyl	50 µg/ml	2 ml
NaCl	0,9%	<u>28 ml</u>
Totalt		50 ml

Kommentar till val av läkemedel finns i tabell 1.

Tabell 1 Vanliga epiduralt tillförda läkemedel

Läkemedel	Verkan	Anslag	Duration	Koncentration	Dos
<b>Bupivacain</b> <b>Levobupivacain</b>	Lokalanestetika, hämmar impulser i sensoriska, sympatiska och motoriska nervfibrer	10-15 min	3-6 h	0,625 mg/ml 1,25 mg/ml 2,5 mg/ml 5 mg/ml	Bolus och infusion konc. beroende 0,1 - 0,4 mg/kg h <b>Max</b> 400 mg/dygn
<b>Morfin</b>	Sensorisk inhibition av smärtimpuls-trafiken på spinal nivå. Ingen motorisk eller sympatisk blockad. Kan ge andningsdepression, klåda, urinretention.	45 min	6-24 h	1 mg/ml	Bolus 30 - 50 µg/kg x 1-2 (0,03 - 0,05 mg /kg x1 - 2) Max 4 mg x 2
<b>Fentanyl</b>	Som ovan	5-15 min	3-5 h	2 µg/ml	Infusion 0,5 - 1µg/kg h
<b>Adrenalin</b>	Förlänger effekten samt förstärker effekten och utbredningen av opiater			2 µg/ml	Infusion 0,5 - 1µg/kg/h
<b>Klonidin</b>	Förstärker effekten, utbredningen och durationen av lokalanestesimedlet. Kan ge sedation och hypotoni	5-15 min	3-5 h	0,9 - 1µg/ml	Infusion 0,1 - 0,3 µg/kg/h Bolus 1 - 2 µg/kg Max 9ug/kg/dygn
<b>Ropivacain</b>	Som bupivacain men mindre toxiskt och mindre påverkan av motoriken. Från 12 år	10-15 min	0,5-1,5 h	2 mg/ml	Infusion 0.2 – 0.5 mg/h max 28 mg/h Bolus lägesberoende

## Definitioner

### Testdos:

- Använd Marcain® adrenalin eller levobupivacain med tillsatt adrenalin.
- Ges ofta på operation i samband med inläggningen.
- Ge 1 – 3 ml med stykan 1,25 mg/ml eller 2,5 mg/ml beroende på barnets storlek. Om preoperativt 2,5mg/ml eller 5 mg/ml.

### Laddningsdos

- Använd det medel som är tänkt som kontinuerlig infusion.
- Dosförslag se tabell 2 och 3.

### Topup dos

- Används för att tillfälligt förstärka EDA:n.
- Motsvarar 50 % av infusionsvolym/h
- Om utbredningen inte är tillräcklig ska topup dosen följas av en höjning av infusionshastigheten med cirka 20 %.
- Topupdos plus höjning av infusionshastighet kan behöva upprepas upp till max infusionshastighet.
- Ny utvärdering av utbredning efter varje höjningssteg skall utföras.
- Vid ej optimal segmentell utbredning kan kateterläget behöva justeras istället.

### Upprepade bolusdoser

- Används om EDA används intermittent (ej som infusion). Upprepas med minst 90 minuters intervall. Motsvarar 50 % av laddningsdosen.

### Kontinuerlig infusion

- Använd med fördel någon av ovan nämnda Chirocainblandningar till barn > 1 år. (dosförslag tabell 3). Bupivacain (Marcain®) eller Levobupivacain (Chirocain®) 1,25 mg/ml till 5 mg/ml kan också användas beroende på storlek av patient och om det är per- eller postoperativt jämför tabell 2.

## EDA-protokoll

Finns på intranätet. Ska fyllas i för dokumentation och för ordination vid anläggningen eller postoperativt. Patienten ska vara adekvat smärtlindrad inför utskrivning från UVA. Ansvarig anestesilog som anlagt EDA skall bedöma blockadens effekt och utbredning innan patienten lämnar uppvakningsavdelning.

### Dosering

#### Tabellernas användning

Tabellernas doseringsförslag utgår från kateterinläggning **lumbalt** och ger blockad upp till låga-medelhöga thorakala segment.

Vid högt **torakalt** kateterspetsläge (oavsett sakral eller thorakal punktion) bör doseringen (både laddning och infusion per- och postop) reduceras ner till 2/3 av rekommenderad dos.

**Topup-dos plus ökning av infusionshastighet endast efter läkarordination** (Personlig och angiven på EDA-protokollet).

Rekommenderade volymer är mer relaterade till patientlängd än vikt inom åldersgrupperna.

Därför relaterar de rekommenderade doserna till normallängd i förhållande till vikt.

Maxdoserna är dock relaterade till vikt.

#### Dosering med hjälp av tabeller

Alla doser anges som ml/kg eller ml/kg/h.

Utgå alltid från rekommenderad dos!

**Tabell 2** avser EDA med levobupivacain utan/med tillsatt adrenalin

**Tabell 3** avser EDA med levobupivacain 1 mg/ml och klonidin 0,9 -1 µg/ml

alternativt EDA med BFA-blandning (levobupivacain 1 mg/ml + fentanyl 2 µg/ml +adrenalin 2 µg/ml)

**Tabell 4** avser EDA med ropivacain 2 mg/ml samt ropivacain 1 mg/ml.

**Tabell 2 Dosering levobupivacain/bupivacain 1,25, 2,5 och 5 mg/ml**

Doseringen avser lumbal blockad. Vid hög torakal blockad bör dosen reduceras till cirka 2/3 av nedanstående doser.

Ålder	OPERATION						POSTOPERATIVT							
	Laddningsdos (Max 15 ml totalt) ml/kg		Infusion (Max 8 ml/h) ml/kg/h		Top up ml/kg	Intermittenta doser ml/kg	Laddningsdos (Max 20ml totalt) ml/kg		Infusion (max 12ml/h) ml/kg/h		Top up ml/kg			
	rek	max	rek	max			rek	max	rek	max				
Neo	0,8	1	0,08	0,08					1,0	1,6	0,16	0,16		
3 mån	0,8	1	0,12	0,16		0,24			0,8	1,6	0,32	0,32	0,16	
1 år	0,6	1	0,12	0,16	0,06	0,24			0,6	1,0	0,2	0,32	0,12	
6 år	0,4	0,8	0,12	0,16	0,06	0,24	2,5 mg/ml	1,25 mg/ml	0,3	0,8	0,16	0,32	0,08	
10 år	0,3	0,5	0,06	0,08	0,03	0,12	5 mg/ml	2,5 mg/ml	0,3	0,8	0,13	0,16	0,07	
12 år	0,3	0,5	0,06	0,08	0,03	0,12			0,3	0,7	0,12	0,16		0,06
>14 år	0,25	0,3	0,08	0,08	0,03	0,09-0,12			0,25	0,4	0,12	0,16		0,06

**Exempel:** Sexåring, vikt 20 kg ges inför operationen laddningsdos EDA med 8 ml levobupivacain 2,5 mg/ml, följt av infusion 2,4 ml/h. Vid behov ges top-up-dos 1,2 ml. Postoperativt ges infusion med levobupivacain 1,25 mg/ml 3,2 ml/h och vid behov ges 1,6 ml.

Max engångsdos 15 ml, max infusionshastighet 8 ml/h peroperativt (uppnås vid patientvikt 60 kg respektive 100 kg med rekommenderad dos!).

Max engångsdos 15 ml, max infusionshastighet 8 ml/h postoperativt (uppnås först vid patientvikt 80 respektive 100 kg med rekommenderad dos!).

Ingen laddningsdos om EDA med bupivacain/levobupivacain givits peroperativt.

### Tabell 3 Dosering levobupivacain med clonidin eller dosering av BFA-blandning

Doseringen avser lumbal blockad. Vid hög torakal blockad bör dosen reduceras till cirka 2/3 av nedanstående doser.

Per- och postoperativt						
Ålder	Laddningsdos ml/kg (max 15ml totalt)		Infusion ml/kg (max 12 ml/h)		Top up ml/kg	Upprepad dos ml/kg
	rek	max	rek	max		
1 år	0,6	2	0,3	0,4	0,15	0,45
6 år	0,5	2	0,2	0,4	0,1	0,33
10 år	0,4	2	0,2	0,4	0,1	0,33
12 år	0,3	2	0,2	0,3	0,1	0,3
> 14 år	0,3	2	0,15	0,25	0,08	0,22

BFA-blandning ges inte till barn <10 kg < 1 år.

Max engångsdos 15 ml, max infusionshastighet 12 ml/h (patientvikt 50 respektive 80 kg med rekommenderad dos!). Ingen laddningsdos om EDA med bupivacain/levobupivacain givits peroperativt.

#### Behandling av toxiska reaktioner

Reaktioner orsakade av lokalanestetika behandlas symptomatiskt. Måttlig CNS-effekt behandlas med kramptröskelhöjande farmaka såsom diazepam, pentothal eller propofol. Med assisterad ventilation kan acidosis, som förvärrar toxiciteten, minimeras. Kardiovaskulära biverkningar kan behöva behandlas intensivt under flera timmar. Amiodaron är förstahandsvalet vid arytmier. Inotrop stimulering, t.o.m. ECC kan behövas.

Allvarlig toxisk reaktion av bupivacain ska alltid behandlas med en stor och kontinuerlig tillförsel av Intralipid®, som minskar den fria bupivacainfraktionen.

**Dosering:** Intralipid® bolus 2 ml/kg, därefter 0,5 ml/kg under en timme. Rapportera också till [www.lipidrescue.org](http://www.lipidrescue.org)

Ordinationer och övervakning sker på EDA-protokollet.

**Tabell 4 Dosering ropivacain**

Ålder	Koncentration	Laddningsdos	Rek startdos	Doseringsintervall
0-6 mån*	<b>1 mg/ml</b>	0,5 ml/kg	<b>0,1 ml/kg/tim</b>	0,1-0,2 ml/kg/tim
>6 mån	<b>2 mg/ml</b>	0,5 ml/kg	<b>0,2 ml/kg/tim</b>	0,1-0,3 ml/kg/tim

\* Kontinuerlig epidural administration (infusion) av ropivacain rek inte till barn <38 veckor eller <3 kg.

- Laddningsdos och ev bolusdoser bör reduceras för thorakalt belägen EDA. Rek är att reducera till 2/3 av dos som anges i tabellen.
- Dosering sakral singel-shot: 0,5-1 ml/kg. Använd koncentrationen 2 mg/ml oavsett ålder.

Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior om rutinen är kopplad till patient. Övriga orsaker till avsteg från rutinen rapporteras i MedControlPRO

## Källförteckning

Rutin EDA för postoperativ smärtlindring

EDA protokoll

## Granskare/arbetsgrupp

Angela Hanson Läkare An/Op/IVA

Alejandro Cisternas Anestesi- och smärtsjuksköterska,

Ola Ingemansson Läkare An/Op/IVA, Vladimir Gatzinsky Läk Akut och Barnkirurgi

# Kopia av:

## Protokoll (journalhandling)

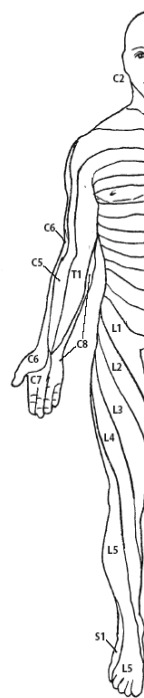
Sida 1/2

# EDA och regionalanestesi med kvarliggande kateter

Pat. Id

Ordinerat av ..... Sign..... Datum.....

<b>Diagnos</b>	<b>Vikt (kg)</b>	<b>Kateterlängd i patienten (cm)</b>	<b>Avstånd Hud – epid. (cm)</b>
<b>Kateterset</b>		<b>Läkemedel</b>	<b>Testdos</b>
<b>Uppladdningsdos</b>	<b>Utbredning på UVA kl. Sign.</b>	<b>Inlagd av</b>	<b>Sign.</b>
<b>Post-op ordination (välj en av dessa!)</b> <input type="checkbox"/> (L) Levobupivacain (Chirocain®) <input type="checkbox"/> 1,25 mg/ml <input type="checkbox"/> 2,5 mg/ml <input type="checkbox"/> 5 mg/ml Starta med .....ml/h, högst .....ml/h <input type="checkbox"/> (LC) Levobupivacain (Chirocain®) 1mg/ml + clonidin 0,9 - 1 ug /ml Starta med .....ml/h, högst .....ml/h <input type="checkbox"/> BFA-blandning (bupivacain/levobupivacain 1 mg/ml +fentanyl 2 ug/ml +adrenalin 2ug/ml ) Starta med .....ml/h, högst .....ml/h <input type="checkbox"/> Fri ordination .....(OBS! Beakta Rutinen vid ordination) Starta med.....ml/h, högst .....ml/h  <b>Topup-dos</b> av ovanstående högst 4 ggr / dygn .....ml <input type="checkbox"/> Preparatbyte-infusion avslutad kl. _____ Datum _____ Sign _____ <b>EDA avslutad och katetern dragen</b> Datum _____ Sign _____			



### Läkemedel och dosering för komplikationer av EDA

**Obs! Vid preparatbyte skall alltid ny blankett fyllas i!**

**Vid blodtrycksfall:**

= .....mg .....ml  
 = .....mg .....ml

**Efedrin** 5 mg/ml, 0,2 mg/kg iv, max 10 mg,  
**Ringacetat** 10 – 20 ml/kg, max 1000 ml, snabbt i.v.

**EDA Ordination mottagen,**

**Vid kramper:**

= .....mg.....ml  
 = .....ml.....ml under en timme

**Diazepam (Stesolid®)** 5 mg/ml, 0,3 mg/kg iv, max 10 mg

**registrerad och godkänd:**

**Intralipid®** 2 ml/kg följt av 0,5 ml/kg under en timme

**Vid opiatöverdosering:**

= .....µg .....ml

**Naloxon (Nexodal®)** 400 µg/ml, späds v.b. till 40 µg/ml 2-4 µg/kg iv

Datum / Signatur

Vid misstänkt intravasal injektion: Larma, akutväska, mask och blåsa, syrgas.

### Postoperativ övervakning på UVA och vårdavdelning

Sida 2/2

#### Patient ID

På UVA kontrolleras och dokumenteras de första två timmarna andningsfrekvens, pox, hjärtfrekvens och blodtryck var 15:e minut. Därefter kontrolleras samma variabler var 30:e minut under 2 timmar. Smärtskattning,



# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet AnOpIva neonatal barn

**Innehållsansvar:** Ingemar Brunsson, (ingbr15), Överläkare

**Granskad av:** Carl Holmén, (johho3), Sektionschef

**Godkänd av:** Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-24

**Version:** 11.0

**Giltig från:** 2024-12-19

**Giltig till:** 2029-12-19