

RIKTLINJER
FÖR SMÄRTBEHANDLING VID
ASTRID LINDGRENS BARNSJUKHUS



smärtbehandlingsenheten för barn

Pediatrik anesthesi och intensivvård
Astrid Lindgrens Barnsjukhus
Karolinska Sjukhuset

Innehållsförteckning

Information om smärtbehandlingsenheten	6
Definition av smärta	8
Smärttyper	8
Behandling av nociceptiv smärta	9
Strategi för analgetikaterapi	9
Strategi vid kirurgiska ingrepp	10
Information och undervisning om smärtbehandling	11
Smärtbedömning	12
Smärtskattning och smärtskattningsinstrument	13
Riktlinjer vid smärta	17
Övervakningsrutiner vid smärtbehandling	18
Allmänna övervakningsrutiner	18
Andningsfrekvens (undre normalgräns vid smärtbehandling)	18
Sederingsgrad, åtgärd	19
Övervakning vid i.v. bolusdos av opioider	19
Övervakning och kontroller i samband med opioidinfusion och PCA- behandling ..	20
Övervakning och kontroller vid kontinuerliga blockader	20
Analgetika	24
Icke opioider	24
Clonidine (Catapresan [®])	24
Ketamin (Ketalar [®]) S-Ketamin (Ketanest [®])	26
Lokalanestetika	26
NSAID (Non Steroidal Antiinflammatory Drugs)	27
Paracetamol	28
Propacetamol (ProDafalgan [®])	28
Paracetamol för intravenöst bruk (Perfalgan [®])	29
Tramadol (Nobligan [®] , Tradolan [®])	29
Opioider	29
Alfentanil (Rapifen [®])	30
Ketobemidon (Ketogan [®] Novum)	30
Kodein	30
Metadon	31
Morfin	31
Petidin	32

Remifentanil (Ultiva [®])	32
Sufentanil (Sufenta [®])	32
Antidoter	33
Naloxone (Narcanti [®])	33
Akuta problem vid smärtbehandling – åtgärder!	33
Bieffekter av opioider och dess behandling.....	33
Bieffekter av lokalanestetika och dess behandling	36
Övriga läkemedel - se "lathund läkemedel"	36
Smärtbehandling med opioider	37
Intravenös bolusinjektion med morfin och ketobemidon	37
Opioidinfusion	38
Patientkontrollerad analgesi (PCA).....	38
Utsättning av opioider efter långvarig behandling.....	40
Smärtbehandling med lokalanestetika.....	42
Bupivacain (Marcain [®]).....	42
Levobupivacain (Chirocaine [®]).....	42
Ropivacain (Narop [®])	42
Lidocain (Xylocain [®])	43
Prilocain	43
Smärtbehandling med regionalanestesi	43
Epidural blockad.....	43
Paravertebral blockad – PVB	45
Femoralisblockad	46
Axillarisblockad	46
Ytanestesi (hudbedövning) - Topikal analgesi.....	47
EMLA [®]	47
Amethocain (Ametop [®])	48
ELA-max	48
Jontoferes	48
Buffring av lokalanestetika	48
Procedurrelaterad smärta	49
Lustgas.....	49
Söta perorala lösningar – sucros och glukos	49
Alternativa icke farmakologiska metoder	50
Cryobehandling	50
Transkutan nervstimulering (TENS), akupunktur, akupressur och massage...50	50

Distraction	50
Smärta i neonatalperioden	50
Smärta av återkommande el. långvarig karaktär relaterad till organisk sjukdom ...	52
Cancer.....	52
Juvenil kronisk artrit (JCA)	52
Sickle cell anemi, CF, AIDS	53
Smärta av återkommande el. långvarig karaktär icke relaterad till organisk sjukdom ..	53
Spädbarnskolik.....	53
Växtvärk.....	53
Navelkolik	53
Huvudvärk	54
CRPS och annan neuropatisk smärta	54
Psykologiskt omhändertagande i samband med smärta.....	55
Vad formar upplevelsen?	55
Vad kan man göra för att påverka upplevelsen?	56
Metoder för egen kontroll	57
Aktivering	57
Avslappning och andningsövningar	57
Distraction	57
Tankestopp	57
Stickrädsla och nålfoxi hos barn.....	58
Sedering.....	58
Bensodiazepiner	58
Adjuvanta läkemedel.....	58
Dosförslag sedativa.....	59
Bensodiazepin antagonist	59
Flumazenil (Lanexat [®]).....	59
Lathund läkemedel och doser	60
Analgetika	60
Icke opioider	60
Clonidine	60
Ketamin (Ketalar [®]) S-Ketamin (Ketanest [®])	60
NSAID	60
Paracetamol	60
Propacetamol.....	62

Paracetamol för intravenöst bruk	62
Tramadol	62
Opioider	62
Alfentanil	62
Fentanyl	62
Ketobemidon	62
Kodein	62
Metadon	62
Morfin	63
Petidin	64
Remifentanyl	64
Sufentanil	64
Lokalanestetika	64
Ytanestesi (hudbedövning) - Topikal analgesi	65
EMLA [®]	65
Behandling av methemoglobinemi	65
Amethocain (Ametop [®])	65
Läkemedel vid sedering	65
Diazepam (Stesolid [®])	65
Midazolam (Dormicum [®])	65
Antidoter	65
Naloxone (Narcanti [®])	65
Flumazenil (Lanexat [®])	66
Läkemedel vid illamående, obstipation och klåda	66
Lathund - postoperativ smärtlindring	67
Litteratur och Referenser	70
Ordinationsblad	76

Smärtbehandlingsenheten vid Astrid Lindgrens Barnsjukhus/Karolinska sjukhuset

Den akuta smärtbehandlingsenheten etablerades 1994 med målsättningen att skapa en individuell, målinriktad och kvalitativt god smärtbehandling för alla barn på Astrid Lindgrens Barnsjukhus. Omhändertagande av akut smärta hos inneliggande barn dominerar enhetens arbete. På sjukhuset finns även en mottagning för behandling av långvarig och återkommande smärta hos barn.

Riktlinjerna, som är utarbetade av smärtbehandlingsenheten, beskriver främst behandling av akut smärta hos barn.

Smärtenheten för barn vid Astrid Lindgrens Barnsjukhus är organisatoriskt uppdelad i två enheter.

1. Akuta smärtbehandlingsenheten för barn

Enheten svarar för behandlingen av inneliggande barn med smärta efter trauma, kirurgiska ingrepp eller smärta vid medicinska sjukdomstillstånd. Smärtlindring i samband med procedurer med bl.a. lustgas är ett specialområde inom enheten.

Akuta smärtbehandlingsenheten för barn

Telefon 08-517 77 310

Email albpain@ks.se

Dr. Stefan Lundeberg Anestesiolog, Specialist i algologi

Telefon 08-517 277 71

Email stefan.lundeberg@ks.se

Ssk. Leena Jylli Smärtsjuksköterska

Telefon 08-517 77 312

Email leena.jylli@ks.se

Ssk. Marianne Segerberg Smärtsjuksköterska

Telefon 08-517 77 391

Email marianne.segerberg@ks.se

Ssk. Anders Lindberg Smärtsjuksköterska

Telefon 08-517 77 358

Email anders.lindberg@ks.se

Skr. Ingrid Olsson

Telefon 08-517 77 391

Email ingrid.m.olsson@ks.se

2. Enheten för behandling av långvarig och återkommande smärta

Inom sektionen utreds och behandlas barn med långvarig och återkommande smärta. Det gäller barn med smärtsyndrom men även långvarig smärta orsakad av kronisk sjukdom som t.ex. reumatisk sjukdom eller cancer. Vid dessa tillstånd kan enhetens kunskap utnyttjas för optimering av bl.a. analgetikaterapi.

Vid smärtsyndrom finns vanligen inte en organisk sjukdom som förklaring. Dessa tillstånd utgörs av huvudvärk, visceral smärta, fibromyalgi eller annan generaliserad muskel/bindväv/ledsmärta. Neurogen smärta kan utgöras av effekter efter lesion i nervsystemet eller utan känd skada (ex CRPS-1).

Enheten tar emot remisser för bedömning och behandling från Stockholmsområdet såväl som från utomlän- och utlandsremittenter. Enheten arbetar multidisciplinärt i en grupp där representanter finns från barnortopedi, barnreumatologi, barnpsykiatri, barnsjukgymnastik och barnpsykologi.

Enheten för behandling av långvarig smärta
Astrid Lindgrens Barnsjukhus
171 76 Stockholm

Sekr. Paula Toumie
Telefon 08-517 77 268
Fax 08-517 77 265
Email paula.toumie@ks.se

Doc. Gunnar L Olsson Anestesiolog, Specialist i algologi
Telefon 08-517 77 270
Email gunnar.olsson@ks.se

Böl, Med dr Margareta von Heijne Anestesiolog
Telefon 08-517 70 653
Email margareta.vonheijne@ks.se

Rikard Wicksell Psykolog
Telefon 08-517 79 917
Email rikard.wicksell@ks.se

Definition av smärta

IASP (International Association for the Study of Pain) har formulerat en definition av smärta. "Smärta är en obehaglig sensorisk och emotionell upplevelse i samband med verklig eller potentiell vävnadsskada eller beskriven i termer av sådan skada". Upplevelsen av smärta är subjektiv och det är bara individen som kan avgöra om det gör ont eller inte.

Det bästa måttet på smärta hos verbala individer utgörs av självskattning - självrapport. Preverbala barn kan inte förmedla sin smärtupplevelse till oss direkt. Det vi mäter/skattar i denna åldersgrupp är alltså inte smärta utan den reaktion smärtan orsakar i form av beteendeförändringar och förändringar i biologiska markörer.

IASPs definition av smärta passar inte för nyfödda och individer som ej kan kommunicera sina upplevelser. Därför använder man ofta begreppet "nociceptiv aktivitet" vid diskussion om nyfödda barns smärta.

Skadlig nociception och smärta ger upphov till fysiologisk stress. Denna stress medför negativa konsekvenser för bl.a. sårhäkning, immunförsvar och cirkulation.

Smärtyper

Utifrån den bakomliggande mekanismen kan smärttillstånd indelas i nociceptiv, neurogen, psykogen och idiopatisk (oklar) smärta.

Nociceptiv smärta

Nociceptiv smärta, exempelvis sårsmärta, har sitt ursprung i perifera smärtreceptorer (nociceptorer) som specifikt reagerar för mekanisk, kemisk och termisk retning. Smärtimpulser fortleds av A-delta fibrer (distinkt, väldefinierad och vällokaliserad smärta) och via C fibrer (molande, diffus smärta) till centrala nervsystemet. Farmakologisk behandling av nociceptiv smärta är ofta effektiv.

Vid vävnadsskada och vid inflammatoriskt förändrad vävnad frisätts smärtframkallande, "algogena" substanser (prostaglandiner, leukotriener, bradykinin, kalium m.fl.). De algogena substanserna sänker avfiringströskeln för nociceptorerne vilket medför en ökad känslighet, sk. perifer sensitisering. En ökad smärtekänslighet utvecklas dessutom av att det sker centrala förändringar i nervsystemet på ryggmärgsnivå, central sensitisering.

Neurogen smärta

Vid påverkan eller skada av nerver uppstår en annan typ av smärta, neurogen smärta. Den bakomliggande patofysiologin skiljer sig på flera sätt från den nociceptiva smärtan.

Till skillnad från nociceptiv smärta är den neurogena smärtan svår att lindra med vanliga analgetika. Neurogen smärta är i många fall opioidresistent. Opioider kan hos dessa patienter ge upphov till sedering med bibehållen smärtintensitet.



Behandling av nociceptiv smärta

Varje smärttillstånd bör analyseras avseende etiologi, utbredning och smärtintensitet. Smärtupplevelsen är sensorisk och emotionell. Farmakologiska och psykologiska strategier ska alltid kombineras. Det psykologiska omhändertagandet handlar om att minimera stress och obehag och samtidigt förstärka och erbjuda metoder för barnets egen stresshantering. Smärtanalysen ligger till grund för den individuella behandlingsstrategin.

Enbart sedering i form av bensodiazepiner i samband med smärtsamma ingrepp rekommenderas inte. Bensodiazepiner samt neuroleptika har ingen visad analgetisk effekt men kan användas i kombination med analgetika för att minska oro och ångest.

Strategi för analgetikaterapi

1. Förebygg och förhindra smärtuppkomst

Planera smärtbehandlingen vid elektiva ingrepp och påbörja behandlingen innan proceduren eller operationen. Följ patienten med regelbunden bedömning av smärta. Behandla i tid vid tecken på ökad smärta. Fördelen med denna strategi är att mindre mängd läkemedel behöver tillföras.

2. Kombinera olika typer av analgetika för att uppnå synergistiska effekter

Kombinationen medför att lägre doser kan användas och därmed minskar risken för biverkningar.

3. Kontinuitet

Regelbunden tillförsel, intermittent eller kontinuerlig, är viktig för att upprätthålla en jämn plasmakoncentration och analgesi.

Strategi vid kirurgiska ingrepp

Smärtbehandlingen bör planeras innan operationen tillsammans med patienten och föräldrarna.

Inneliggande patienter

De flesta barn premedicineras med morfin. Om morfin ej givits, överväg att ge någon opioid peroperativt. Första bolusdos av paracetamol ges efter anestesi inletts. Beroende på ingreppets art läggs en kontinuerlig regional anestesi, ledningsanestesi eller sårinfiltration.

Postoperativ smärtlindring

1. Paracetamol ska ges regelbundet under 2-3 dygn. Paracetamol ska användas som basterapi även om patienten får en kontinuerlig regional analgesi, kontinuerlig opioidinfusion eller PCA
2. NSAID används ofta som tillägg vid ortopedisk kirurgi och andra *specifika ingrepp (se appendix)*.
3. Opioider (morfin, ketobemidon) ges som intermittenta *bolusinjektioner*. Vid förväntat eller uppstått behov av ett flertal upprepade injektioner bör man hellre använda sig av en *kontinuerlig opioidinfusion* eller *PCA*.
4. Kontinuerliga regionala blockader med kateter används med fördel för postoperativ smärtlindring.

Dagkirurgiska polikliniska ingrepp

Vid dagkirurgi ges ej premedicinering rutinmässigt. Opioider ges vid vissa ingrepp som orchidopexi, artroskopi och extraktion av femurspik. Midazolam används till oroliga barn. Första bolusdos av paracetamol ges på dagkirurgiska avdelningen 2 timmar före operation. Beroende på ingrepp läggs ledningsanestesi eller sårinfiltration peroperativt.

Postoperativ smärtlindring

1. Paracetamol ska ges regelbundet under 1-2 dygn (100 mg/kg/d).
2. NSAID används ofta som tillägg vid ortopedisk kirurgi.
3. Opioider (morfin, ketobemidon) ges som intermittenta *bolusinjektioner* vid behov.

Ansvarig anestesilog ska ordinera postoperativ smärtbehandling till alla patienter!

Till varje patient ordineras paracetamol enligt grundschema och opioider som kan ges vid behov. NSAID ordineras vid ortopediska och *specifika ingrepp*.

När PCA, opioidinfusion eller kontinuerlig EDA/nervblockad planeras för det postoperativa förloppet, lämnas ordinationsprotokollet till UVA i god tid så att infusionen kan förberedas *innan* patienten anländer.

Information och undervisning om smärtbehandling

Barnet, liksom föräldrarna, behöver information om kommande smärtbehandling och den ska vara anpassad till barnets utvecklingsnivå. Vid bristande information riskeras att barnets och föräldrarnas felaktiga tolkningar försämrar vidare kommunikation om smärta. Felaktiga föreställningar som att "man är duktig om man inte klagar på smärta" eller att "morfin ger beroende" kan leda till otillräcklig smärtbehandling. Barn och föräldrar känner sig sannolikt tryggare om de vet hur smärtlindring ges, hur det fungerar och vad som sker i samband med behandlingen.

Vad behöver barn och föräldrar veta i samband med postoperativ smärtbehandling?

När det gäller de yngsta barnen som inte själva kan tillgodogöra sig informationen är det viktigt att ge föräldrarna tillräcklig information så att de kan vara ett stöd för sina barn.

Informera om smärta

- Smärta är vanligt efter kirurgi.
- Vikten av att behandla kirurgisk smärta.
- Upplevelsen av smärta är individuell och den varierar under dygnet.
- Smärta avtar successivt.

Var ärlig! Ge information om vilken smärta de kan förvänta sig efter ett ingrepp. Informera särskilt de yngre barnen om att smärtan avtar successivt och inte varar för evigt. Det är viktigt att barn och föräldrar meddelar oss om smärtbehandlingen fungerar otillfredsställande. Informera om att läkningen och tillfrisknandet påverkas om smärta inte behandlas optimalt.

Informera om smärtbehandling

- Varför vi ger grundsmärtlindring.
- Undervisa om hur smärtlindringsmetoderna (PCA, EDA etc.) fungerar.
- Informera om eventuella biverkningar.

Informera om att smärta behandlas med flera olika läkemedel och att dessa fungerar på olika sätt. Till alla barn ges grundsmärtlindring (paracetamol). För att uppnå bästa effekt och för att undvika "smärttoppar", är det viktigt att läkemedel tas regelbundet, även om barnet inte har ont just för stunden. Om patientkontrollerad smärtlindring (PCA) är planerad, bör barnet förstå att det är barnet som styr sin smärtlindring, inte vårdpersonal eller föräldrar. Informera barnet om att rapportera eventuella biverkningar, för att vi i god tid ska kunna behandla dessa så att de inte förvärras och ger barnet mer obehag.

Informera om smärtskattning

- Varför är smärtskattning så viktigt?

Det är barnet som vet bäst hur ont han/hon har. Ge information om att smärtskattning utförs regelbundet för att veta om smärtlindringen fungerar tillfredsställande. Undervisa barnet om hur smärtskattningsskalan fungerar. Ta reda på vilken smärtskattningsskala (VAS eller ansiktsskala) barnet förstår och kommer att kunna använda. Dokumentera detta!



Smärtbedömning

En förutsättning för att uppnå god kvalitet med smärtbehandlingen är att smärta utvärderas regelbundet. De tillgängliga metoder vi har för att bedöma smärta är: *kommunikation med barn och föräldrar, barns självskattning, beteendeskattning och fysiologiska variabler*. Ett smärtskattningsinstrument är ett redskap och ett hjälpmedel i den sammansatta bedömningen av smärta. Med hjälp av dessa kan vi på ett objektivt sätt få information om hur ont barnet har och vi får ett konkret värde att dokumentera. Dokumentation av smärtintensitet och biverkningar utgör ett underlag för utvärdering och modifiering av den smärtbehandling som ges.

Vad bör du tänka på vid bedömning av smärta

Faktorer som påverkar smärtbedömningen

Rädsla och oro förstärker smärtupplevelsen. Ta därför reda på om det kan finnas andra faktorer än smärta som gör barnet ledsen och orolig. Frågor man kan ställa sig är: Hur stark är den emotionella komponenten? Är barnet rädd, ledsen och varför?

Utvecklingsnivå och erfarenhet

Ju yngre barnet är desto svårare har det att förstå sambandet mellan orsak och verkan. En tidigare negativ upplevelse av smärta påverkar barnets tolerans för smärta.

Kroppsbeteendet

Barnets kroppshållning och ansiktsuttryck ger information om hur barnet mår. Barnets beteende vid smärta varierar beroende på utvecklingsnivå, hälsostatus och orsaken till smärtan. Beteendet hos barnet ger oss viktiga ledtrådar i den totala bedömningen av smärta. Vad uttrycker barnet? Smärta, obehag, rädsla? Det lilla barnet signalerar smärta/obehag med hela kroppen, medan äldre barn och tonåringar ofta uppvisar ett inaktivt beteende. Detta innebär att *vi bör vara särskilt vaksamma på barn som ligger stilla och är tysta*.

Kommunikation om smärta

Kulturella och sociala faktorer påverkar delvis barnets sätt att signalera smärta. När vi bedömer smärta är det viktigt att ta reda på vilket sätt det gör ont och var, samt om barnet är nöjd med smärtbehandlingen. Hur väl vi hanterar kommunikationen grundar sig delvis på den kunskap och erfarenhet vi har om barns uppfattningsförmåga i olika åldrar. Föräldrarna ska alltid tillfrågas.

Individuell smärtnivå – acceptabel smärtnivå

Varje barn har sitt eget referensvärde för vad som är acceptabel smärtnivå och smärtbehandlingen bör anpassas därefter.

Smärtskattning och smärtskattningsinstrument

Smärtskattningsinstrument som används vid Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Nyfödda barn	ALPS I	beteendeskala, 0-28 dagar
Preverbala barn	ALPS II	beteendeskala, 1 mån-3 år
Verbala barn fram till skolåldern	Bieri	ansiktsskala
Från och med skolåldern	VAS	visuell analog skala

Smärtskattning i neonatalperioden

Fysiologiska reaktioner på smärta

Dessa reaktioner speglar inte enbart smärta utan även stress av andra orsaker. Fysiologiska reaktioner används som ett underlag vid smärtskattning hos nyfödda tillsammans med beteendemässiga svar.

Fysiologiska tecken på smärta/obehag	Reaktion
Hjärtfrekvens	Ökar
Vagal tonus	Minskar
Andningsfrekvens	Ökar
Blodtryck	Ökar
Tc PO ₂ /SaO ₂	Minskar *
Palmarsvettning	Ökar
Stresshormoner	Ökar
Muskeltonus	Ökar
Intrakraniellt tryck	Ökar

* kan öka hos friska nyfödda

(M. Gradin s. 141-148, "Smärta hos barn och ungdomar" Red. Olsson & Jylli, 2001 Studentlitteratur, Lund)

Beteendemässiga reaktioner på smärta

Dessa reaktioner anses ha relativt god samstämmighet med barnets smärtupplevelse (M. Gradin 2001). Men även i detta sammanhang bör man tänka på att förändringar i barnets beteende inte enbart är ett tecken på smärta utan kan även vara en reaktion på allmän olust och stress. Barnets gestationsålder och sjukdom har betydelse för hur uttalade reaktionerna blir. Reaktionen hos det för tidigt födda barnet är inte lika kraftfullt som hos det fullgångna barnet. Detta är viktigt att ta hänsyn till vid bedömningen.

Beteendemässiga förändringar som tecken på smärta/obehag

- gråt/skrik
- ansiktsuttryck
- kropps rörelser (armar och ben)
- vakenhetsgrad
- tröstbarhet
- sugbeteendet
- hårt knutna händer, vita knogar
- flekterade tår (kniper med tårna)

*Beteendeskattningsinstrument i neonatalperioden*Astrid Lindgren Children's Hospital
Pain Assessment Scale for Neonates**ALPS I**

	0	1	2
ANSIKTUTTRYCK	Avslappnad	Spänt uttryck	Gråt-grimas/Spänt uttryck
ANDNINGSMÖNSTER	Avslappnad	Förändrat	Ansträngd andning/Gruntar
EXTREMITETS TONUS	Avslappnad	Ökat tonus	Stel
HAND/FOT	Avslappnad	Lätt slutet	Knuten näve, vita knogar
AKTIVITETSGRAD	Avslappnad Vaken/sover	orolig	Hyperaktiv/Apatisk

Smärtskattning efter neonatalperioden

Hos barn som ännu inte kan uttrycka sin smärta språkligt är det framförallt metoder som observation av kropps beteendet i kombination med fysiologiska parametrar och kommunikation med föräldrar vi kan använda.

*Beteendeskattningsinstrument efter neonatalperioden.*Astrid Lindgren Children's Hospital
Pain Assessment Scale for preverbal children**ALPS II**

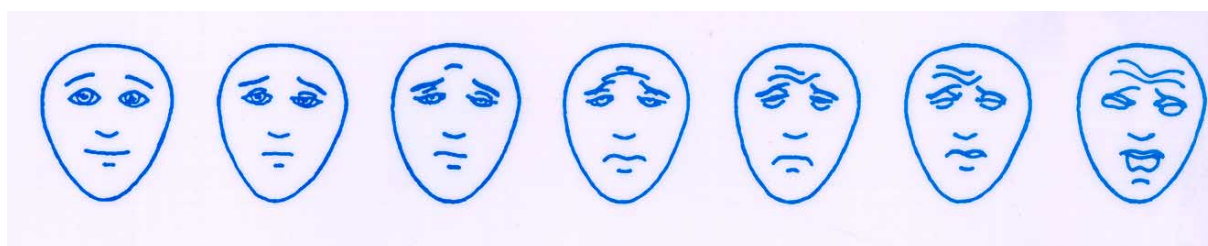
Barn 1 månad till 3 år.

	0	1	2
ANSIKTE	Avslappnad	Ibland gråt-grimas	Gråt-grimas
SKRIK	Inget	Gnyr klagande	Skriker kraftigt/Uppgivet Allvarlig - Tyst
KROPPSHÅLLNING	Avslappnad	Orolig, Spänd	Spända böjda/sträckta extremiteter Orörlig
AKTIVITET	Sover/Lugnt vaken	Orolig	Hyperaktiv/Apatisk
TRÖSTBARHET AVLEDBARHET	Nöjd	Tröstbar	Otröstlig

Barn i åldern 3 – 6 år

I den här åldern kan barnet svara på frågan om det "gör ont" och barnet börjar förstå skillnaden mellan lite ont och mycket ont. Därför är det viktigt att barn får skatta sin smärta med hjälp av en ansiktsskala och därmed själva avgöra hur ont de har. Förklara ansiktsskalan innan den ska användas för att mäta smärta. Yngre barn har ibland svårt att gradera sin smärta därför är det extremvärden (det gladaste ansiktet eller på det mest ledsna ansiktet) barnet pekar på. Det som är viktigt är att få information om är om smärtan minskat eller ökat.

Självskattning med hjälp av ansiktsskalan (Bieri)



Barn äldre än 6 år

I skolåldern när barnet kan förstå att gradera sin smärta kan barnet använda en visuell analog skala (VAS). Ta reda på att barnet verkligen förstår att använda VAS, ansiktsskalan är ju annars ett alternativ.

Självskattning med hjälp av VAS 0-100 mm



Smärtskattning – så här går det till!

1. Förbered och informera barnet

Informera om smärtskattning. Använd den skala som barnet kan förstå utifrån sin utvecklingsnivå. Instruera barnet om att 0 betyder "att det inte gör ont" medan det ledsna ansiktet eller VAS-skalans 10 betyder att "det gör mycket ont".

2. Observera beteendet

Visar barnet ett spänt eller avslappnat ansiktsuttryck? Har barnet en stel eller avslappnad kroppsställning? Har barnets beteende förändrats sedan föregående skattningstillfälle? Gråter, grymtar barnet eller är det helt tyst?

3. Smärtskatta

Har barnet ont? Fråga barnet och/eller förälder.

Var har barnet ont? Be barnet peka på sig själv eller en docka.

Hur ont har barnet? Använd smärtskattningsinstrument.

4. Skattning vid vila och rörelse

Skattning av smärta bör helst utföras både vid vila och vid rörelse. Målsättningen är att smärtnivån är acceptabel för barnet även vid rörelse.

5. Dokumentera

Den fortlöpande dokumentationen sker på smärtskattningsprotokollet. Avvikelser i omvårdnadsförloppet dokumenteras i BMS under sökord Smärta.

Riktlinjer vid smärta

- Smärtskattning utförs när barnet bejakar smärta eller beteendemässigt visar smärta.
- Smärtskattning utförs minst var 3:e timma när smärtbehandling pågår.
- Vid smärtgenombrott behandlas smärtan och utvärderas därefter.
- Smärtintensiteten/utvärderingen dokumenteras på smärtskattningsprotokollet.



Övervakningsrutiner vid smärtbehandling

Allmänna övervakningsrutiner

Dessa rutiner gäller för alla barn som behandlas med opioider eller lokalanestetika.

Minst var 3:e timme utvärderas:

- Andningsfrekvens
- Smärta
- Sederingsgrad
- Biverkningar

Vid sederingsgrad ≥ 2 eller vid sömn, utvärdera nedanstående parametrar minst 1 gång per timme:

- Andningsfrekvens
- Sederingsgrad
- Biverkningar

Under sömn

Kontrollera att barnet reagerar på stimuli genom att beröra barnet lätt.

Andningsfrekvens (undre normalgräns vid smärtbehandling)

3 månader – 1 år	> 20 andetag/min.
1 – 6 år	> 15 andetag/min.
> 6 år	> 10 andetag/min.

Successivt sjunkande andningsfrekvens är mer informativ än enstaka värden. I normala fall är dessa värden de lägsta acceptabla nivåerna som ej kräver åtgärd.

Vid sjunkande andningsfrekvens som understiger normalgräns; överväg dosjustering eller alternativt terapival (kontakta smärtbehandlingsenheten eller anestesijouren).

Sederingsgrad

Åtgärd

1. Fullt vaken	
2. Slö, dåsig men svarar/vaknar på tilltal (stimulering)	Tätare kontroller: Andning, sederingsgrad minst 1 g/timme Dosminskning ?!
3. Mycket slö, men svarar efter kraftig stimulering	Stoppa infusion Säkra luftväg och syresättning Stimulera patienten Överväg antidot (Narcanti ® 2 - 4 mikrog/kg i.v.)
4. Medvetslös	Stoppa infusion Säkra luftväg och syresättning Stimulera patienten Ge antidot (Narcanti ® 4-10 mikrog/kg i.v.) Sök anestesijour (sökare 91222)
5. Sover	Se Kontroller "Under sömn"

Vid otillräcklig smärtlindring eller vid smärtgenombrott

- Tänk på att tilltagande smärta under pågående smärtbehandling kan vara ett tecken på bakomliggande sjukdom som kräver akuta åtgärder!
- Analysera smärtan beträffande karaktär och lokalisation.
- Om otillfredsställande effekt under pågående PCA-behandling, kontrollera att barnet förstått instruktionerna.
- Vid utebliven smärtlindring samt en gradvis tilltagande sederingsgrad → kontakta smärtbehandlingsenheten, anestesijour eller patientansvarig läkare för hjälp med bedömning.
- Om du är osäker – kontakta narkosläkare samt patientansvarig läkare.
- Dokumentera avvikelser i omvårdnadsjournal.

Övervakning vid i.v. bolusdos av opioider

Utvärdera smärtintensitet, sederingsgrad och andningsfrekvens innan bolusdos, därefter:

- Under tillförsel och efter avslutad injektion
- 30 min efter avslutad injektion
- Därefter kontroll minst 1 gång per timme i 2 timmar
- Om barnet är stabilt - kontrollera minst var 3:e timme
- Om barnet därefter är opåverkat sker kontroller minst var 3:e timme

Övervakning och kontroller i samband med opioidinfusion och PCA-behandling

1. Följ allmänna övervakningsrutiner

2. Varje morgon (dygnsavläsning)

- Läs av den totala läkemedelsförbrukningen under dygnet.
- Nollställ pumpens dygnsdata.

3. Varje arbetspass

- Kontrollera att pumpens inställning stämmer med ordinationsbladet.
- Vid PCA-behandling: bedöm barnets behov av smärtlindring genom att läsa av antal patientgivna doser (bolus tillförda) och antal önskade doser (bolus begärda).

4. Dokumentera

- Dokumentera och signera utförda kontroller på ordinationsbladet.

5. Byte av läkemedel

- Infusionslösning och aggregat kan användas upp till 72 timmar. Om ny infusionslösning sätts inom 72 timmar behöver aggregatet ej bytas samtidigt.

Övervakning och kontroller vid kontinuerliga blockader

(epidural infusion EDA och kontinuerlig perifer nervblockad ex. paravertebral, femoralisblockad).

1. Följ allmänna övervakningsrutiner

2. Varje morgon (dygnsavläsning)

- Läs av den totala läkemedelsförbrukningen under dygnet.
- Nollställ pumpens dygnsdata.

3. Varje arbetspass kontrollera

- Att pumpens inställning stämmer med ordinationsbladet.
- Att insticksstället och kateterläget är oretat. Finns tecken på rodnad, blödning eller subkutan svullnad – kontakta omedelbart narkosjour.
- Fästet mellan filter och kateter.
- Sacrum, rygg och hälar för trycksår.
- Blockadens sensoriska utbredning med kyla.
- Grad av motorblockad (Bromageskalan).
- Distalstatus hos barn med gips.

Bromageskalan (grad av muskelblockad)

Bromage 3 Komplett blockad	Omöjligt att röra knä och fot	Kontakta smärtenheten eller anestesijour för åtgärd
Bromage 2 Nästan komplett blockad	Kan röra endast fot	Kontakta smärtenheten eller anestesijour för åtgärd
Bromage 1 Partiell blockad	Kan röra knä lite grand	
Bromage 0 Ingen blockad	Full rörlighet	

4. Dokumentera

Dokumentera och signera utförda kontroller på ordinationsbladet.

5. Skärskilda rutiner vid kontinuerliga blockader

- Patienten ska ha intravenös infart 6 timmar efter avslutad infusion. Postoperativ smärtbehandling pågår normalt i 3-4 dygn. Vid större kirurgi eller vid behov, mer än 4 dygn. Patienter med EDA bör ha blåskateter (KAD) då risk för urinretention föreligger.
- Använd infusionsslang med gul markering och filter. Märk katetern strax nedanför bakteriefiltret och ange vilken typ av blockad som är anlagd. Kontrollera att det finns en förstärkning med tejp mellan nippel och blockadkateter.
- Innan infusionen kopplas eller innan bolusdos ges måste kateterspetsläget kontrolleras. Aspirera för att utesluta intravasalt läge (blod i katetern) eller intrathecalt läge (liqour i katetern). Ge alltid en bolusinjektion långsamt.
- Patienten övervakas minst 4 timmar på UVA. Barn < 6 månader övervakas på UVA över natten.
- Om epiduralt morfin givits sker övervakning på BIVA eller UVA i minst 12 timmar efter senast given dos. För epiduralt administrerat fentanyl (Leptanal[®]) gäller minst 4 timmars övervakning på BIVA eller UVA efter senast given dos.
- Första natten sker cirkulationskontroll med hjälp av saturationsmätare. Vid cirkulärgips är det viktigt att kontrollera distalstatus. Använd gärna saturationsmätare.
- Innan överflyttning till vårdavdelning utvärderas och dokumenteras blockadens sensoriska utbredning och graden av motorblockad (Bromageskalan) av narkosläkare.

Bolusinjektioner av lokalanestetika

Bolusdos administreras av anestesilog eller specialutbildad personal. Bolusdos får inte ges av sjuksköterska på vårdavdelning. Vid bolusinjektion finns det en viss ökad risk för blodtrycksfall samt överdosering.

Kontroller vid bolusdoser

Lösningen bör innehålla adrenalin för att kunna observera eventuella blodtrycks- och pulsförändringar som tecken på intravasalt läge på katetern

- Dessa patienter skall kontrolleras var 5:e minut under 1/2 timme avseende sederingsgrad, andning, puls och blodtryck. Därefter kontroller 1 gång i timmen om alla parametrar är stabila.
- Efter 4 timmar kan man återgå till allmänna övervakningsrutiner.

Byte av läkemedel

- Infusionslösning och aggregat kan användas upp till 72 timmar. Om ny infusionslösning sätts inom 72 timmar behöver aggregatet ej bytas

Byte av filter

- Ett bakteriefilter är effektivt i en vecka. Vid byte, fyll filtret med lokalbedövningsmedel (filtret rymmer 0.85 ml).

Avveckling

- Stäng av infusionen och låt katetern sitta kvar.
- Om barnet inte har ont efter 6 timmar, dra katetern och kontrollera att hela katetern följer med ut. Dra KAD samtidigt (om det inte är planerat att ha kvar KAD av andra skäl).
- Efter avslutad femoralisblockad- och EDA-infusion, kontrollera att motoriken i benen är fullgod innan mobilisering (Bromageskalan).
- Kontrollera att annan smärtbehandling är ordinerad.

Potentiella problem vid epidural infusion EDA och kontinuerlig perifer nervblockad ex. paravertebral, femoralisblockad

Toxisk påverkan

- Orsak: Koncentrationen (mg/kg/timme) är för hög eller kateterspetsen har hamnat i spinalrummet eller intravasalt.
- Symtom: Centralnervösa och kardiovaskulära biverkningar som yrsel, öronsus, stickningar och domningar runt munnen. En plötslig förändring av sensorisk utbredning. Cirkulationspåverkan.

Åtgärd: Vid tecken på toxisk påverkan, stäng av infusionen! Ge syrgas! Ge andningshjälp! Och larma!

Muskelblockad och nedsatt sensibilitet

- Orsak: Flera nerver blockeras av lokalanestesimedlet.
- Symtom: Försämrade muskelkraft. Nedsatt aktiv rörlighet i fot och knäled. Obs! risken för tryckskador ökar.

Åtgärd: Kontakta smärtenhet/anestesijour för ställningstagande till koncentrationsminskning.

Epiduralhematom, epiduralabscess

- Orsak: En blödning i epiduralrummet kan ge hematoma. Infektion i epiduralrummet kan utvecklas till epiduralabscess. Detta kan medföra tryck på ryggmärgen och nerver.
- Symtom: Ryggsmärtor, kraftigt försämrade muskelkraft och sensibilitet.

Åtgärd: Stäng av infusionen!

Läckage från insticksstället

- Orsak: Läckage och problem med kateter/filterfäste förekommer oftare hos spädbarn. Orsaken till läckage är att kanylen som används vid hudpunktering är grövre än katetern och att avståndet från hud till epiduralrummet är kortare än hos vuxna
- Symtom: Vått i sängen. Smärtlindringen är otillräcklig.

Åtgärd: Om barnet är smärtlindrad fortsätt med infusionen. Förstärk förbandet i ryggen. Om tegaderm behöver bytas vid insticksstället kontakta anestesijour eller smärtteamet för assistans. När förbandet lossas finns det risk för ändrat kateterläge.

Tekniska problem

- Stopp i katetern

Åtgärd: Uteslut knickbildning utmed hela sträckan.

- Om katetern lossnat från filterfästet,

Åtgärd: Stäng av infusionen. Kontakta smärtenhet/anestesijour för åtgärd. Torka av katetern med 70 % U-sprit. Låt torka. Klipp av en liten bit av kateteränden med steril sax och koppla på ett nytt filter.

Kontroll av kateterläge kan göras via röntgenundersökning med kontrast i katetern.

Epiduralkatetern exklusive filter (Portex[®]) fylls med kontrast, Omnipaque[®] 180, Volym av kontrast i EDA-kateter (Portex[®]) 16 Gauge kateter rymmer 0.3 ml, 18 G 0.27 ml, 19 G 0.15 ml. Spruta ej mer än denna mängd för att lättare se kateterspetsläget.



Analgetika

Allmänna farmakologiska synpunkter

Absorptionen av läkemedel kan vara annorlunda jämfört med vuxna vid enteral tillförsel. Barn har större distributionsvolym (Vd) än vuxna, vilket kan ge en viss utspädningseffekt av vattenlösliga farmaka. En lägre proteinbindningsgrad av läkemedel kan leda till en högre fri koncentration av aktiv substans, vilket kan öka risken för toxiska reaktioner. Detta gäller speciellt lokalanestesimedel. Leverns förmåga att bryta ned läkemedel är nedsatt hos de minsta barnen, varför en dosreduktion ofta är nödvändig. Sammanfattningsvis föreligger en stor interindividuell variation både vad avser effekt och kinetik.

Analgetika kan indelas i följande grupper

"Perifert" verkande	NSAID
"Centralt" verkande	paracetamol, tramadol, clonidine, opioider
"Regionalt" verkande	lokanestetika

Denna indelning är mycket schematisk. Effekten av given analgetika är inte alltid renodlat perifer eller central, även blandformer förekommer. Emellertid utgör den en enkel och begriplig grundindelning av analgetika.

Terapin individbaseras beroende på smärtans ursprung, intensitet och karaktär. Den intravenösa vägen är nästan alltid att föredraga. Att sticka intramuskulärt eller subcutant utsätter patienten för ytterligare smärta. Förutom den intravenösa vägen kan man bl.a. ge läkemedel enteralt, epiduralt, nasalt och transkutant.

Icke opioider

Clonidine (Catapresan[®])

Alpha-2-receptorer är involverade i smärttransmissionen på ryggmärgsnivå. Clonidine är en alpha-2-agonist som verkar via receptorer på olika platser inom centrala nervsystemet. Genom att stimulera receptorn uppnås analgetisk effekt.

Clonidine kan ges intravenöst, per oralt eller epiduralt. Vissa studier talar för att clonidine kan ha en analgetisk effekt som tillägg vid lokalanestetika vid perifera nervblockader som femoralis-, axillaris- och paravertebralblockad.

Clonidine påverkar också vakenhetscentrum i förlängda märgen och ger upphov till sedering. Studier på människa har visat en MAC- och opioid-sparande effekt av clonidine.

Administrering av clonidine påverkar till viss del vasomotorcentrum och kan ge tendens till bradykardi och hypotension. Atropin kan ges för att motverka eventuell bradykardi. Tillförsel av clonidine i doser $\leq 2,5$ mikrog/kg till barn under narkos ger endast obetydlig påverkan på blodtrycket.

Maximala plasmanivåer efter epidural tillförsel av clonidine ses efter 45-200 minuter. Plasmahalveringstid under eliminationsfasen är ca. 12 tim. Clonidine används vidare för att minska toleransökning vid användandet av opioider samt för att motverka abstinenssymtom.

Dosförslag

Clonidine (Catapresan[®]) 1-3 mikrog/kg p.o./i.v./EDA x 2-3

Epidural/sakral tillförsel vid engångsblockader

Kombination av lokalanestetika och clonidine ger en förbättrad analgetisk effekt och duration. Huvudindikation för tillägg av clonidine till epiduralblockad är behov av förlängd blockadduration. Vid bilateralt ljumskbråck hos exprematur är durationen av en "vaken-sakral" ofta för kort för att hinna med den andra sidan, varför tillägg av clonidine är ett bra alternativ till generell anestesi eller ketamin-rescue.

Blandning och dosförslag för engångsblockad

Till en 20 ml ampull av bupivavaine (Marcain[®]) 2,5 mg/ml utan adrenalin eller levobupivacain (Chirocaine[®]) sätts 0,27 ml clonidine (Catapresan[®]) 150 mikrog/ml = 40 mikrogram clonidine. Detta ger en clonidine koncentration av 2 mikrog/ml. Vid en bolusdos på 0,5 ml/kg blir således clonidinedosen 1 mikrog/kg och vid 1,0 ml/kg blir clonidinedosen 2 mikrog/kg. Glöm ej att märka ampullen!

Blandning och dosförslag vid kontinuerlig infusion av clonidine (Catapresan[®]) i EDA eller perifer blockad med levobupivacain (Chirocaine[®]) 1.25 mg/ml

Vid infusion rekommenderas en tillförsel av clonidine på 3-9 mikrog/kg/dygn. Vid överskridande av denna dosering ökar risken för tilltagande sedering.

För att göra det möjligt för postoperativ justering av infusionshastigheten (såväl uppåt som nedåt) så är det lämpligt att utgå från en dosering av clonidine motsvarande 0.2 mikrog/kg/tim = 5 mikrog/kg/dygn. Man kan då såväl öka som minska infusionshastigheten utan att behöva göra en ny blandning.

- Standardblandning Vid en planerad dos av lokalanestesimedel upp till 0.25 mg/kg/t tillsatt clonidine till en koncentration på 1 mikrog/ml (0.66 ml Catapresan[®] 150 mikrog/ml till 100 ml lokalbedövningsmedel)

(Vid en dosering på 0.25 mg/kg/t lokalbedövningsmedel får patienten 4.8 mikrogram clonidine/kg/d)

- Vid en planerad dos av lokalanestesimedel från 0.3 upp till 0.5 mg/kg/t tillsätt clonidine till en koncentration på 0.75 mikrog/ml (0.5 ml Catapresan[®] 150 mikrog/ml till 100 ml lokalbedövningsmedel)

(Vid en dosering på 0.3-0.5 mg/kg/t lokalbedövningsmedel får patienten motsvarande 4.5-7.2 mikrogram clonidine/kg/d)

För dosering av lokalbedövningsmedel se nedan.

Ketamin (Ketalar[®]) S-Ketamin (Ketanest[®])

Ketamin är ett anestetikum som även kan mediera en analgetisk effekt genom blockering av NMDA-receptorn. I kombination med andra analgetika kan en synergistisk effekt erhållas. S-ketamin förefaller mer potent avseende analgetisk effekt jämfört med racemiskt ketamin men med mindre uttalade effekter i form av mardrömmar eller hallucinationer. S-ketamin är konserveringsfritt och kan ges i kombination med lokalanestetika vid epidural och sakralblockader för att förbättra analgesi och duration.

Vid större kirurgi är det tilltalande att ge en bolusdos av ketamin (1-2 mg/kg) innan påbörjad kirurgi med efterföljande infusion peroperativt och under de första postoperativa dygnet. Vid infusion enligt dosförslag utvecklar patienten sällan mardrömmar eller hallucinationer. Om dessa symptom skulle uppträda ge bensodiazepiner eller sänk infusionstakten.

Dosförslag		
Ketamin (Ketalar [®])	0.02 - 0.1 mg/kg/h	i.v. infusion
	0.25 - 0.5 mg/kg	i.v. bolusdos
S-ketamin (Ketanest [®])	0.01 - 0.05 mg/kg/h	i.v. infusion
	0.125 - 0.25 mg/kg	i.v. bolusdos
	0.25-0.5 mg/kg	vid epidural och sakral blockad

Lokalanestetika

(se även [Smärtbehandling med lokalanestetika](#))

Lokalanestetika utövar sin effekt via blockad av natriumkanalerna i neurolemmat. På så vis kan aktionspotentialen inte propageras vidare till CNS, dvs. informationsflödet blockeras.

Dosförslag

Lokalanestetika, maxdoser vid lokal administration

	utan adrenalin	med adrenalin
Bupivacain (Marcain [®])	2 mg/kg	2-(3) mg/kg
Lidocain (Xylocain [®])	5 mg/kg	7 mg/kg
Prilocain (Citanest [®])	6 mg/kg	8 mg/kg
Ropivacaine (Narop [®])	2 mg/kg	
Levobupivacain (Chirocaine [®])	2 mg/kg	

NSAID (Non Steroidal Antiinflammatory Drugs)

NSAID utövar sin analgetiska effekt genom att hämma prostaglandinsyntesen. Prostaglandiner skapar inflammation och förstärker smärtimpulserna genom att öka känsligheten hos smärtreceptorerna.

Den analgetiska effekten är i många fall god. Den kliniska erfarenheten är att smärttillstånd utgående från skelett effektivt lindras med NSAID. Påverkan av benläkning diskuteras. Kortare tids användning, 3-4 dygn, i den initiala postoperativa fasen påverkar sannolikt inte benläkningen. NSAID kan därför användas rutinmässigt vid ortopediska ingrepp om ej ansvarig kirurg har annan åsikt. Till barn under 6 månaders ålder används inte NSAID rutinmässigt beroende på osäkerhet om biverkningsprofil och farmakokinetik.

Den vanligaste biverkan av NSAID preparat är njurpåverkan (påverkan på den glomerulära filtrationen). Vid kortare tids användning, upp till 5 dygn, är dock biverkningarna ovanliga.

Acetylsalicylsyra bör undvikas på barn p.g.a. risk för irreversibla förändringar av trombocytfunktionen samt en viss misstanke om risk för utveckling av Reyes syndrom.

Undvik NSAID preparat vid:

- behandling av barn under 6 månaders ålder
- koagulationsrubbningar
- stor kirurgi
- njurfunktionspåverkan
- hypovolemi
- ASA överkänslighet
- pågående EDA

Dosförslag

Diclofenac (Voltaren [®])	1-2	mg/kg x 2-3	p.o./p.r.
Ibuprofen (Ipren [®] , Brufen [®])	4-(10)	mg/kg x 4	p.o.
Naproxen (Naprosyn [®])	5-7.5	mg/kg x 2	p.o./p.r.
Ketolorac (Toradol [®])	0.3-(0.5)	mg/kg x 3-4	i.v

Paracetamol

Verkningsmekanismen för paracetamol är multifaktoriell, d.v.s. påverkar smärtr transmissionen på flera olika sätt inom CNS. Syntesen av prostaglandin hämmas dock inte av paracetamol. Maximal analgetisk effekt uppnås cirka två timmar efter given dos.

Paracetamol kan användas till barn i alla åldrar. Doser upp till 90-100 mg/kg och dygn, under de 2-3 första postoperativa dyggen, anses som en säker övre gräns hos leverfriska barn. Hos barn i neonatalperioden bör dosen reduceras. Vid början av en behandling ges en laddningsdos på 40 mg/kg. Detta för att uppnå terapeutiska serumnivåer. Rektalt upptag är sämre än det orala.

Dosförslag	Laddningsdos	Underhållsdos
Paracetamol		
Prematura v 28-32	20 mg/kg p.o./p.r.	15 mg/kg x 2 p.o./p.r.
Prematura v 32-36	20-30 mg/kg p.o./p.r.	20 mg/kg x 3 p.o./p.r.
0-2 mån	30 mg/kg p.o./p.r.	20-25 mg/kg x 3 p.o./p.r.
> 2 mån	30-40 mg/kg p.o./p.r.	25 mg/kg x 4 p.o./p.r.

Efter 3 dygn ska dygnsdosen reduceras med 25%.

Propacetamol (ProDafalgan®)

Paracetamol finns som intravenös injektionslösning i form av en "pro-drog" ProDafalgan® och används då oral eller rektal medicinering ej är möjlig. 1 mg propacetamol motsvarar 0.5 mg paracetamol. Propacetamol används i neonatalperioden även om den vetenskapliga dokumentationen är begränsad.

En lokal irritation och sveda kan uppstå vid injektion av stamlösningen. Obehaget kan minska om lösningen spädes och administreras som infusion under 20 minuter. Efter 3 dygn ska dygnsdosen reduceras med 25 %.

Dosförslag		
Propacetamol		
Neonatalperioden	15 mg/kg x 4	i.v.
0-2 mån	20-30 mg/kg x 4	i.v.
>2 mån	30-40 mg/kg x 4	i.v.

Paracetamol för intravenöst bruk (Perfalgan®)

Paracetamol i mannitol-lösning 10 mg paracetamol/ml. Lösningen har snabbare effekt än paracetamol och är ej kärlretande.

Dosförslag		
Paracetamol		
Neonatalperioden	7.5 mg/kg x 4	i.v.
0-2 mån	10-15 mg/kg x 4	i.v.
>2 mån	15-20 mg/kg x 4	i.v.

Tramadol (Nobligan®, Tradolan®)

Tramadol utövar sin analgetiska effekt främst genom att öka nivåerna av serotonin och noradrenalin på spinal nivå. Dessutom finns en svag opioideffekt medierad via μ -receptorn. Barn i åldern 1-12 år uppvisar samma farmakokinetiska mönster som vuxna.

Tramadol är inget förstahandsalternativ vid smärtbehandling till barn. Vanligaste biverkan är illamående och trötthet.

Dosförslag		
Tramadol	1-2 mg/kg x 3	i.v./p.o.

Opioider

Opioider är effektiva vid nociceptiva tillstånd, exempelvis vid postoperativ smärta. Neurogena smärttillstånd är ofta opioidresistenta. Ett tecken på opioidresistens är ökad sedering hos patienten utan effekt på smärtintensiteten. Den analgetiska effekten och biverkningsprofilen varierar hos olika individer. Denna individuella variation utnyttjas kliniskt vid s.k. opiatrotation, d.v.s. genom att byta opioid kan en förändrad analgetisk effekt och biverkningsprofil åstadkommas. När opioider används i sederingssyfte ses en snabbare toleransutveckling.

Vid akut nociceptiv smärta finns det en stor individuell variation avseende vilka doser som krävs för att erhålla analgesi. En tonåring kan t.ex. behöva 5 gånger så stor dos/kg som ett spädbarn. Det är därför viktigt att smärterapin individanpassas.

När biverkningar förekommer ska dessa i första hand behandlas istället för att avbryta pågående opioidbehandling (se vidare [Behandling av biverkningar](#)). Risken för andningsdepression måste alltid beaktas. Genom en långsam intravenös tillförsel

kan frekvensen av de vanligaste biverkningarna i form av illamående, yrsel och oro minskas.

Genom att förebygga smärta krävs ofta mindre mängder av analgetika än om analgetika endast ges i samband med uttalade smärtgenombrott (se vidare avsnittet Intermittenta i.v. injektioner).

Under spädbarnsperioden bör opioiddosen titreras noggrant p.g.a. stora skillnader i eliminering. Under den första levnadsveckan är metabolismen och utsöndringen av exempelvis morfin kraftigt förlängd. Vid 1-3 månaders ålder är omsättningen av morfin som hos det äldre barnet. Neonatala barn har en ökad känslighet för morfin och utvecklar lättare en andningsdepression som kan vara svårare att häva med naloxone jämfört med äldre barn.

Alfentanil (Rapifen®)

Alfentanil är en kortverkande och mycket potent opioid för intravenöst bruk. Användningsområdet är korta smärtsamma ingrepp som ej ger upphov till någon smärta efter ingreppet. Beredskap ska finnas för att kunna understödja vitalfunktioner.

Dosförslag		
Alfentanil	7-15 mikrog/kg	i.v.

Ketobemidon (Ketogan® Novum)

Ketobemidon har som morfin en opioidmedierad analgetisk effekt och även en viss NMDA-receptorblockerande analgetisk effekt. Omsättningen hos barn är inte helt klarlagd. Därför är morfin tills vidare förstahandsval inom opioidgruppen. Ketobemidon anses vara lika eller något mer potent än morfin (ekvipotent). Ketobemidon används när morfin ger oönskade biverkningar eller ringa analgetisk effekt.

Dosförslag	
Ketobemidon.	Se <i>dosering av morfin</i> (ekvipotenta läkemedel).

Kodein

Kodein användes i kombination med paracetamol (ingår i t.ex. Citodon®/Panocod®). Den huvudsakliga analgetiska effekten av kodein beror på en omvandling (metabolisering) till morfin. Metabolismen skiljer sig mycket mellan individer varför effekten kan variera. Vid dosering av Citodon minor och vid en paracetamoldos om 20 mg/kg erhåller patienten ca 0.9 mg/kodein/kg. Om Citodon användes blir motsvarande mängd kodein 1.2 mg/kg.

Dosförslag	
Kodein	0.5-1 mg/kg x 5-6. p.o./p.r.

Metadon

Metadon används vid behandling av långvariga smärttillstånd. Insättandet av metadon kräver en dositering över flera dygn. Metadon har en halveringstid som kan variera från 12 - 36 timmar. Vid opiatbyte till metadon kan olika strategier användas.

Förslagsvis kan en "sliding scale" användas enligt Berde:

Metadon var 4:e timme, dosen ges på 20 minuter

0.07-0.08	mg/kg	i.v. vid svår smärta
0.05-0.06	mg/kg	i.v. vid måttlig smärta
0.03	mg/kg	i.v. vid lite eller ingen smärta

Morfin

Morfin är förstahandsval inom opioidgruppen vid behandling av nociceptiv smärta. Upprepade smärtsamma intramuskulära och subkutana injektioner hos barn bör alltid undvikas. Morfin ska ges intravenöst vid akuta smärttillstånd för att få snabb effekt och för att kunna titrera ut en individuell dos.

Viss försiktighet med långvarig morfintillförel bör iakttas vid njurinsufficiens. Metaboliter ansamlas vilka kan ge upphov till biverkningar som oro och excitabilitet. Försiktighet gäller även vid tillförel av morfin hos nyfödda.

Vid övergång från intravenös till peroral medicinering bör dygnsdosen höjas 3-4 gånger p.g.a. lägre biotillgänglighet. Vid **utsättande** efter mer än 5 dygns opioidbehandling bör dosen successivt minskas för att undvika abstinens.

Vid intravenös tillförel skall dosen ges under 10-15 minuter. Späd morfin till 1mg/ml.

Dosförslag	
Morfin	Intravenös, intermittent tillförel
	< 3 mån. 25-50 mikrog/kg
	3-12 mån. 50-100 mikrog /kg
	1-5 år 100-150 mikrog /kg
	5-12 år 150-200 mikrog /kg
	12 -16 år 200-250 mikrog /kg

Dosförslagen gäller för behandling av akut smärta eller kraftiga smärtgenombrott. Individanpassa alltid dosen. Lägre doser kan vara tillräckliga under pågående analgetikaterapi eller vid snabbt åtgärdande vid smärtgenombrott.

Petidin

Petidin har inga fördelar jämfört med morfin. En ansamling av metaboliten, norpetidine kan ge upphov till kramper. Vid postoperativ "shivering" kan petidin användas (kappa-receptor medierad effekt).

Remifentanil (Ultiva®)

Remifentanil bryts ner av plasmaesteraser och är därför oberoende av lever och njurfunktion. Remifentanil lämpar sig för smärtlindring vid korta procedurer.

Erfarenhet av omhändertagande av luftväg, opioidöverdosering och tillgång till ventilationsutrustning är en förutsättning för att använda remifentanil.

Dosförslag	
Remifentanil	0.5 -1 mikrog/kg i.v.

Sufentanil (Sufenta®)

Sufentanil har ett snabbt tillslag, kort effektduration och är mycket potent. Sufentanil har en hög fettlöslighet och ett pH som gör att preparatet har ett snabbt upptag och ej svider vid nasal administrering. Jämfört med andra läkemedel som ges nasalt ger sufentanil ej upphov till smärta eller besk smak. Nasal administrering kan användas vid akut smärta, premedicinering eller smärtsamma procedurer om tillgång till intravenös infart ej finns.

Dosförslag	
Sufentanil	0.5-1.5 mikrog/kg nasalt.

Erfarenhet av omhändertagande av luftväg, opioidöverdosering och tillgång till ventilationsutrustning är en förutsättning för att använda sufentanil.



Antidoter

Naloxone (Narcanti®)

Naloxone är en ren opioid-antagonist utan egentliga egeneffekter. Indikation föreligger vid för uttalad sedering och andningsdepression, orsakad av opioid. Administreringsvägar: i.v., i.m. och s.c.

OBS! Naloxone har en kortare effekt än morfin, ketobemidon och metadon. Upprepade doser kan behövas. Kontinuerlig övervakning krävs tills risken för andningsdepression ej längre föreligger.

Dosförslag

Naloxone (Narcanti®) 1-10 mikrog/kg i.v.

Med fördel ges samma dos s.c. för att få en förlängd effekt.

Ett annat behandlingsalternativ är infusion: 2.5 - 5 - (10) mikrog/kg/h.

OBS! Vid neonatal andningsdepression postpartum kan doser på 10 - 100 mikrog/kg behövas

Akuta problem vid smärtbehandling – åtgärder!

- **Andningsdepression**

Stoppa infusionen, ge syrgas! Säkerställ fri luftväg. Stimulera patienten.

Vid apné ventiler med mask.

Sök / larma anestesijour (sökare 91222)

Ge Narcanti® 2 - 4 mikrog/kg i.v. om patienten erhållit opioider (ex Morfin®, Ketogan® eller Leptanal®).

- **Tecken på annan biverkan**

Stoppa infusionen! Sök anestesijour (sökare 91222)

Bieffekter av opioider och dess behandling

Opioidbiverkningar i form av illamående och obstipation uppträder hos ungefär 30 % av patienterna. Äldre barn utvecklar dessa biverkningar i högre grad än barn i yngre åldrar. När det gäller andningsdepression är förhållandet omvänt. Risken för andningsdepression är störst hos det nyfödda prematura barnet. Vid för hastig intravenös injektion av morfin förekommer sidoeffekter som yrsel, smärta från nackregionen, obehagskänsla från magen och förlust av självkontroll.

Andningsdepression

Hos det nyfödda barnet, och speciellt det prematura barnet, föreligger en ökad risk för att utveckla andningsdepression. Från cirka 1 månads ålder minskar risken för andningsdepression och många studier har visat på en normal känslighet från och med 3 månaders ålder.

Åtgärder vid akut andningsdepression

- Stoppa infusionen, ge syrgas! Säkerställ fri luftväg. Stimulera patienten. Vid apné ventileras med mask.
- Sök / larma anestesijour (sökare 91222)
- Ge Narcanti® 2 - 4 mikrog/kg i.v. om patienten erhållit opioider (ex Morfin®, Ketogan® eller Leptanal®).

Sedering

Vid överdosering med opioider blir patienten även sederad. Om patienten svarar mycket trögt på stimulering eller kräver stimulering för att upprätthålla en adekvat andningsfrekvens och vakenhet bör opioidbehandlingen avslutas och antidot ges. Neurogen smärta är nästan uteslutande opioidresistent. Vid behandling av neurogen smärta med opioider i upprepade doser kan en tilltagande sedering utvecklas. Däremot ses ingen eller ringa smärtlindring.

Sederingsgrad

Åtgärd

1. Fullt vaken	
2. Slö, dåsig men svarar/vaknar på tilltal (stimulering)	Tätare kontroller: Andning, sederingsgrad minst 1 g/timme Dosminskning ?!
3. Mycket slö, men svarar efter kraftig stimulering	Stoppa infusion Säkra luftväg och syresättning Stimulera patienten Överväg antidot (Narcanti® 2-4 mikrog/kg i.v.)
4. Medvetslös	Stoppa infusion Säkra luftväg och syresättning Stimulera patienten Ge antidot (Narcanti® 4-10 mikrog/kg i.v.) Sök anestesijour (sökare 91222)
5. Sover	Se Kontroller "Under sömn"

Illamående /kräkningar

Uteslut andra orsaker till illamående, t.ex. en ventrikelsond kan orsaka uttalade besvär. Överväg byte till annan opioid (opioidrotation). Vid behandling av illamående används i första hand fentiazinpreparat, dixyrazin (Esucos[®]). Fentiazinpreparat ger även en viss sedering. Dixyrazin kan även ges som profylax. Vid otillräcklig effekt eller vid kräkningar kan man komplettera med en 5HT₃ blockare t.ex. ondansetron (Zofran[®]) eller opioidantidotet naloxone (Narcanti[®])

Dosförslag	
Dixyrazin (Esucos [®])	50-100 mikrog/kg i.v. vid behov 3-4 ggr/d
Ondansetron (Zofran [®])	0.1 mg/kg i.v. vid behov. 3 ggr/d
Naloxone (Narcanti [®])	1 mikrog/kg i.v. vid behov

Obstipation

Vid behandling med opioider kan obstipation bli ett problem. Besvären är sällan övergående. Vid opioidbehandling som pågår mer än 3 dygn ska laxerande ges, natriumpicosulfat (Laxoberal[®]), för att underlätta tarmmotoriken. Undvik metoclopramid (Primperan[®]) vid tarmanastomoser. Alternativt kan man ge naloxone (Narcanti[®]) per oralt för att motverka opioidreceptorerna lokalt i gastrointestinalkanalen. Ett mindre systemiskt upptag sker av naloxone vid oral tillförsel och kan på så sätt ge minskad analgetisk effekt av opioidbehandlingen. Den initiala dosen av naloxone kan dubblas varannan dag tills effekt.

Ordinera alltid laxantia vid längre opioidbehandling än 3 dygn.

Dosförslag	
Natriumpicosulfat (Laxoberal [®])	1-2 drp./10 kg p.o./dag
Naloxone (Narcanti [®])	2 mikrog/kg p.o. 4 ggr/d

Klåda

Man kan försöka behandla opioidorsakad klåda med ett antihistamin, clemastin (Tavegyl[®]), som har en mild klådstillande effekt. Vid svår klåda, överväg att ge naloxone (Narcanti[®]).

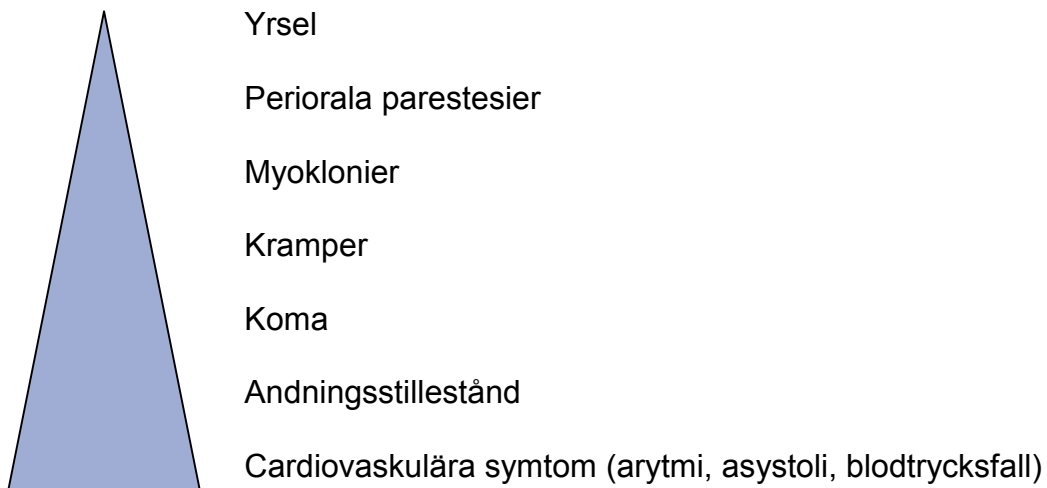
Dosförslag	
Clemastin (Tavegyl [®])	20 mikrog/kg i.v.
Naloxone (Narcanti [®]).	1 mikrog/kg i.v. vid behov

Bieffekter av lokalanestetika och dess behandling

Lokalanestetika kan orsaka systemiska, centralnervösa och kardiovaskulära biverkningar vid för höga plasmakoncentrationer. Hos barn anläggs både perifera och centrala blockader oftast under generell anestesi, ibland i kombination med muskelrelaxerande medel, vilket maskerar de tidiga symtomen på toxiska reaktioner.

En vaken patient kan ange tidiga tecken på toxiska reaktioner som periorala parestesier och tinnitus. Sedan tillkommer CNS-påverkan med kramper och därefter/samtidigt kardiell påverkan med arytmier i kombination med blodtrycksfall. Speciellt bupivacaine är uttalat kardiotoxiskt. Acidosis, hypoxi, hyperkapni, hyponatremi och hyperkalemi förvärrar de toxiska symtomen. Acidosis orsakar även så kallad "ion-trapping" vilket ytterligare förvärrar toxicitetet av lokalanestetika.

Symtom vid stigande plasmakoncentration av lokalanestetika



Behandling

Vid tecken på systemisk biverkan avsluta omedelbart tillförsel av lokalanestetika. Behandlingen är i samtliga fall symtomatisk. Säkerställ andningsfunktion. Ge syrgas. Korrigera elektrolytrubbningar och acidostendens. Larma anestesijour, sökare 91222.

Övriga läkemedel - se "*lathund läkemedel*"



Smärtbehandling med opioider

Intravenös bolusinjektion med morfin och ketobemidon

Indikation: Intermittent bolusinjektion används om det förväntas räcka med enstaka doser opioider som smärtlindring. Bolusinjektion används även vid smärtgenombrott och för att uppnå smärtlindring innan infusion eller innan patientkontrollerad smärtlindring (PCA) inleds.

Akut smärta ska behandlas akut. Tillvägagångssättet vid manuell titrering är att:

- späda morfin eller ketobemidon till 1mg/ml.
- den ordinerade dosen ges långsamt intravenöst under 10-15 minuter för att undvika alltför snabb stegring av serumkoncentrationen och efterföljande biverkningar.
- individanpassa dosen eftersom det föreligger interindividuella variationer i analgetikabehov.
- sträva efter att åstadkomma smärtlindring med lägsta möjliga dos. Injektionen ska avbrytas när adekvat smärtlindring uppnåtts eller vid tecken på biverkningar (även om hela den ordinerade dosen inte givits).
- följ övervakningsrutiner vid *i.v. bolusdos av opioider*.

Maximalt analgetisk effekt uppnås efter 10-15 minuter.

Bolusdos via smärtpump- Abbott Gemstar

När barnet har opioidinfusion eller PCA kopplad, använd funktionsknappen "laddningsdos" på pumpen. Principen är densamma som när dosen ges manuellt men vi väljer att programmera in en låg dos som får upprepas. Detta för att undvika en alltför snabb ökning av plasmanivån.

- Barn < 6 månader
Programmera in dosen 0.5 ml (=10 mikrog/kg). Denna dos får ges max fyra gånger under 15 minuter. Fyra doser motsvarar 40mikrog/kg.
- Barn > 6 månader:
Programmera in dosen 1 ml (20 mikrog/kg). Denna dos får ges max fem gånger under 15 minuter. Fem doser motsvarar 100 mikrog/kg.

Vid otillräcklig effekt trots upprepade doser och vid tilltagande sederig ska alltid smärtbehandlingsenheten eller anestesijour kontaktas.

Opioidinfusion

En kontinuerlig opioidinfusion (morfin, ketobemidon) medför en jämnare serumnivå och analgetisk effekt än intermittenta bolusinjektioner. Det tar ca 6 timmar innan en stabil serumkoncentration (steady state) uppnås. Inled därför infusionen med intravenösa laddningsdoser. Barnet ska vara smärtlindrat innan infusionen startas.

Under behandlingstiden kan tillförseln initialt behövas ökas, för att senare successivt minskas när det nociceptiva inflödet avtar.

Smärtgenombrott under pågående infusion åtgärdas med en intravenös bolusdos. Skarp övervakningen med tanke på att patienten löper en större risk för ökad sedering och andningspåverkan.

Indikation: Kontinuerlig infusion är lämpligt att använda i de fall barnet förväntas behöva intermittenta bolusdoser för smärtlindring.

Standardblandning för infusion och PCA med morfin eller ketobemidon

På Astrid Lindgrens barnsjukhus används en blandning baserad på patientens vikt. 2 mg/kg spädes med isoton NaCl till en totalvolym om 100 ml färdig lösning.

1 ml av denna lösning motsvarar då 20 mikrogram/kg. 1 ml/tim av denna blandning motsvarar 20 mikrogram/kg/tim.

Dosförslag för morfin- eller ketobemidoninfusion

Morfin- eller ketobemidoninfusion

Neonatalperioden 10-20 mikrog/kg/tim (0.5 - 1 ml/tim)

> 1 månader 10-40 mikrog/kg/tim (0.5 - 2 ml/tim)

Byte av läkemedel

Infusionslösning och aggregat kan användas upp till 72 timmar. Om ny infusionslösning sätts inom 72 timmar ska aggregatet ej bytas samtidigt.

Patientkontrollerad analgesi (PCA)

Indikation: Barnet bör vara minst 5 år. PCA är lämpligt att använda i de fall barnet förväntas behöva intermittenta bolusdoser för smärtlindring.

Med patientstyrd smärtlindring (PCA) menas att barnet själv kontrollerar sin smärtlindring. Barnet aktiverar en infusionspump med en blandning av morfin eller ketobemidon. Detta gör det möjligt för barnet att själv dosera utifrån upplevd smärta och behov av smärtlindring. Pumpen spärras avseende dos och dosintervall för att

minska risken för överdosering. Denna metod anses säker om ingen annan än barnet styr pumpen.

Barnet ska vara smärtlindrad innan infusionen startas. Inled därför PCA med intravenösa laddningsdoser.

Vid otillräcklig smärtlindring trots upprepade PCA-doser behöver extra bolusdoser ges. Följ övervakningsrutiner vid *i.v. bolusdos*.

Förberedelse inför PCA

En förutsättning för att PCA ska fungera, är att barnet förstår varför, när och hur pumpen ska användas. Varje barn där PCA planeras ska därför förberedas och undervisas innan PCA inleds. Barnet ska kunna hantera tryckknappen och förstå nödvändigheten av att trycka i god tid innan smärtan blir för svår.

PCA pumpens funktion

Pumpen som används för PCA och kontinuerlig infusion är Abbott Gemstar. Det är en infusionspump med utökade funktioner.

Laddningsdos (sjuksköterskestyrd)	Används som startdos eller som påfyllningsdos under behandling.
Kontinuerlig infusion	Innebär att läkemedlet kan tillföras som en kontinuerlig infusion. Rutinmässigt används inte denna funktion tillsammans med PCA
Bolusdos (patientstyrd)	Den patientstyrda dosen d.v.s. den dos barnet får vid tryck på knappen.
Bolusspärning	Efter varje tryck spärras pumpen en bestämd tid. Trots tryck aktiveras inte pumpen under spärrtiden men varje tryck registreras.

Standardblandning för infusion och PCA med morfin eller ketobemidon

På Astrid Lindgrens barnsjukhus används en blandning som utgår från patientens vikt.

2 mg/kg spädes med isoton NaCl till en totalvolym om 100 ml färdig lösning.

1 ml av denna lösning motsvarar då 20 mikrogram/kg.

1 ml/tim av denna blandning motsvarar 20 mikrogram/kg/tim.

Dosförslag PCA

Pumpinställning	
Bolusdos (patientstyrd)	1 ml (= 20 mikrog/kg/dos)
Bolusspärning	6 - (15) min
Laddningsdos (sjuksköterskestyrd)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barn < 6 månader: 0.5 ml (=10 mikrog/kg). Denna dos får ges max fyra gånger under 15 minuter. Fyra doser motsvarar 40 mikrog/kg. ▪ Barn > 6 månader: 1 ml (=20 mikrog/kg). Denna dos får ges max fem gånger under 15 minuter. Fem doser motsvarar 100 mikrog/kg. Laddningsdosen ska avbrytas när adekvat smärtlindring uppnåtts eller vid tecken på biverkningar (även om hela den ordinerade dosen inte givits).

Avsluta behandlingen

Det är smärtskattningsvärdet och antal bolusdoser som indikerar när det inte längre finns ett behov av PCA. Eftersom PCA-knappen inger en viss trygghet bör barnet förberedas innan knapp och pump avlägsnas.

Byte av läkemedel

Infusionslösning och aggregat kan användas upp till 72 timmar. Om ny infusionslösning sätts inom 72 timmar behöver aggregatet ej bytas samtidigt. Aggregatet byts i dessa fall senast efter 72 timmars användning.

Smärtgenombrott under pågående behandling

- Kontakta patientansvarig läkare samt smärtbehandlingsenheten eller anestesijour!
- Uteslut först vanliga tekniska problem.
- PCA - Har barnet använt knappen?
- PCA - Har barnet förstått instruktionerna?
- Analysera smärtintensitet, smärtlokalisering och duration.
- Har smärtan ändrat karaktär?
- Behandla snabbt med opioider.

Utsättning av opioider efter långvarig behandling

Beroende

Ett fysiologiskt beroende (neuroadaptation) förekommer vid långvarig smärtbehandling med opioider. Vid abrupt utsättande uppkommer abstinenssymtom. Ett beroende uppkommer inte bara efter långvarig behandling med opioider utan också med t.ex. bensodiazepiner och steroider. Patienter som har erhållit smärtbehandling med opioider (t.ex. morfin) längre än 5 dygn kan betraktas som fysiologiskt beroende av opioider. För att undvika abstinens krävs en gradvis utsättning (weaning) av läkemedlet.

Missbruk

Det är mycket ovanligt att patienter som behandlas med opioider för nociceptiv smärta utvecklar ett psykiskt beroende.

Tolerans

Tolerans för en drog utvecklas ofta efter längre tids behandling och då behöver mängden läkemedel ökas för att uppnå samma effekt som tidigare.

Abstinens

Vid plötsligt utsättande eller kraftig dosminskning av läkemedlet (opioider eller bensodiazepiner) utvecklas abstinenssymtomen inom 24 timmar. Tidiga symtom är oro, rastlöshet och sömnstörningar. Vid tilltagande abstinens ses tachykardi, hypertension, magkramp, kräkningar, diarré och kramp.

Nedtrappning vid utsättande

När smärta inte längre behöver behandlas och beslut är taget att avsluta behandlingen med opioider reduceras dosen med 20-40 %. En gradvis utsättning, 10-20 %, bör därefter ske under cirka 5 dygn. Vid övergång från intravenös till oral tillförsel bör dosen höjas cirka 3 gånger. Följ patientens tillstånd noga för att tidigt upptäcka abstinenssymtom eller smärtgenombrott.

Om abstinenssymtom uppkommer avbryts utsättningen tillfälligtvis. Återgå till den dos som inte gett abstinensbesvär. Eventuellt kan en bolusdos av opioid ges för att snabbt lindra symtomen.

Vid utsättning av opioider eller vid uppkommen abstinens har clonidine en plats i behandlingen. Clonidine har förutom sin analgetiska verkan även effekt på de centralnervösa abstinenssymtomen. Clonidine sätts i regel ut under 2-3 dygn efter det att opioidbehandlingen avslutats. Rutinen är att minska mängden clonidine genom att ta bort en dos varje dygn om inte analgesieffekten behövs.

Dosförslag

Clonidine (Catapresan®) 1-3 mikrog/kg x 3 i.v./p.o.



Smärtbehandling med lokalanestetika

Regionala blockader och infiltration av sårkanter används rutinmässigt vid operativa ingrepp. Syftet är att uppnå per- och postoperativ smärtlindring. De blockader som används hos vuxna kan användas i pediatrik praxis.

Hos barn är nervsystemet ej fullt utvecklat. Dels är nerverna tunnare och myelinskidan är tunnare. Detta medför att en god analgetisk effekt kan erhållas med lägre koncentrationer av lokalanestesimedlet. Eftersträva att titrera ut den lägsta dos som ger god analgesi utan en alltför uttalad muskelpåverkan.

Vid större ingrepp läggs ofta en regional blockad med kvarliggande kateter för en kontinuerlig analgetikatillförsel (EDA, paravertebralblockad, femoralisblockad). Vid kontinuerlig blockad som sträcker sig över flera dagar kan en toleransutveckling uppkomma, vilket kan medföra att dosen måste ökas inom ramen för angivna maxdoser. Vid kontinuerlig EDA kan tillägg av clonidine (α_2 -agonist) eller opioid minska toleransutveckling.

Lokalanestetika av amid-typ metaboliseras i levern. Metabolismen är nedsatt hos nyfödda. Förutom en nedsatt metabolism har barn under ett år lägre plasmaprotein-koncentrationer jämfört med äldre individer. Detta innebär högre koncentration av fritt obundet och potentiellt toxiskt lokalanestesimedel. En lägre metabolism i kombination med lägre proteinbindningskapacitet innebär att en dosreduktion bör göras under spädbarnsperioden.

Bupivacain (Marcain®)

Lokalanestesimedel med lång duration. Vid kontinuerlig tillförsel av bupivacain i neonatalperioden sker en ackumulering av lokalanestetika p.g.a. av en förlångsammetabolism. Kapaciteten hos det protein (alfa-amino-glykoprotein – AAG eller AGP) som binder lokalanestetikat i plasma är lägre i neonatalperioden.

Levobupivacain (Chirocaine®)

Levobupivacain är vänster isomeren av bupivacain. Lokalanestesimedel med lång duration. Jämfört med racemisk bupivacain har levobupivacain en lägre toxicitet, något förlängd analgesi och ger en mindre uttalad muskelrelaxation. Levobupivacain är förstahandsval för postoperativ smärtlindring.

Ropivacain (Narop®)

Ropivacain är en vidareutveckling av bupivacain och är sannolikt mindre toxiskt samt har en mindre påverkan på motoriken än bupivacain. Lokalanestesimedel med lång duration. Vid användning av EDA/ropivacain postoperativt är vår kliniska erfarenhet att ropivacain fungerar otillfredsställande. En snabb toleransutveckling ses och ofta en varierande grad av analgesi. För att uppnå en bättre effekt rekommenderas rutinmässigt tillägg av clonidine.

Lidocain (Xylocain®)

Kortverkande medel med snabbt anslag. Lidocain är ett annat alternativ vid kontinuerlig tillförsel. Vissa studier har visat att toleransutveckling utvecklas snabbare jämfört med bupivacain.

Prilocain

Prilocain ska undvikas hos barn under 3 månaders ålder p.g.a. risken för methemoglobinbildning. Speciellt gäller detta om barnet samtidigt står på sulfamedicinering.

Dosförslag

Engångsdoser (maxdoser) av lokalanestetika

	<u>utan adrenalin</u>	<u>med adrenalin</u>
Bupivacain (Marcain®)	2 mg/kg	2-(3) mg/kg
Levobupivacain (Chirocaine®)	2 mg/kg	
Ropivacaine (Narop®)	2 mg/kg	
Lidocain (Xylocain®)	5 mg/kg	7 mg/kg
Mepivacain (Carbocain®)	5 mg/kg	7 mg/kg
Prilocain (Citanest®)	6 mg/kg	8 mg/kg

Smärtbehandling med regionalanestesi

Förberedelse av barnet

Innan blockaden anläggs bör barnet informeras om att det blockerade området kommer att "sova" samt att motoriken kan komma att påverkas. Detta är naturligtvis inget problem hos de riktigt små barnen, men barn i skolåldern kan uppleva en EDA som både obehaglig och ångestskapande. Urinkateter, KAD, behöver ej sättas vid perifera nervblockader men vid centrala blockader som EDA.

Epidural blockad

På Astrid Lindgrens Barnsjukhus används i smärtlindringssyfte kontinuerliga epiduralblockader (sakral, lumbal och thorakal). Blockaden läggs oftast under anestesi hos barn och aktiveras peroperativt. Effekten kan vara svår att bedöma under det peroperativa förloppet.

Utvärdering i det postoperativa förloppet

Innan patienten lämnar uppvakningsavdelningen ska blockadens effekt och utbredning bedömas av ansvarig anestesilog. Vad som givits peroperativt påverkar i olika grad det initiala skedet postoperativt. Effekten av den kontinuerliga infusionen som påbörjas på UVA utvärderas bäst efter 6-8 timmar.

Indikationer

Större ingrepp eller traumafall som kräver smärtlindring mer än ett dygn.

Se [Lathund-postoperativ smärtlindring](#).

Kontraindikationer

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

Epiduralanestesi och antikoagulantia

Trombosprofylax med lågmolekylärt heparin kan ges till patienten under pågående EDA. När EDA katetern ska dras bör det ha gått minst 10 timmar sedan senaste dos av heparin. Nästa heparindos kan ges efter 2 timmar. Undvik NSAID under pågående EDA.

Dosförslag

Kontinuerlig infusion (maxdoser) med levobupivacain, ropivacain, bupivacain

Prematura och nyfödda fullgångna barn	0.2-0.25	mg/kg/h
Äldre barn samt barn i skolåldern	0.3-0.5	mg/kg/h

Tillägg av läkemedel till lokalanestesi vid kontinuerliga blockader

För att förstärka den analgetiska effekten och minska risken för toleransutveckling kan lokalanestetika kombineras med clonidine, opiater och eventuellt s-ketamin.

Dosförslag

Clonidine (Catapresan[®]) infusion 3-9 mikrog/kg/dygn

Epiduralt morfin 33-50 mikrog/kg 2-3ggr/dygn

Fentanyl (Leptanal [®])	infusion	
	< 7 år	2 mikrog fentanyl/ml (0.5-1.0 mikrog/kg/h)
	> 7 år	5-10 mikrog fentanyl/ml (1-4 mikrog/kg/h)

Biverkningar av epiduralt administrerade lokalanestetika

Samma biverkningsprofil som hos den vuxne patienten, d.v.s. kardiovaskulära samt centralnervösa biverkningar. Dessa åtgärdas symtomatiskt.

Se [Bieffekter och dess behandling](#).

Märk katetern "EDA" nedanför bakteriefiltret. Förstärk området nippel till blockadkateter med långsgående tejp för att minska risken för att katetern ska lossna.

Övervakning

Den postoperativa övervakning sker enligt de regler som gäller för kontinuerliga [blockader](#).

Paravertebral blockad – PVB

Indikationer för paravertebralblockad är ingrepp som thorax- eller bukkirurgi med unilateral incision t.ex. thorakotomi, njurkirurgi, gallkirurgi. Paravertebralrummet (PVR) existerar endast på thoracal nivå och är där beläget i vinkeln mellan kotkroppen och transversalutskottet. Om lokalbedövningsmedel injiceras i PVR kommer detta att sprida sig såväl kraniellt som kaudalt och därigenom åstadkomma en blockad av ett flertal intercostalnerv. Blockaden är ensidig med en utbredning ungefär som en halvsidig korsett. Även sympaticusblockaden kommer att bli ensidig vilket gör att någon risk för blodtrycksfall av denna anledning inte finns.

En fördel jmf. med epiduralanestesi är frånvaro av parestesier/motorblockad i benen, inget behov av KAD, ingen risk för blodtryckspåverkan. Blockaden blir mer lokaliserad till operationsområdet.

Utvärdering i det postoperativa förloppet

Innan patienten lämnar uppvakningsavdelningen ska blockadens effekt och utbredning bedömas av ansvarig anestesilog. Vad som givits peroperativt påverkar i olika grad det initiala skedet postoperativt. Effekten av den kontinuerliga infusionen som påbörjas på UVA utvärderas bäst efter 6-8 timmar.

Dosförslag

Nedanstående dosförslag bör leda till blockad av minst 5 dermatom i anslutning till insticksstället. Ofta fås dock en ännu större utbredning.

Bolusdoser	Levobupivacain	2.5 mg/ml	1.25 mg/kg	(0.5 ml/kg)
	Bupivacain-adrenalin	2.5 mg/ml	1.25 mg/kg	(0.5 ml/kg)
	Lidocaine-adrenalin	10 mg/ml	5 mg/kg	(0.5 ml/kg)
Infusion	Levobupivacain	1.25 - 2.5 mg/ml	0.3 mg/kg/tim	
	Ropivacain	2 mg/ml	0.3 mg/kg/tim	

Komplikationer och problemställningar

Blod i nål eller kateter (4 %), oavsiktlig pleurapunktion (1 %), pneumothorax (0.5 %). Vid accidentell pleurapunktion kan blockaden göras om till en intrapleural blockad i stället. Risk för behandlingskrävande pneumothorax är mycket liten.

Märk katetern "PVB" nedanför bakteriefiltret. Förstärk området nippel till blockadkateter med längsgående tejp för att minska risken för att katetern ska lossna.

Övervakning

Den postoperativa övervakningen sker enligt de regler som gäller för *kontinuerliga blockader*.

Femoralisblockad

Indikationer

Femoralisblockad är ett alternativ till EDA och är en utmärkt bedövning för smärtlindring i samband med förflyttningar och manipulationer av patienter med femurfraktur, för postoperativ analgesi efter lårbens- och knäkirurgi.

Femoralisnerven bedövas strax nedom ilioinguinalisligamentet. Vid en blockad fås en utbredning motsvarande lårets framsida och ett område omkring knäskålen. I kombination med sensibiliteitspåverkan får patienten ofta även en uttalad motorblockad. Vid en engångsbedövning brukar en blockad erhållas som har en duration på 4-6 timmar eller längre. Om en blockad med längre duration vill uppnås kan en kvarliggande kateter läggas för en kontinuerlig infusion. Testdos ska ges på samma sätt som vid epidural blockad eftersom läkemedlet administreras i kärl-nervskidan vilket medför en viss risk för intravasal administration.

Dosförslag				
Bolusdoser	Levobupivacain	2.5 mg/ml	1.25 mg/kg	(0.5 ml/kg)
	Bupivacain-adrenalin	2.5 mg/ml	1.25 mg/kg	(0.5 ml/kg)
	Lidocaine-adrenalin	10 mg/ml	5 mg/kg	(0.5 ml/kg)
Infusion	Levobupivacain	1.25 - 2.5 mg/ml	0.3 mg/kg/tim	
	Ropivacain	2 mg/ml	0.3 mg/kg/tim	

Märk katetern "Femoralisblockad" nedanför bakteriefiltret. Förstärk området nippel till blockadkateter med längsgående tejp för att minska risken för att katetern ska lossna.

Övervakning

Den postoperativa övervakningen sker enligt de regler som gäller för *kontinuerliga blockader*.

Axillarisblockad

Axillarisplexus kan bedövas antingen axillärt eller supraclaviculärt (plexus brachialis). Både sensibiliteits och motorblockad erhålls. Vid trauma mot armen och påverkat nervstatus bör en blockad inte läggas. Rutinmässigt kan en kontinuerlig blockad användas under 48-72 timmar postoperativt.

Dosförslag				
Bolusdoser	Levobupivacain	2.5 mg/ml	1.25 mg/kg	(0.5 ml/kg)
	Bupivacain-adrenalin	2.5 mg/ml	1.25 mg/kg	(0.5 ml/kg)
	Lidocaine-adrenalin	10 mg/ml	5 mg/kg	(0.5 ml/kg)
Infusion	Levobupivacain	1.25 - 2.5 mg/ml	0.3 mg/kg/tim	
	Ropivacain	2 mg/ml	0.3 mg/kg/tim	

Märk katetern "Axillarisblockad" nedanför bakteriefiltret. Förstärk området nippel till blockadkateter med längsgående tejp för att minska risken för att katetern ska lossna.

Övervakning

Den postoperativa övervakning sker enligt de regler som gäller för *kontinuerliga blockader*.

Ytanestesi (hudbedövning) - Topikal analgesi

EMLA®

EMLA® innehåller en blandning av två lokalanestetika, lidocain samt prilocain. Prilocain kan ge upphov till bildning av Met-Hb. Barn yngre än tre månader har lägre nivåer av det enzym, methemoglobin-reduktase, som konverterar Met-Hb tillbaka till vanligt hemoglobin. Först efter tre månaders ålder uppnås vuxennivåer av enzymet.

Praktisk användning av EMLA

EMLA® appliceras på intakt hud (försiktighet vid atopisk dermatit) och bör sitta på minst 1 timme och upp till maximalt 4 timmar. Bedövningen tränger djupare ned i huden vid flera timmars applicering. På färgade barn bör salvan sitta på längre tid, minst 2 timmar. EMLA® ger upphov till en viss kärlkonstriktion som efter bortagande av salvan övergår till en kärldilatation. Den analgetiska effekten ökar dessutom under de första 15 minuterna efter att salvan tagits bort. Tag bort EMLA® krämen ca. 15 minuter innan nålsättning eller provtagning planeras.

På nyfödda barn har EMLA® ingen påvisad analgetisk effekt vid applikation på häl (eller fingertopp - äldre barn). Sannolikt beror detta på den höga blodgenomströmningen i dessa områden vilket gör att lokalanestesimedlet aldrig kommer upp i tillräckligt hög koncentration för att blockera nervändarna i området. Använd i stället venpunktion vid engångsprovtagning, gärna i kombination med EMLA®.

Dosförslag

Efter läkarordination kan EMLA® användas till barn under en månads ålder men över gestationsvecka 30. EMLA skall inte anbringas längre tid än 60 minuter och ej på mer än ett ställe och bara på intakt hud och endast en gång per dygn per barn. Använd ocklusionsförband med Tegaderm som vanligt. Undvik kombinationen EMLA® och sulfa, trimetoprim-sulfa (Bactrim®), eftersom detta ökar risken för Met-Hb.

EMLA® barn > 30 gest.veckor - 1 månad	0.5 g (0.5ml) per 5 cm ² högst 1 gång per dygn i högst 1 timme
1 -3 månader	1 g (1 ml) per 10 cm ² högst 1 gång per dygn i högst 1 timme
3-12 månader	2 g i högst 1 timme (1g/10 cm ²)
1-6 år	10 g i högst 4 timmar (1g/10 cm ²)
6-12 år	20 g i högst 4 timmar (1g/10 cm ²)

Symtom och behandling av methemoglobinemi

Samtidig behandling med följande substanser ökar risken för methemoglobinemi.

- Prilocaine
- Sulfonamid (t.ex. Bactrim®)
- Nitrat (Nitroglycerin)
- Nitrit
- Benzocaine (yt-lokalbedövningsmedel)
- Aniline (färgämne)
- NO - kväveoxid

Diagnostik avseende Met-Hb görs enklast genom att ta ett blodprov (blodgas) för analys på BIVA's blodgasanalysator. Tidiga symtom på Met-Hb utgörs av en brunaktig cyanos. Pulsoximetri ger *ingen vägledning* eftersom falskt höga värden erhålls. Met-Hb utgör normalt ca. 1-2% av totala Hb. Behandling behövs normalt inte vid nivåer < 15-20%. Om misstanke om Met-Hb trots allt föreligger, kontaktas omedelbart narkosjuren (Sökare 91222).

Behandlingen vid manifest Met-Hb är enkel: Metylenblått ges intravenöst i en dos om 1 mg/kg. (Met-Hb reduceras åter till vanligt hemoglobin).

Amethocain (Ametop®)

Tetracaingel 4% som alternativ till EMLA®. Har ett snabbare anslag och ger en kärldilatation. Ger mer allergiska biverkningar jämfört med EMLA®. Tills vidare ej registrerat i Sverige men kan beställas som ex tempore beredning.

ELA-max

Xylocain i en lipidemulsion testas kliniskt i USA. Jämfört med EMLA erhålles en god analgesi efter 45 minuters applikation. Tills vidare ej tillgängligt för kliniskt bruk i Sverige.

Jontoferes

Genom att utnyttja en svag likström kan laddade partiklar snabbare absorberas genom huden. Ett visst obehag i form av pirningar kan kännas i samband med applikationen. Vid jontofers används Xylocain 2-4 % lösning som fylls på i depotplåstret. En analgetisk effekt upp till 5 mm djup uppkommer efter applikation på 10 minuter.

Buffring av lokalanestetika

Tillsätt 1-2 ml tribonat till 10 ml Xylocain, 1 ml tribonat till 30 ml Marcain. Kontrollera att lösningen ej faller. Genom buffring får lösningen ett högre pH vilket innebär mindre smärta vid injicering subcutant och ett snabbare tillslag. En buffrad lösning får användas upp till 12 timmar.



Procedurrelaterad smärta

Ett flertal procedurer ger upphov till obehag och smärta. Ett bra psykologiskt omhändertagande i kombination med farmakoterapi ger ett optimalt resultat. Att möta barn på ett adekvat psykologiskt sätt och hur *psykologiska metoder* används för att minska smärta diskuteras på annan plats.

Ur farmakologisk synvinkel bör kortverkande analgetika användas om dessa ger upphov till sederig och andningspåverkan. Potenta opioider kombineras med fördel med analgetika som paracetamol och NSAIDs.

Lustgas

Lustgas ger en relativt god analgetisk effekt samt amnesi vid koncentrationer från 30 % och uppåt. Vid procedurer utanför anesthesiavdelningen används inte halter över 50 % p.g.a. risken för förlust av protektiva reflexer och excitation. Många gånger är det en fördel att börja med 30 % och sedan successivt öka koncentrationen. Lustgas ska kombineras med analgetika som paracetamol, NSAID och lokalanestetika.

Söta perorala lösningar – sucros och glukos

Hos nyfödda används ibland sockerlösningar i samband med procedurer som ger upphov till obehag och smärta. Barn i neonatalperioden som får sockerlösning har en kortare och mindre intensiv skrikperiod och ett generellt lugnare beteende.

Den bakomliggande fysiologiska effekten är inte klarlagd men analgetisk som sederande effekt diskuteras. Sockerlösningar ska användas på klara indikationer och helst i kombination med andra analgetika. Sockerlösningar får bättre effekt om dessa kombineras med napp.

Dosförslag

Glukos 30 %, droppas i munnen 1-2 minuter innan proceduren.

1 ml till fullgångna, 0.1 - 0.4 ml till prematura. Fraktionera dosen om möjlighet finns.

Alternativa icke farmakologiska metoder

Cryobehandling

Nedkylning av vävnad medför att området till viss del blir bedövat. Att kyla huden med is kan användas inför nålsättning i Portà -cath. Postoperativt kan ett operationsområde kylas ned med god analgetisk effekt. Cryo Cuff används t.ex. efter artroskopisk korsbandsplastik.

Transkutan nervstimulering (TENS), akupunktur, akupressur och massage

TENS och akupunktur används relativt sällan på barn med smärta men är i många fall en underutnyttjad metod. Neuralgiska och visceral smärta är huvudindikationen vid smärtbehandling hos barn. Effekten kommer efter en serie av 6-8 upprepade behandlingar. Innan en behandlingsserie har genomförts är det svårt att utvärdera effekten.

Distraction

Avledning är i många fall en effektiv metod för att minska smärtupplevelsen. Se vidare hur *psykologiska metoder* används för att minska smärta.

Smärta i neonatalperioden

Det nyfödda barnet har ett utvecklat system för nociception, såväl neuroanatomiskt som neurokemiskt. Även det mycket prematura barnet har ett fungerande smärt-sinne. Det är klart att de nedåttigande, smärtinhiberande banorna är mindre väl utvecklade hos de yngsta barnen. Detta skulle kunna innebära att barn i denna åldersgrupp har ett sämre "eget" smärtskydd än äldre barn.

Två distinkta faser av smärtreaktioner kan identifieras i nyföddhetsperioden.

1. Energisparande reaktion
Vid pågående, obehandlad smärta, övergår barnet till att spara energi (tills dess att smärtan kan behandlas?). En påverkan kan även ses på fysiologiska parametrar. I nyföddhetsperioden, precis som hos den vuxne, är det hormonella och metabola svaret proportionerligt mot den kirurgiska stressen. Det är visat att otillräcklig smärtbehandling av nyfödda barn som genomgår operativa ingrepp, leder till ökad morbiditet och mortalitet.
2. Energislösande reaktion som ses vid akut procedurrelaterad smärta.
Barnet skriker och fäktar med extremiteter i samband med traumat. Även fysiologiska parametrar, som blodtryck och puls, påverkas. Om smärtan inte behandlas eller övergår spontant, förändras beteendemönstret.

Förutom de omedelbara negativa konsekvenserna av kortvariga smärta i neonatalperioden, finns det nu vetenskapliga bevis för att enstaka tidiga expositioner av smärta, som t.ex. omskärelse utan anestesi, kan leda till en förändrad smärtupplevelse senare i livet. Beteendeförändringar, som ett förändrat sömnmönster samt förändrad smärtreaktionsbeteende, finns hos barn där smärtbehandlingen varit obefintlig eller otillräcklig.

Det finns starka argument för att behandla smärta i nyföddhetsperioden men inga argument för avstå behandling.

Allmänna farmakologiska synpunkter

Absorptionen av läkemedel kan vara annorlunda jämfört med vuxna vid enteral tillförsel. Spädbarn har mindre sur miljö i magsäcken, vilket kan påverka absorptionen av farmaka som är svaga syror, t ex. NSAID. Barn har större distributionsvolym (Vd) än vuxna, vilket kan ge en viss utspädningseffekt av vattenlösliga farmaka. En lägre proteinbindningsgrad av läkemedel leder till en högre fri koncentration av aktiv substans, vilket ökar risken för toxiska reaktioner. Detta gäller speciellt lokalanestesimedel. För de flesta läkemedel har det påvisats en förlängd och varierande elimination hos barn i neonatalperioden jämfört med äldre barn. Lever och njurfunktion är ej fullt utvecklad vid partus. En omogen blodhjärnbarriär kan leda till ökad penetrans och därigenom känslighet avseende opioider och lokalanestesimedel.

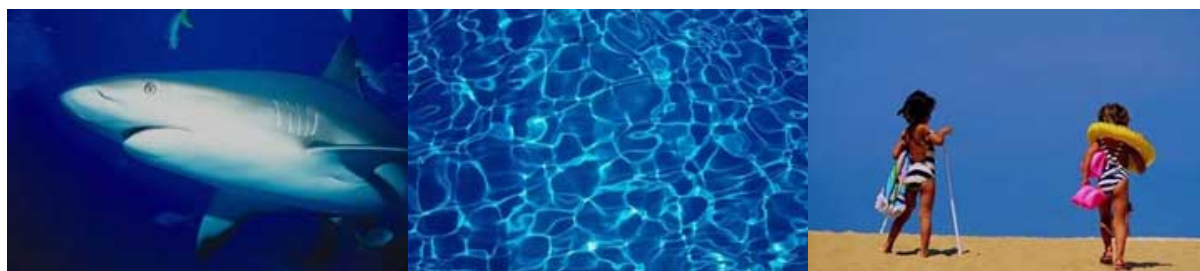
Prematurer är extremt känsliga för opioider och reagerar lätt med apnéer. Dessa barn har en omogen andningsreglering samt en låg proteinbindningsgrad och omogen blodhjärnbarriär. Det är därför tveksamt om opioider överhuvudtaget kan rekommenderas till spontanandandes prematura barn. Opioidinducerad apné hos prematurer är mycket svår att reversera med naloxone.

Sammanfattningsvis föreligger en stor interindividuell variation både vad avser effekt samt elimination vilket medför att smärterapin ska individbaseras.

Procedursmärta i neonatalperioden

Svensk Barnsmärtförening har utvecklat ett *nationellt konsensus* för smärta och smärtbehandling i nyföddhetsperioden. De nationella riktlinjerna bygger på ett motsvarande internationellt konsensus.

I dokumentet beskrivs principer för prevention och behandlingsstrategier för behandling av smärta i neonatalperioden.



Smärta av återkommande eller långvarig karaktär relaterad till organisk sjukdom

Cancer

Barn drabbas av andra former av cancer än vuxna vilket också innebär ett annat smärtspektrum. Vanliga maligna tumörformer hos barn är leukemier och hjärntumörer. Vid leukemier är smärta mycket vanligt men till största delen relaterad till procedurer och behandlingskomplikationer. Hjärntumör som är en ovanlig orsak till huvudvärk behandlas bland annat med steroider vilket även lindrar smärtan. Solida maligna tumörer utgörs av Wilm's njurtumör, neuroblastom, sarkom m.m. medan adenocarcinom är ovanliga hos barn. I de fall där tumören växer infiltrativt, även i nervplexa eller metastaserat till ben, används samma principer och metoder för smärtlindring som för vuxna. Både den nociceptiva och neurogena smärtan ska behandlas.

Procedursmärta är vanligt förekommande. Lokalanestetika i kombination med kortverkande analgetika är att föredra om smärtan är snabbt övergående. Många gånger används kortvarig generell anestesi.

Efter cytostatikabehandling får barnet smärtande mucositer som varar 10-14 dagar och som försvårar oralt intag och även ofta ger illamående. Mucositsmärta är många gånger mycket intensiv och svårbehandlad. Behandlingen består av en kombination av paracetamol och kontinuerlig opioidinfusion eller PCA. Högre doser av opioider än vid postoperativ smärta krävs ofta. Det är inte ovanligt att det behövs läggas till clonidine. I enstaka fall kan det vara indicerat med NSAID (COX-2 hämmare att föredra). Försiktighet med NSAIDs måste iaktas då dessa barn ofta har en påverkad slemhinna i magen, blödningstendens och neutropeni.

Smärtbehandling i terminalvård sker vanligtvis med intravenös kombinationsterapi. I enstaka fall används epidural och intrathecal tillförsel.

Juvenil kronisk artrit (JCA)

Vid reumatiska inflammatoriska tillstånd är smärta ofta patientens främsta bekymmer. Behandling av arriten innefattar ofta NSAIDs och om grundsjukdomen kan behandlas effektivt behandlas även smärtan effektivt. Vid svåra polyartriter kan ibland både grundsjukdomen och smärtan vara mycket allvarliga. Cortisoninjektioner i leden brukar vara effektivt mot smärtan men i sällsynt besvärliga fall kan till och med opioider vara indicerade.

Andra mindre väl definierade smärttillstånd som kan hänföras till denna grupp är entesopatier, fibromyalgier och andra muskuloskelettala smärttillstånd. Här kan inte reumatologen verifiera pågående inflammatorisk process och genesen är oklar. Entesopati innebär smärta och ömhet i senfästen utan känd orsak.

Sickle cell anemi, CF, AIDS

Sickle cell anemi drabbar färgade barn. Vid kriser fastnar de runda röda blodkropparna i kapillärcirkulationen och detta leder till ischemi-liknande smärtor som kan vara mycket svåra. Smärta vid sickle cell kriser behandlas många gånger framgångsrikt med opioider.

Vid cystisk fibros (CF) uppstår smärtor främst i bröstkorgen bland annat beroende på luftvägsinfektioner och mycket hostande. Revbensfrakturer och pleuradränage p.g.a. pneumothorax förekommer liksom huvudvärk beroende på hyperkarbi. Dessa barn genomgår även ofta operationer och procedurer.

AIDS är ofta associerat med svåra generella smärttillstånd med artralgi, myositer, huvudvärk, neuropatier mm. Frekventa procedurer gör smärtbilden än mer svårhanterad.

Smärta av återkommande eller långvarig karaktär icke relaterad till organisk sjukdom

Spädbarnskolik

Mycket talar för att spädbarnskolik beror en omognad och imbalans i nervplexus i buken. Ingen specifik behandling finns.

Växtvärk

Molande diffus värk i nedre extremiteterna framför allt på kvällen, ej lokaliserad lednära och utan annan känd orsak. Tillståndet har inte med snabb tillväxt att göra, är ofta associerat med återkommande buksmärtor och huvudvärk och utgör ett benign tillstånd. Paracetamol eller ASA kan ge lindring. Selentillskott förbättrar i vissa fall tillståndet.

Navelkolik

Återkommande buksmärtor hos barn har vanligen ingen organisk orsak och kallas då navelkolik (Eng: recurrent abdominal pain syndrome RAPS). Smärtan är typiskt lokaliserad kring naveln och prevalensen är högst bland flickor i 9-årsåldern av vilka cirka 25 % drabbas. Smärtan varar vanligen mindre än en timme och väcker sällan barnet under sömn. Orsaken är okänd. Fiberrik kost har visat sig ha effekt och beteendevetenskapliga behandlingsstrategier har använts.

Huvudvärk

75 % av alla barn har i 15-årsålderna haft signifikant huvudvärk. Den är vanligen benign och utreds och sköts vanligen inom den pediatriiska öppenvården.

CRPS och annan neuropatisk smärta

Neuropatiska smärttillstånd är vanligare hos vuxna än barn. Skador på nervsystemet i samband med trauma och cancer förekommer däremot. Fantomsensationer efter amputation förekommer alltid hos barn och fantomsmärta är mycket vanligt.

CRPS typ 1 kallades tidigare reflex sympatisk dystrofi (RSD) och är inte ovanligt hos flickor i 12-årsåldern. Utlösande trauma saknas ofta till skillnad från förhållandet hos vuxna. Smärtsyndromet karakteriseras av spontansmärta och/eller allodyni lokaliserat till en extremitet. Hos barn vanligen till en fot, men knä och hand förekommer. Det föreligger dysautonoma symptom, vanligen temperaturförändringar, färgförändringar eller oklara ödem. Spontansmärta som ibland kan vara outhärdlig (VAS > 80 mm) svarar vanligen inte alls på intravenösa opioider.

Etiologin är helt okänd. Ofta föreligger psykosociala stressfaktorer som t.ex. att flickan har orealistiskt höga krav på sin egen prestation i skolan eller inom idrott. Vanligen har dock syndromet inte psykogen etiologi.

En tidig multidisciplinär samverkan kring dessa patienter är av stor betydelse. Behandlingen innefattar i Sverige intravenös regional guanethidinblockad, intensiv sjukgymnastisk aktivering samt ofta amitriptylin om smärtan inte försvinner på sympatikusblockad. I sällsynta fall läggs patienten in för en kontinuerlig blockad. Baksträngsstimulation har visat sig ofta vara effektivt vid i övrigt terapiresistenta fall.

Inte helt ovanligt är långvariga oklara smärttillstånd där primärt en neuropatisk smärta inte förelegat och där ingen känd skada eller patofysiologi som förklarar en neurogen komponent kan påvisas, men där för neuropatisk smärta typiska symptom föreligger. Det kan vara långdragna svåra smärtor från buk eller rygg. Det som föranleder misstanke om neuropatisk komponent är förekomst av allodyni, dysestei, hyperpati, brännande eller explosiv smärtkaraktär. Dessa barn är ofta extensivt utredda om buksymtom föreligger och ofta har de genomgått appendectomi eller dylikt. Psykosociala stressfaktorer kan finnas som utlösande faktor och ibland ser man rena konversionssyndrom. Som annan neuropatisk smärta på barn så svarar den sällan på opioider, åtminstone inte i vanlig dosering. Som vid CRPS är en tidig multidisciplinär samverkan av stor betydelse.

Barn med långvariga oklara smärttillstånd, CRPS eller neuropatier kan remitteras till enheten för långvarig smärta vid Astrid Lindgrens Barnsjukhus.



Psykologiskt omhändertagande i samband med smärta

Omhändertagandet av patienter med smärta bör utgå från att:

- smärta är en del av en upplevelse som innefattar andra känslor, tankar, fysiologiska reaktioner och beteenden, samt att
- denna upplevelse formas och modifieras i ett aktivt nervsystem och är således påverkbar.

Vad formar upplevelsen?

Tidigare erfarenheter

Sedan länge vet man att inlärning sker genom så kallad betingning. En, till synes, omotiverad rädsla kan ha sin förklaring i tidigare erfarenheter.

Konsekvenser av hanteringssätt

Vilka sätt att hantera situationen eller vilka *copingstrategier* som används, är delvis ett resultat av vad som visat sig fungera vid tidigare tillfällen. Den strategi som ger snabba positiva effekter kommer sannolikt att användas igen, trots att detta kanske inte är vad som är lämpligast på längre sikt.

Upplevt hot

Rädsla är en viktig del av upplevelsen och en stor del av obehaget i samband med sjukhusvistelser.

Smärta signalerar att något i kroppen är fel. Detta tolkas, i de flesta fall, instinktivt som ett hot (mot vår hälsa). I samband med detta görs även en snabb bedömning av om det går att göra något åt detta hot. En obalans mellan det upplevda hotet och resurserna att avvärja det resulterar i obehag. Detta karakteriseras av tankar om vad som kan hända (katastroftankar), emotionella reaktioner (ångest), fysiologiska reaktioner (stressrespons) samt en ökad uppmärksamhet på symtomen (beteende), så kallad *förhöjd beredskap* . Tankarna, ångesten, stressreaktionerna och den förhöjda beredskapen skapar lätt en ond cirkel där upplevelsen av smärtan ökar trots ett oförändrat smärtstimuli.

Känslan av att inte kunna påverka sin smärta kan alltså bidra till en ökad smärtupplevelse. Detta visar på vikten av att barnen själva förstår att tankar, känslor och beteenden inverkar på smärtupplevelsen samt att personer i barnens omgivning hjälper dem att förhindra denna utveckling.

Vad kan man göra för att påverka upplevelsen?

Eftersom smärta, per definition, är en subjektiv upplevelse går det inte att helt och hållet förstå hur patienten upplever sin smärta. Vi är därför hänvisade till att fråga (i de fall barnet har möjlighet att berätta) hur det känns. Detsamma gäller alla andra aspekter av den upplevelse barnet har under sin sjukhusvistelse, exempelvis det vi benämner rädsla, obehag, ledsamhet, frustration, oro eller hopplöshet.

Utöver att försöka komma nära en förståelse av upplevelsen är det viktigt att barnet också *känner sig förstådd*. Det räcker alltså inte med att lyssna, vi måste även uttrycka oss på ett sätt att barnet upplever att vi har lyssnat och förstått.

Öka förståelsen för vad som händer

Vi vet att tankar påverkar känslor, fysiologiska reaktioner och beteenden. Ett barns tankar om vad som skulle kunna hända baseras på *ett barns förståelse*, vilket i många fall kan vara mycket annorlunda än de vuxnas. Att motverka *katastroftankar* kan göras genom att exempelvis:

- Informera om kommande procedur – varför? vad? konsekvenser?
- Informera om smärtupplevelsen – att smärtan påverkar och påverkas av känslor, tankar och beteenden, vad vårdpersonalen kan göra för att hjälpa till att hantera situationen.
- Fråga barnet om vad han eller hon tänker, för att skapa en känsla av medverkan hos barnet samt för att:
- Eventuellt korrigerar missuppfattningar om risker eller konsekvenser.

Förmedla en realistisk syn på smärtan

I kontakten med barnet är det viktigt att förmedla en realistisk syn på smärtan. Även om ambitionen är att barnet skall bli maximalt smärtlindrat är detta mycket sällan resultatet. Smärta är en del av livet och tillvaron. Samtidigt vill vi, naturligtvis, att barnen ska ha en så smärtfri tillvaro som möjligt. Vad vi vill undvika är att skapa eller förstärka en *rädsla för smärtan* hos barnet.

Underlätta och uppmuntra egen kontroll

En situation som upplevs hotfull, exempelvis för att smärta finns inblandad eller för att den är obehaglig av andra skäl, framkallar en stressreaktion. Situationen upplevs olika skrämmande till stor del beroende på hur barnet kan hantera detta hot. Om känslan av kontroll försvinner är det lätt hänt att obehaget (rädslan och/eller smärtan)

tar överhanden och styr beteendet, trots en intellektuell förståelse för vad som kan hända. Att lära barnet att själv hantera sin rädsla eller smärta är därför viktigt. Barnets upplevelse att han eller hon *själv kan påverka* sin situation är bra av flera skäl. Genom att uppmuntra barnen till att aktivt medverka i vården motverkas även passivisering.

Metoder för egen kontroll

Aktivering

I många fall kan stunder av ensamhet eller inaktivitet bidra till att orostankar ökar. Detta kan, som nämnts ovan, leda till ångest, ökad uppmärksamhet mot smärtan samt fysiologiska stressreaktioner. I dessa fall kan den onda cirkeln kanske bäst brytas genom aktivering.

Avslappning och andningsövningar

Avslappning motverkar att kroppen går upp i varv. När barnet märker att upplevelsen kan påverkas av honom eller henne ökar även känslan av egen kontroll. Avslappning kan i en enkel form genomföras tillsammans med barnet genom att man i ett lugnt rum går igenom kroppens större muskelgrupper och successivt slappnar av i dessa. Det kan underlätta för barnet att försiktigt spänna muskeln för att sedan slappna av. Att gå igenom kroppen steg för steg kan då även kombineras med instruktioner om att andas med lugna och djupa andetag.

Distraction

Att hjälpa barnet att rikta fokus mot något annat än smärtan och obehaget kan vara värdefullt i samband med exempelvis obehagliga ingrepp. Detta bör kombineras med avslappning för att ytterligare underlätta en reducering av stressnivån. Att leda en patient in i en fokusering på något utanför den obehagliga situationen kallas på engelska för *Guided Imagery*.

Tankestopp

Förståelsen för att oro kan göra tankar till katastroftankar kan användas på flera sätt. Små tankar leder ofta till större, och barnet kan träna sig i att uppmärksamma och avbryta denna process med så kallade "tankestopp". Den instruktion som barnet har för sig själv kan exempelvis vara "när tanken på att jag kanske inte kommer kunna gå igen dyker upp så ska jag slå ihop händerna och säga STOPP - sedan ska jag tänka att jag har blivit lite bättre för varje dag och att jag ska fortsätta med att träna mig stark".

Stickrädsla och nålfobi hos barn

En mottagning för stickrädda barn finns på avdelning Q62 på Astrid Lindgrens Barnsjukhus. Mottagningen startades och drivs på initiativ av leg. sjukskötare Mats Lundquist. Stickrädda barn kan remitteras till mottagningen.

Bakgrund

Den kliniska verksamheten är många gånger mycket ”stick intensiv” och mottagningen arbetar för att kunna erbjuda hjälp åt de barn som har problem i samband med provtagning och perifera venkatetriseringar. Framförallt gäller detta kroniskt sjuka barn. Stickrädda barn finns förstås även på andra avdelningar och inom den öppna vården.

Uppskattningsvis lider ca 10% av barn och 14% av vuxna av stickrädsla, ibland kallad nålfobi.



Sedering

Smärta skall behandlas med analgetika och ej med läkemedel som enbart sederar! Användandet av sedativa, analgetika och hypnotika minskar medvetandegraden hos patienten.

Bensodiazepiner

Bensodiazepiner har sedativ och anxiolytisk effekt men ger även amnesi vilket ibland kanske är en fördel på intensivvårdsavdelningen. Bensodiazepiner kan ge upphov till andningsdepression, hypotension samt tillvänjning. Efter lång tids användning bör medlet trappas ut (se kapitel ”Utsättande av analgetika och sedativa efter långvarig behandling”).

Adjuvanta läkemedel

I litteraturen finns mycket litet beskrivet avseende nyfödda barn, varför dosrekommendationer är svåra att ge. Chlorpromazin och dixyrazin har använts till äldre barn med god effekt. Dixyrazin (Esucos[®]) är ett lågdos-neuroleptikum tillhörande fentiazingruppen. Effekten är anxiolytisk, antiemetisk samt sederande. Ett

observandum är att dessa läkemedel potentierar sedativa/analgetika, vilket ökar risken för andningsdepression. Chlorpromazin ger dessutom vasodilatation, varför hypovolemi bör beaktas. Förutom analgetiska egenskaper har clonidine en påverkan på vakenhetscentrum i förlängda märgen och ger på så sätt en viss sederingsseffekt (se clonidine).

Dosförslag sedativa

Se *Läkemedel vid sedering*

Bensodiazepin antagonist

Flumazenil (Lanexat[®])

Flumazenil är en ren bensodiazepin-antagonist utan egentliga egeneffekter. Indikation föreligger vid centralnervös depression, särskilt andningsdepression, orsakad av bensodiazepiner.

OBS! Flumazenil har en kortare effekt än diazepam och midazolam. Upprepade doser kan behövas. Kontinuerlig övervakning krävs tills risken för andningsdepression ej längre föreligger.

Lathund läkemedel och doser

Analgetika

Icke opioider

Clonidine

Catapresan[®] 1-3 mikrog/kg p.o./i.v./EDA x 2-3

Blandning och dosförslag vid kontinuerlig infusion av clonidine (Catapresan[®]) i EDA eller perifer blockad med levobupivacaine (Chirocaine[®] 1.25 mg/ml)

Vid en planerad dos av lokalanestesimedel upp till 0.25 mg/kg/t tillsätt clonidine till en koncentration på 1 mikrog/ml (0.66 ml Catapresan[®] 150 mikrog/ml till 100 ml lokalbedövningsmedel). Vid en dosering på 0.25 mg/kg/t lokalbedövningsmedel får patienten 4.8 mikrogram clonidine/kg/d

Vid en planerad dos av lokalanestesimedel från 0.3 upp till 0.5 mg/kg/t tillsätt clonidine till en koncentration på 0.75 mikrog/ml (0.5 ml Catapresan[®] 150 mikrog/ml till 100 ml lokalbedövningsmedel). Vid en dosering på 0.3-0.5 mg/kg/t lokalbedövningsmedel får patienten motsvarande 4.5-7.2 mikrogram clonidine/kg/d.

Ketamin (Ketalar[®]) S-Ketamin (Ketanest[®])

Ketalar [®]	0.02-0.1 mg/kg/h	i.v. infusion
	0.25-0.5 mg/kg	i.v. bolusdos
Ketanest [®]	0.01-0.05 mg/kg/h	i.v. infusion
	0.125-0.25 mg/kg	i.v. bolusdos

NSAID

Diclofenac (Voltaren [®])	1-2	mg/kg x 2-3	p.o./p.r.
Ibuprofen (Ipre [®] , Brufen [®])	4-(10)	mg/kg x 4	p.o.
Naproxen (Naprosyn [®])	5-7.5	mg/kg x 2	p.o./p.r.
Ketolorac (Toradol [®])	0.3-(0.5)	mg/kg x 3-4	i.v.

Paracetamol

Alvedon[®] eller Panodil[®]

	Laddningsdos		Underhållsdos	
Prematura v 28-32	20 mg/kg	p.o./p.r.	15 mg/kg x 2	p.o./p.r.
Prematura v 32-36	20-30 mg/kg	p.o./p.r.	20 mg/kg x 3	p.o./p.r.
0-2 mån	30 mg/kg	p.o./p.r.	20-25 mg/kg x 3	p.o./p.r.
> 2 mån	30-40 mg/kg	p.o./p.r.	25 mg/kg x 4	p.o./p.r.

Efter 3 dygn ska dygnsdosen reduceras med 25%.

Första **engångsdos** av paracetamol

Obs! Nedanstående doser ges till barn på sjukhus och avviker från doseringen i FASS.

Kroppsvikt (kg)	Paracetamol p.o/p.r. ≈30 mg /kg /dos	Antal suppositorier
2-3	60 mg	1 supp 60 mg
4-5	125 mg	1 supp 125 mg
6	185 mg	1 supp 125 mg + 1 supp 60 mg
	≈40 mg /kg /dos	
7	250 mg	1 supp 250 mg
8	310 mg	1 supp 250 mg + 1 supp 60 mg
9-11	375 mg	1 supp 250 mg + 1 supp 125 mg
12-14	500 mg	1 supp 500 mg
15-17	625 mg	1 supp 500 mg + 1 supp 125 mg
18-23	750 mg	1 supp 500 mg + 1 supp 250 mg
24-31	1000 mg	1 supp 1g
32-37	1250 mg	1 supp 1 g + 1 supp 250 mg
> 38	1500 mg	1 supp 1 g + 1 supp 500 mg

Smärtdoser av paracetamol de två följande dygnen

Obs! Avviker från doseringen i FASS.

Kroppsvikt (kg)	Paracetamol p.o./p.r. 80 mg/kg/dygn	Antal suppositorier
3-5	60 mg x 4	1 supp 60 mg
6-7	125 mg x 4	1 supp 125 mg
	100 mg/kg/dygn	
8-9	185 mg x 4	1 supp 125 mg + 1 supp 60 mg
10-12	250 mg x 4	1 supp 250 mg
13-14	310 mg x 4	1 supp 250 mg + 1 supp 60 mg
15-19	375 mg x 4	1 supp 250 mg + 1 supp 125 mg
20-29	500 mg x 4	1 supp 500 mg
30-39	750 mg x 4	1 supp 500 mg + 1 supp 250 mg
40-50	1000 mg x 4	1 supp 1000 mg
> 50	1500 mg x 4	1 supp 1000 mg + 1 supp 500 mg

PropacetamolProDafalgan[®]

Neonatalperioden	15 mg/kg x 4	i.v.
0-2 mån	20-30 mg/kg x 4	i.v.
>2 mån	30-40 mg/kg x 4	i.v.

Efter 3 dygn bör dygnsdosen reduceras med 25 %.

Paracetamol för intravenöst brukPerfalgan[®]

Neonatalperioden	7.5 mg/kg x 4	i.v.
0-2 mån	10-15 mg/kg x 4	i.v.
>2 mån	15-20 mg/kg x 4	i.v.

Efter 3 dygn bör dygnsdosen reduceras med 25 %.

TramadolNobligan, Tradolan[®]

1-2 mg/kg x 3 i.v./p.o.

Opioider**Alfentanil**Rapifen[®]

7-15 mikrog/kg i.v.

FentanylLeptanal[®]

0.25-1 mikrog/kg intermittent i.v.
1-3 mikrog/kg/h infusion

KetobemidonKetogan[®] NovumSe *dosering av morfin* (ekvipotenta läkemedel).**Kodein**

Kodein

0.5-1 mg/kg x 5-6. p.o./p.r.

Metadon

Metadon används vid behandling av långvariga smärttillstånd. Insättandet av metadon kräver en dositering över flera dygn.

”Sliding scale” enl. Berde

Metadon var 4:e timme, dosen ges på 20 minuter

0.07-0.08 mg/kg i.v. vid svår smärta

0.05-0.06 mg/kg i.v. vid måttlig smärta

0.03 mg/kg i.v. vid lite eller ingen smärta

Morfin

Vid intravenös tillförel skall dosen ges under 10-15 minuter. Späd morfin till 1mg/ml.

Morfin	Intravenös, intermittert tillförel
	< 3 mån. 25-50 mikrog/kg
	3-12 mån. 50-100 mikrog /kg
	1-5 år 100-150 mikrog /kg
	5-12 år 150-200 mikrog /kg
	12 -16 år 200-250 mikrog /kg

Dosförslagen gäller för behandling av akut smärta eller kraftiga smärtgenombrott.

Infusion (Morfin/ketobemidon)

2 mg/kg av morfin (10mg/ml) eller ketobemidon (Ketogan[®] N, 5mg/ml) tillsätts till 100 ml NaCl. Med denna blandning erhålls en styrka av läkemedlet som är 20 mikrog/kg/ml.

Neonatalperioden	10-20	mikrog/kg/tim	(0.5 -1 ml/tim)
> 1 mån	10-40	mikrog/kg/tim	(0.5 -2 ml/tim)

PCA (Morfin/ketobemidon)

2 mg/kg av morfin (10mg/ml) eller ketobemidon (Ketogan N, 5mg/ml) tillsätts till 100 ml NaCl. Med denna blandning erhålls en styrka av läkemedlet som är 20 mikrog/kg/ml.

Pumpinställning	
Bolusdos (patientstyrd)	1 ml (= 20 mikrog/kg/dos)
Bolusspärning	6 - (15) min
Laddningsdos (sjuksköterskestyrd)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barn < 6 månader: 0.5 ml (=10 mikrog/kg). Denna dos får ges max fyra gånger under 15 minuter. Fyra doser motsvarar 40mikrog/kg. ▪ Barn > 6 månader: 1 ml (=20 mikrog/kg). Denna dos får ges max fem gånger under 15 minuter. Fem doser motsvar 100 mikrog/kg. Laddningsdosen ska avbrytas när adekvat smärtlindring uppnåtts eller vid tecken på biverkningar (även om hela den ordinerade dosen inte givits).

Petidin

Petidin har inga fördelar jämfört med morfin

Remifentanil

Ultiva[®] 0.5 mikrog/kg i.v.

Sufentanil

Sufenta[®] 0.5-1.5 mikrog/kg nasalt.

Lokalanestetika

Engångsdoser (maxdoser) av lokalanestetika

	<u>utan adrenalin</u>	<u>med adrenalin</u>
Bupivacain (Marcain [®])	2 mg/kg	2-(3) mg/kg
Levobupivacain (Chirocaine [®])	2 mg/kg	2-3 mg/kg
Ropivacaine (Narop [®])	2 mg/kg	
Lidocain (Xylocain [®])	5 mg/kg	7 mg/kg
Mepivacain (Carbocain [®])	5 mg/kg	7 mg/kg
Prilocain (Citanest [®])	6 mg/kg	8 mg/kg

Kontinuerlig infusion (maxdoser) med levobupivacain, ropivacain, bupivacain

Prematura nyfödda fullgångna barn	0.2-0.25	mg/kg/h
Äldre barn samt barn i skolåldern	0.3-0.5	mg/kg/h

Tillägg av läkemedel till lokalanestesi vid kontinuerliga blockader

Clonidine (Catapresan[®]) infusion 3-9 mikrog/kg/dygn.

Epiduralt morfin 33-50 mikrog/kg två till tre gånger per dygn

Fentanyl (Leptanal[®]) infusion < 7 år 2 mikrog fentanyl/ml (0.5 -1.0 mikrog/kg/h)
> 7 år 5-10 mikrog fentanyl/ml (1-4 mikrog/kg/h)

Buffring av lokalanestetika

Tillsätt 1-2 ml tribonat till 10 ml Xylocain, 1 ml tribonat till 30 ml Marcain. En buffrad lösning får användas upp till 12 timmar.

Ytanestesi (hudbedövning) - Topikal analgesi

EMLA®

EMLA® barn > 30 gest.veckor - 1 månad	0.5 g (0.5ml) per 5 cm ² högst 1 gång per dygn i högst 1 timme
1-3 månader	1 g (1 ml) per 10 cm ² högst 1 gång per dygn i högst 1 timme
3-12 månader	2 g i högst 1 timme (1g/10 cm ²)
1-6 år	10 g i högst 4 timmar (1g/10 cm ²)
6-12 år	20 g i högst 4 timmar (1g/10 cm ²)

Behandling av methemoglobinemi

Met-Hb utgör normalt ca. 1-2% av totala Hb. Vanligtvis behövs ej behandling genomförs vid nivåer < 15-20. Metylenblått ges intravenöst i en dos om 1 mg/kg. (Met-Hb reduceras åter till vanligt hemoglobin).

Amethocain (Ametop®)

4% tetracain gel som alternativ till EMLA®. Har ett snabbare anslag och ger en kärl dilatation. Ger mer allergiska biverkningar jämfört med EMLA®. Tills vidare ej registrerat i Sverige men kan beställas som ex tempore beredning.

Läkemedel vid sedering

Bensodiazepiner

Diazepam (Stesolid®)	100-300	mikrog/kg intermittent i.v.
Midazolam (Dormicum®)	50-150	mikrog/kg intermittent i.v.
	50	mikrog/kg/h infusion

Antidoter

Naloxone (Narcanti®)

OBS! Naloxone har en kortare effekt än morfin, ketobemidone och metadon. Upprepade doser kan behövas. Kontinuerlig övervakning krävs tills risken för andningsdepression ej längre föreligger.

Narcanti® 1-10 mikrog/kg i.v.
Man kan med fördel ge samma dos s.c. för att få en förlängd effekt.

Ett annat behandlingsalternativ är att ge som infusion:
2.5 - 5 - (10) mikrog/kg/h.

OBS! Vid neonatal andningsdepression postpartum kan doser på 10 - 100 mikrog/kg behövas.

Flumazenil (Lanexat®) 3-5 mikrog/kg i.v. upprepade doser kan behövas
(max 40 mikrogr/kg)
1-5 mikrog/kg/h i.v. infusion

Läkemedel vid illamående, obstipation och klåda

Illamående /kräkningar

Dixyrazin (Esucos®)	50-100 mikrog/kg i.v. vid behov 3-4 ggr/d
Ondansatron (Zofran®)	0.1 mg/kg i.v. vid behov. 3 ggr/d
Naloxone (Narcanti®)	1 mikrog/kg i.v. vid behov
Droperidol (Dridol®)	5-30 mikrog/kg iv vid behov

Obstipation

Natriumpicosulfat (Laxoberal®)	1-2 drp./10 kg p.o. 1g/d
Naloxone (Narcanti®)	2 mikrog/kg p.o. 4 ggr/d (öka dosen vid behov)
Metoclopramid (Primperan®)	0.1-0.2 mg/kg i.v. 3ggr/d

Klåda

Clemastin (Tavegyl®)	20-50 mikrog/kg i.v.
Naloxone (Narcanti®).	1 mikrog/kg i.v. vid behov

Lathund - postoperativ smärtlindring

Alla patienter ska ordineras grundsmärtlindring med paracetamol samt opiat vid behov. Lokalbedövning i sårkanter om inte annan regional blockad ges.

1. Paracetamol ska ges regelbundet under 2-3 dygn. Paracetamol ska används som basterapi även om patienten får en kontinuerlig regional analgesi, kontinuerlig opioidinfusion eller PCA.
2. NSAID används ofta som tillägg vid ortopedisk kirurgi och andra *specifika ingrepp*.
3. Opioider (morfin, ketobemidon) ges som intermittenta *bolusinjektioner*. Vid behov av ett flertal upprepade injektioner bör man hellre använda sig av en *kontinuerlig opioidinfusion* eller PCA .
4. Kontinuerliga regionala blockader med kateter används postoperativt vid smärtlindring.

Ortopedi

Fotledsartodes/fraktur	PCA alt. opioidinfusion
Omfattande klumpfot	Kontinuerlig EDA
Mindre klumpfotsingrepp	Sacral med clonidine
Exostos avmejsling	PCA alt. opioidinfusion
Hälsseneförlängning	Opioidinfusion
Benförlängning	Kontinuerlig EDA alt. PCA/ opioidinfusion
Korsbandsplastik	Kontinuerlig femoralisblockad alt EDA+ PCA Pat får ibland dessutom cryoterapi på avd. (Cryo Cuff)
Lateral release/medial rafi	Kontinuerlig femoralisblockad + PCA/EDA Pat får ibland dessutom cryoterapi på avd. (Cryo Cuff)
Osteotomi distala femur	Kontinuerlig femoralisblockad
Femurfraktur	Kontinuerlig femoralisblockad
Femur/bäckenostetomier	Kontinuerlig EDA
Scolios	PCA alt. opioidinfusion
Trattbröst	Kontinuerlig thoracal EDA
Epifysiodes & mjukdelslösning	PCA alt. opioidinfusion vid omfattande ingrepp

- till spastiska barn överväg att sätta in diazepam 0.05 mg/kg x 3 i.v.

Uro-/nefrologi

Nefrectomi/heminefrectomi	Kontinuerlig Paravertebralblockad alt thoracal EDA
Njurbäckenplastik (hydronefros)	Kontinuerlig Paravertebralblockad alt thoracal EDA
Neoimplantation av uretär	Sacral med clonidine + PCA alt. opioidinfusion Kontinuerlig EDA vid bilateral implantation
Rekonstruktion av urinblåsa (Kocks blåsa)	Kontinuerlig EDA
Rekonstruktion av blåsa+uretär (Pippisalle)	Sacral med clonidine + PCA alt. opioidinfusion
Hypospadi	Sacral med clonidine

Buk-/thorax ingrepp

Perforerad appendicit	PCA alt. opioidinfusion + NSAID
Duodenalatresi	Kontinuerlig EDA alt. opioidinfusion
Pena (analatresi)	Kontinuerlig EDA (aktiveras post op) alt. Opioidinfusion
Soave (Hirschsprung)	Kontinuerlig EDA alt. opioidinfusion
Stominedläggning/revision	PCA alt. opioidinfusion
Tarmresektion	Kontinuerlig EDA alt. PCA/ opioidinfusion
Gastroschisis/omphalocele	Kontinuerlig EDA alt. opioidinfusion
Gallvägsatresi	Kontinuerlig EDA alt. opioidinfusion
Laparoskop. gall-/mjältoperation	PCA alt. Opioidinfusion
Diafragmabråck	Kontinuerlig EDA (om ej ECMO) alt. Opioidinfusion
Oesophagusatresi	Kontinuerlig Paravertebral, EDA (om ej ECMO) alt. opioidinfusion
Thorakal kirurgi	Kontinuerlig Paravertebral, EDA alt. opioidinfusion

Plastik-/neurokirurgi

Läpp-näsplastik	Opioidinfusion
Gomplastik	Opioidinfusion
Farynxlambå	PCA alt opioidinfusion. NSAID efter 1 dygn.
Bentransplantation till käke	PCA alt opioidinfusion., NSAID efter 1 dygn om sårsårkaterter ej lagts in peroperativt vid crista Om sårkateter lagts ordinera lokalanestetika x 4 under första dygnet postoperativt
Craniosynostos	Opioidinfusion
Plexusrekonstruktion	Opioidinfusion

Litteratur och Referenser

Rekommenderad litteratur

Abu-Saad H., Hamers J. Decision Making and paediatric pain: A review. *Journal of Advanced Nursing*, 1997;26:946-952.

Anand KJS, McGrath PJ (Eds.) *Pain in neonates*. Elsevier 1993. Amsterdam, The Netherlands

Bond M R, Charlton J E, Woolf C J (Eds.) *Proceedings of the 6th World Congress on Pain*. Elsevier 1991. Amsterdam, The Netherlands

Cousins MJ and Bridenbaugh LD (Eds.) *Neural Blockade in Clinical Anaesthesia and Management of Pain*. Second ed. Lippincott 1988. Philadelphia, USA

Dalens B (Eds.). *Regional Anesthesia in Infants, Children, and Adolescents (2nd ed)*. Williams & Wilkins 1995, Baltimore, Maryland, USA

Darwin C. *The expression of emotions in man and animals*. J Murray Publisher 1872. London, England

Eklom A, Hansson P. *Nociceptiv och neurogen smärta*. Pharmacia Sverige AB. SE 11287, Stockholm

Fields H L, Dubner R, Cervero F (Eds.) *Advances in pain research and therapy*. Raven Press 1985. New York, NY, USA

Gluckman PD, Heyman MA (Eds.) *Pediatrics and Perinatology*. Hodder Headline Group. Oxford University Press 1996, Inc. New York, USA

Hansson P. *Nociceptiv och neurogen smärta*. Pharmacia 1997.

Nelson. *Textbook of Pediatrics 10th edition*, WB Saunders Company 1996, Philadelphia, USA

McKenzie I, Gaukroger PB, Ragg P, Brown TCK (Eds.). *Manual of Acute Pain Management in Children*. Churchill Livingstone Inc. 1997. New York, USA

Olsson GL, Jylli L (Eds.). *Smärta hos barn och ungdomar*. Studentlitteratur 2001. Lund Sverige

Polkki T., et al. Hospitalized childrens descriptions of their experiences with postsurgical pain relieving methods. *Int J Nurs Stud*. 2003;40(1):33-44.

Simons J, Roberson E., Poor communication and knowledge deficits: obstacles to effective management of children's postoperative pain. *Journal of Advanced Nursing* 2002;40(1);78-86.

Twycross A, Moriaty A, Betts T. *Paediatric Pain Management*. Radcliffe 1998, Oxon UK.

Saint-Maurice C, Schulte-Steinberg O (eds). *Regional Anaesthesia in Children*. Mediglobe 1990, Fribourg, Switzerland

Schechter NL, Berde CB, Yaster M (Eds.). *Pain in infants, children and adolescents (2nd edition)*. Williams & Wilkins 2002. Baltimore, MA, USA.

Smith's Anesthesia for infants and children. Motoyama EK, Davis PJ (Eds.). Sixth edition. Mosby-Year book Inc. 1996. St. Louis, MI, USA

Sociatyrelsen State of the Art dokument. *Smärtbehandling hos Barn*. 2002. In press.

Wall PD & Melzack R (Eds.). *Textbook of Pain*. Third edition 1994. Churchill Livingstone Inc. New York, USA

Yaster M, Krane EJ, Kaplan, Coté CJ & Lappe DG. *Pediatric Pain Management and Sedation Handbook*. Mosby-Yearbook 1997, Inc. S:t Louis, Missouri, USA

Smärtskattning

Royal College of Nursing Institute (1999). Clinical Practice Guidelines, the recognition and assessment of acute pain in children. London.

Measurement of Pain in Infants and Children. Eds. Finley a g, McGrath P J. Progress in pain research and management Volume 10: IASP Press (1999)

Hicks C L, et al. The Faces Pain scale. Revised: toward a common metric in pedatric pain measurement. Pain 2001;93: 173-183.

Referenser "Paracetamol, NSAID"

Arana A, Morton N, Hansen T. Treatment with paracetamol in infants. Acta Anaesthesiol Scand 2001; 45:20-29.

Forrest J, Heitlinger E, Revell S. Ketolorac for postoperative pain management in children. Drug safety 1997. 16: 309-329.

Hahn T et al. Pharmacokinetics of rectal paracetamol after repeated dosing in children. Br J Anesthesia 2000: 85:512-9.

Korpela R et al. Morphine sparing effect of acetaminophen in Pediatric day-case surgery. Anesthesiology 1999: 91: 442-7.

Nishina K et al. Diclofenac and fluriprofen with or without clonidine for postoperative analgesia in children undergoing elective ophthalmological surgery. Paediatric Anaesthesia 2000. 10:645-651.

Romsing J, Moiniche, Dahl J. Rectal and parenteral paracetamol, and paracetamol in combination with NSAIDs, for postoperative analgesia. Br J Anaestesia 2002. 88;215-26.

Referenser "Opioider"

Choonara A, McKay P, Hain R, Rane A. Morphine metabolism in children. British Journal of Clinical Pharmacology 1989; 28: 599-604

Doyle E Mottart KJ Marshall C Morton N S. Comparison of different bolus doses of morphine for patientcontrolled analgesia in children. British Journal of Anaesthesia 1994; 72: 160-163

Doyle E, Morton NS, McNicol LR. Comparison of patient-controlled anagesia in children by i.v. and s. c. routes of administration. British Journal of Anaesthesia 1994; 72: 533-536

Eck JB, Lynn AM. Use of remifentanil in infants. Paediatric Anaesthesia 1998; 8: 437-439

Egan TD, Lemmens HJM, Fiset P, Hermann D , Muir KT, Stanski DR, Shafer SL. The pharmacokinetics of the New Short-acting Opid Remifentanil (GI7084B) in healthy adult male volunteers. Anesthesiology 1993; 5: 881-886

Farrington EA, McGuinness GA, Johnson G F Erenberg A, Leff D R. Continuos intravenous morphine infusion in postoperative newborn infants. American Journal of Perinatology 1993; 84

Gillespie JA, Mortin N. Patient-controlled analgesia for children: a review. M. Paediatrc Anaesthesia 1992; 2: 51-59

Guay J, Gaudreault P, Tang A, Goulet B, Varin F. Pharmacokinetics of sufentanil in normal children. Canadian Journal Anaesthesia 1992; 39: 14-20

Kart T, Christrup L, Christrup, Rasmussen M. Recommended use of morphine in neonates, infants and children based on a literature review: Part 1-Pharmacokinetics. *Paediatric Anaesthesia* 1997; 7: 5-11

Kart T, Christrup L, Rasmussen M. Recommended use of morphine in neonates, infants and children based on a literature review: Part 2-Clinical use. *Paediatric Anaesthesia* 1997; 7: 93-101

Koren G, Warwick B, Chinyanga H, Soldin S, Tan Y-K, Pape K. Postoperative morphine infusion in newborn infants: Assessment of disposition characteristics and safety. *The Journal of Pediatrics* 1985; 963-967

Oikkola KT, Maunuksela E-L, Korpela R, Rosenberg PH. Kinetics and dynamics of postoperative intravenous morphine in children. *Clinical Pharmacology & Therapeutics* 1988; 44: 128-136

Shannon M, Berde CB. Pharmacologic management of pain in children and adolescents. *Pediatric Clinics of North America* 1989; 4: 855-865

Yaster M, Jayant K, Deshpande JK. Management of pediatric pain with opioid analgesics. *The journal of pediatrics* 1988; 421-426

Yaster M, Jayant KD, Maxwell L G. The pharmacologic management of pain in children. *Comprehensive Therapy* 1989; 15: 14-26

Referenser "Clonidine"

Bergendahl HT, Eksborg S, Lonnqvist PA. Low-dose intravenous clonidine in children: plasma concentrations and haemodynamic response. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1997; 41: 381-4

Bernard JM, Macaire P. Dose-range effects of clonidine added to lidocaine for brachial plexus block. *Anesthesiology* 1997; 87: 277-84

Cook B, Grubb DJ, Aldridge LA, Doyle E. Comparison of the effects of adrenaline, clonidine and ketamine on the duration of caudal analgesia produced by bupivacaine in children. *British Journal of Anaesthesia* 1995; 75: 698-701

Ivani G, Mattioli G, Rega M, Conio A, Jasonni V, de Negri P. Clonidine-mepivacaine mixture vs plain mepivacaine in paediatric surgery. *Paediatric Anaesthesia* 1996; 6: 111-114

Ivani G, Bergendahl HT, Lampugnani E, Eksborg S, Jasonni V, Palm C, Mattioli G, Podesta E, Famularo A, Lonnqvist PA. Plasma levels of clonidine following epidural bolus injection in children. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1998; 42: 306-11

Jamali S, Monin S, Begon C, Dubousset AM, Ecoffey C. Clonidine in pediatric caudal anesthesia. *Anesthesia & Analgesia* 1994; 78: 663-666

Lee JJ, Rubin AP. Comparison of a bupivacaine-clonidine mixture with plain bupivacaine for caudal analgesia in children *British Journal of Anaesthesia* 1994; 72: 258-262

Lonnqvist PA, Bergendahl HT, Eksborg S. Pharmacokinetics of clonidine after rectal administration in children. *Anesthesiology* 1994; 81: 1097-101

Referenser "Lokalanestetika"

Berde CB. Convulsions associated With Paediatric Regional Anaesthesia. *Anesthesia & Analgesia* 1992; 75: 164-166

Covino BG. Pharmacology of local anaesthetic agents. *British Journal of Anaesthesia* 1986; 58: 701-716

- Dahl et al. Wound infiltration with local anaesthetics or postoperative pain relief. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 38; 7-14
- Dalens B. Pediatric regional anesthesia. 1990 CRC Press.
- DiFazio CA. Metabolism of Local anaesthetics in the fetus, newborn and adult. *British Journal of Anaesthesia* 1979; 51: 29-34
- Eriksson A, Sinclair R et al. Influence of Lidocaine on Leukocyte Function in the Surgical Wound. *Anesthesiology* 1992, 77: 74-78
- Larsson BA, Lönnquist PA and Olsson GL. Plasma concentrations of bupivacaine in young infants after continuous epidural infusion. *Journal of Paediatric Anaesthesia* 1994; 4: 159-162
- Larsson BA, Lönnquist PA and Olsson GL. Plasma concentrations of bupivacaine in neonates after continuous epidural infusion. A pharmacokinetic study. *Anesthesia & Analgesia* 1997; 84: 501-505
- Mazoit JX, Denson DD, Samii K. Pharmacokinetics of bupivacaine following caudal anaesthesia in infants. *Anesthesiology* 1988; 68: 387-391
- Murat I, Delleur MM, Esteve C, Egu JF, Raynaud P, Saint-Maurice C. Continuous Extradural Anaesthesia In Children. *British Journal of Anaesthesia* 1987; 69: 1441-1450
- Saint-Maurice C, Schulte-Steinberg OS (Eds.). Regional anaesthesia in children. Mediglobe, Chapt. Pharmacology and Pharmacokinetics 1990; 39-59
- Tucker GT, Mather LE. Pharmacology of local anaesthetic agents. Pharmacokinetics of local anaesthetic agents. *British Journal of Anaesthesia* 1975; 47: 213-224
- Tucker GT, Mather LE. Clinical pharmacokinetics of local anaesthetics. *Clin Pharmacokinet* 1979; 4: 241-278
- Tucker GT. Pharmacokinetics of local anaesthetics. *British Journal of Anaesthesia* 1986; 58: 717-731
- Wolf AR, Valley RD, Fear DW, Roy WL, Lerman J. Bupivacaine for caudal analgesia in infants and children: The optimum effective concentration. *Anesthesiology*, 1988; 69:102-106

Referenser "EMLA/topikal analgesi"

- Brisman M, Ljung BML, Otterbom I, Larsson LE, Andreasson SE. Methaemoglobin formation after the use of EMLA cream in term neonates. *Acta Paediatrica* 1998; 87: 1191-1194
- Chen B, Cunningham B. Topical anesthetics in: agents and techniques that equally comfort patients, parents, and clinicians. *Current opinion in Pediatrics* 2001. 13:324-330.
- Gourrier E, Karoubi P, Hanache EL, Merbouche S, Mouchnino G and Leraillez J. Use of EMLA cream in a department of neonatology. *Pain* 1996; 68: 431-434
- Jakobsson B, Nilsson A. Methemoglobinemi association with a prilocain-lidocain cream and trimetoprim-sulpha. A case report. *Acta Anaesthesiologica Scandinavia* 1985; 29: 453 - 455
- Larsson BA, Jylli L, Lagercrantz H and Olsson GL. Does a local anaesthetic cream (EMLA) alleviate pain from heel-lancing in neonates? *Acta Anaesthesiologica* 1995; 23: 1028-1031
- Nilsson A, Engberg G, Henneberg S, Danielson CH and de Verdier K. Inverse relationship between age-dependent erythrocyte activity of methaemoglobin reductase and prilocaine-induced methaemoglobinaemia during infancy. *British Journal of Anaesthesia* 1990; 64: 72-76
- Linare LA, Peretz TY and Chin J. Methemoglobinemia induced by topical anesthetic. *Radiotherapy and Oncology*, 1990; 18: 267-9

Taddio A, Shennan AT, Stevens B, Leeder JS. Safety of lidocaine-prilocaine cream in the treatment of preterm neonates. *The Journal of Pediatrics* 1995; 6: 1002-1005

Referenser "Återkommande och långvarig smärta"

Bille BS. Migraine in school children. *Acta Paediatr* 1962; 51:1-51

Oster J Nielsen A. Growing pain: a clinical investigation of a school population. *Acta Paediatrica Scandinavica* 1972; 61: 329-334

Apley J Hale B. Children with recurrent abdominal pains: a field survey of 1000 school children. *Archives of Disease in Childhood* 1958; 33: 165

Alfvén G. The pressure pain threshold (PPT) of certain muscles in children suffering from recurrent abdominal pain of non-organic origin. An algometric study. *Acta Paediatrica* 1993; 82: 481-483

Alfvén G. The covariation of common psychosomatic symptoms among children from socio-economically differing residential areas. An epidemiological study. *Acta Paediatrica* 1993; 82: 484-487

Krane EJ, Heller LB. The prevalence of phantom sensation and pain in pediatric amputees. *Journal Pain Symptom Management* 1995; 10: 21-29

Wilkins KL, McGrath PJ, Finley GA, Katz J. Phantom limb sensations and phantom limb pain in child and adolescent amputees. *Pain* 1998; 78: 7-12

Olsson GL, Berde C: Neuropathic pain in children and adolescents. In: *Pain in infants, children, and adolescents*. Eds: Schechter NL, Yaster M, Berde CB. Williams and Wilkins, Baltimore 1992, pp 473-493

Ciccone DS, Bandilla EB, Wu W. Psychological dysfunction in patients with reflex sympathetic dystrophy. *Pain* 1997; 71: 323-333

Olsson GL, Arnér S, Hirsch G: Reflex sympathetic dystrophy in children. *Advances in pain research and therapy* 1990; 15: 323-331

Referenser "Neonatal smärta och smärtbehandling"

Anand KJS, Aynsley-Green. Measuring the severity of surgical stress in newborn infants. *Journal of Pediatric Surgery* 1988; 23: 297-305

Anand KJS, PR Hickey. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *The new England Journal of Medicine* 1987; 317: 1321-1329

Anand KJS, Carr DB. The neuroanatomy, neurophysiology and neurochemistry of pain, stress and analgesia in newborn and children. *Pediatric clinics of North America*. 1989; 36: 795-822

Anand KJS, Phil D. Neonatal stress response to anesthesia and surgery. *Clinics in perinatology*. Vol 1990; 17: 432-441

Erkine A, Morley S, Pearce S. Memory for pain: a review. *Pain* 1990; 41: 255-265

Grunau RVE, Johnston CC, Craig KD. Neonatal facial and cry responses to invasive and noninvasive procedures. *Pain* 1990; 42: 295 - 305

Grunau RVE, Craig KD. Pain expression in neonates: facial action and cry. *Pain* 1987; 28: 395 - 410

Hopkins CS, buckley CJ, Bush GH. Pain-free injections of infants. *Anaesthesia* 1988; 43: 198-201

Jakobsson B. Perinatal origin of self-destructive behaviour. *Acta Psychiatrica* 1987; 70, 364-371

Johnston C. Pain assesment and managment in infants. *Pediatrician* 1989; 16: 16 - 23

Purcell-Jones G, Dormon F, Sumner E. Pediatric anaestheists`perception of neonatal and infant pain. *Pain* 1988; 33: 181-187

Kleberg A et al. Indications of improved cognitive development at one year of age among infants born very prematurely who received care based on the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). *Early Human Development* 2202:68;83-91.

Larsson BA, Tannfeldt G, Lagercrantz H and Olsson GL. Alleviation of the pain of venepuncture in neonates. *Acta Paediatrica* 1998; 87: 774-749

Larsson BA, Nörstmo A, Guthenberg C, Olsson GL, Danielsson P, Hagenfeldt L, Elander G och Larsson A. Vid PKU-provtagning är venpunktion mindre smärtsamt och mer effektivt än hälstick. *Läkartidningen* 1997; 49; 4625-4628

Larsson BA, Tannfeldt G, Lagercrantz H and Olsson GL. Venepuncture is more effective and less painful when blood-test is performed in neonates. *Pediatrics* 1998; 5: 882-886

Larsson BA, Norman M, Egekvisst H, Bjerring P, Lagercrantz H and Olsson GL. Regional variations in cutaneous blood flow in neonates with special reference to the use of EMLA. *Paediatric Anaesthesia* 1996; 6: 107-110

Morton N S. Pain assessment in children. *Paediatric Anaesthesia* 1997; 7: 267-272

Svensk Barnsmärtförening. Nationellt konsensus för omhändertagande av smärta i Neonatalperioden. 2002. In press.

Taddio A, Katz J, Ileersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet* 1997; 349: 599-603

Referenser ”Psykologiskt omhändertagande”

Kazak, A.E & Batson-Kunin, A. (2001) Psychological and Integrative Interventions in Pediatric Procedure Pain. I *Acute and Procedure Pain in Infants and Children* (Kap.5). Finley, G.A & McGrath, P.J (red.). IASP Press, USA.

Kuttner L. Mind-Body methods of pain management. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 1997:6(4);783-796.

Olsson, G.L (2001) Procedursmärta. I *Smärta hos barn och ungdomar* (Kap.15). Olsson, G.L & Jylli, L. (red.). Studentlitteratur, Lund.

McGrath, P.A (2001) Psykologiska behandlingsmetoder för barn med återkommande och kronisk smärta. I *Smärta hos barn och ungdomar* (Kap.26). Olsson, G.L & Jylli, L. (red.). Studentlitteratur, Lund.

Ordinationsblad för
INTRAVENÖS OPIOIDINFUSION

Ordinerande
läkare _____

Datum in _____

Diagnos/ingrepp _____

Patientvikt _____ kg

Ordination

Standardblandning för beredning av infusionslösning med opioider

Dra ut den volym NaCl 9 mg/ml som motsvarar den volym läkemedel som ska tillsättas. Den totala volymen färdig lösning ska bli 100 ml.

Tag Morfin® 10 mg/ml eller Ketogan N.® 5 mg/ml

Tillsätt 2 mg/kg _____ mg = _____ ml till NaCl 9mg/ml enligt ovan. Lösningens koncentration _____ mg/ml

[1 ml av denna lösning motsvarar 20 mikrogram/kg]

Direktiv vid laddningsdos. Laddningsdos tillförs vid inledning eller vid smärtgenombrott via pumpen.

< 6 månader: Tillför 0.5 ml (10 mikrogram/kg) högst 4 gånger under 15 min (= 40 mikrogram/kg)

> 6 månader: Tillför 1 ml (20 mikrogram/kg) högst 5 gånger under 15 min (= 100 mikrogram/kg)

Vid otillräcklig smärtlindring kontakta smärtbehandlingsenhet eller anestesijour!

DATUM			DOSERING		PUMPISTÄLLNING (1ml = 20 mikrogram/kg)			START/ NY INSTÄLL- NING	
insatt	utsatt	läkar sign	infusion 10 - 40 mikrogram/ kg/tim	laddningsdos 10 eller 20 mikrogram/kg	infusion 0.5 - 2 ml/tim	laddningsdos 0.5 eller 1 ml	total- volym	tid	sign
			mikrog/kg/tim	mikrog/kg	ml/tim	ml	100 ml		
			mikrog/kg/tim	mikrog/kg	ml/tim	ml	100 ml		
			mikrog/kg/tim	mikrog/kg	ml/tim	ml	100 ml		
			mikrog/kg/tim	mikrog/kg	ml/tim	ml	100 ml		
			mikrog/kg/tim	mikrog/kg	ml/tim	ml	100 ml		

Avvikelser:

Vid otillräcklig smärtlindring sök smärtbehandlingsenheten 77310, anestesijour 91222 eller PAL

Vid överdoseringssymtom se övervakningsrutiner i PM

**Ordinationsblad för
INTRAVENÖS
PATIENTKONTROLLERAD ANALGESI - PCA**

Ordinerande läkare _____

Datum in _____

Diagnos/ingrepp _____

Patientvikt _____ kg

Ordination**Standardblandning för beredning av infusionslösning med opioider**

Dra ut den volym NaCl 9 mg/ml som motsvarar den volym läkemedel som ska tillsättas. Den totala volymen färdig lösning ska bli 100 ml.

Tag Morfin® 10 mg/ml eller Ketogan N.® 5 mg/ml

Tillsätt 2 mg/kg _____ mg = _____ ml till NaCl 9mg/ml enligt ovan. Lösningens koncentration _____ mg/ml

[1 ml av denna lösning motsvarar 20 mikrogram/kg]

Direktiv vid laddningsdos. Laddningsdos tillförs vid inledning eller vid smärtgenombrott via pumpen. Tillför 1 ml (20 mikrogram/kg) högst 5 gånger under 15 minuter (= 100 mikrogram/kg). Vid otillräcklig smärtlindring kontakta smärtbehandlingsenhet eller anestesijour!

DATUM			DOSERING	PUMPINSTÄLLNING (1 ml= 20mikrogram/kg)				START/NY INSTÄLLNING	
insatt	utsatt	läkar sign	Bolus dos 20 - 30 mikrogram/kg per dos	Laddnings dos	Bolus dos	spärrtid 6 - 15 min	total- volym	tid	sign
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		
			mikrog/kg/dos	1ml	ml	min	100 ml		

Avvikelser:

Vid otillräcklig smärtlindring sök smärtbehandlingsenheten 77310, anestesijour 91222 eller PAL

Vid överdoseringssymtom se övervakningsrutiner i PM

Ordinationsblad för EPIDURAL INFUSION - EDA

Ordinerande läkare _____

Diagnos/ingrepp _____

Datum in _____ Patientvikt _____ kg

Punktionshöjd _____

Inskjuten _____ mm i epidurala rummet

Katetertyp _____

Avstånd från huden _____ mm

Avvikelser under inläggandet _____

Ordination

Lokalanestesimedel

Färdig lösning: **Chirocaine**® 1.25 mg/ml **Chirocaine**® 0.625 mg/ml Narop® 2mg/ml

Egen blandning:

Tag **Chirocaine**® 1.25 mg/ml **Chirocaine**® 0.625 mg/ml Narop® 2mg/ml

Påsstorlek: _____ ml Dra ut _____ ml lokalanestesilösning och tillsätt _____ ml NaCl 9 mg/ml

Koncentrationen = _____ mg/ml

Använd pumpset med gul slang + filter

Tillsats av opioider

Morfin för epiduralt bruk _____ mg/ml tillsätt _____ ml koncentrationen = _____ /ml

Leptanal® _____ microgram/ml tillsätt _____ ml koncentrationen = _____ microgram/ml

Tillsats av clonidine

Catapresan® 150 microgram/ml tillsätt _____ ml koncentrationen = _____ microgram/ml

DATUM			DOSERING	PUMPINSTÄLLNING		START/ NY INSTÄLLNING	
insatt	utsatt	läk. sign	lokanestesimedel mg/kg/t	ml/tim	totalvolym	tid	sign
			mg/kg/t	ml/t	ml		
			mg/kg/t	ml/t	ml		
			mg/kg/t	ml/t	ml		
			mg/kg/t	ml/t	ml		
			mg/kg/t	ml/t	ml		

Ordinationsblad för laddningsdoser i EDA

Laddningsdoser i EDA ges av anesthesi- eller intensivvårdspersonal

Laddningsdoser med morfin

Läk.sign. _____

Datum insatt: _____ utsatt: _____

Morfin för epiduralt bruk: styrka _____ mg/ml

Dosering: _____ mikrogram/kg _____ gånger per dygn

Ge _____ ml per gång

Datum												
Klockslag												
Givet ml												
Sign												

Laddningsdoser med lokalanestetika

Läk.sign. _____

Datum insatt: _____ utsatt: _____

Lokalanestesimedel _____[®] Styrka _____ mg/ml

Dosering: _____ mg/kg Ge _____ ml

Datum												
Klockslag												
Givet ml												
Sign												

Övervakning i samband med EDA- behandling (se även övervakningsrutiner i PM)

- barn < 6 månader kvarligg på UVA/BIVA första natten
- barn > 6 månader övervakas 4 timmar på UVA /BIVA
- opioider i EDA; efter senast given dos morfin är övervakningstid 12 tim, fentanyl 4 tim på UVA/BIVA
- saturationsövervakning första natten på vårdavdelning
- sensorisk utbredning kontrolleras och dokumenteras efter 4 timmar av anesthesiolog därefter varje arbetspass
- graden av muskelblockad kontrolleras under varje arbetspass (3 gånger per dygn)
- smärtsskattning och kontroll av sederingsgrad utförs minst var 3:e timma
- andningsfrekvens kontrolleras 1 gång per timme vid vakenhetsgrad ≥ 2
- kontrollera insticksställe, filterfäste och kopplingar vid varje arbetspass
- AVVIKELSER dokumenteras i BMS

KONTROLLER VID EDA

VARJE
ARBETSPASS

Kontrollera att pumpens inställning stämmer med ordinationen
Kontrollera insticksställe, filterfäste och kopplingar
Observera tecken på trycksår. Trycksårsprefylax!
Kontrollera graden av muskelblockad enligt Bromage-skalan
Kontrollera sensorisk utbredning (se figur)

MORGONAVLÄSNING
EFTER 72 TIMMAR

Läs av totala läkemedelsförbrukningen under dygnet, nollställ därefter
Byte av infusionslösning. Aggregat bytes alltid samtidigt

AVVIKELSER

Dokumentera avvikelser i BMS under sökord SMÄRTA

Utan anmärkning = din sign. Avvikelser= BMS

År ____		Datum													
		Tid													
MORGON AVLÄSNING	ml/dygn														
VARJE ARBETS- PASS	pumpinställn. ml/tim														
	insticksställe														
	filterfäste														
	trycksår														
	motorik vä ben 0-3														
	motorik hö ben 0-3														
	sensorisk utbredning														
	pås/aggregat- byte														
	Sign														

Muskelblockad (Bromage)

0= full rörlighet

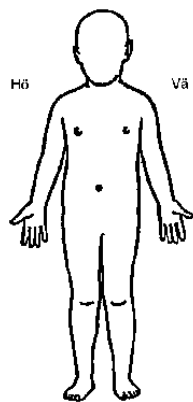
1= kan röra knä och fotled, men ej lyfta benet

2= kan röra fotled

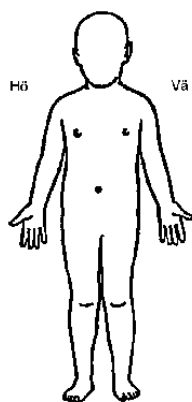
3= kan ej röra knä- och fotled ✓ = kan ej bedöma

Kontroll av sensorisk utbredning

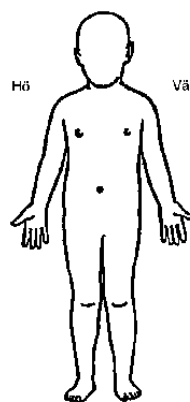
Markera utbredning samt datum och tid på figuren



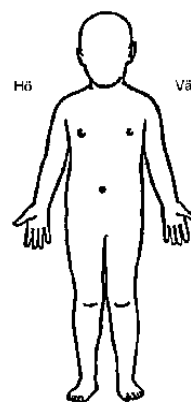
Datum kl



Datum kl



Datum kl



Datum kl

Ordinationsblad för KONTINUERLIG PERIFER NERVBLOCKAD

Ordinerande läkare _____

Diagnos/ingrepp _____

Datum in _____

Patientvikt _____ kg

Katetertyp _____

Inskjuten _____ mm från huden

Avvikelser under inläggandet _____

Paravertebralblockad

Femoralisblockad

höger

vänster

Ordination Lokalanestesimedel

Färdig lösning: Chirocaine[®] 1.25 mg/ml Chirocaine[®] 0.625 mg/ml Narop[®] 2mg/ml

Egen blandning:

Tag Chirocaine[®] 1.25 mg/ml Chirocaine[®] 0.625 mg/ml Narop[®] 2mg/ml

Påsstorlek: _____ ml Dra ut _____ ml lokalanestesilösning och tillsätt _____ ml NaCl 9mg/ml

Koncentrationen = _____ mg/ml

Använd aggregat med gul slang + filter

Tillsats av clonidine

Catapresan[®] 150 microgram/ml tillsätt _____ ml koncentrationen = _____ microgram/ml

DATUM			DOSERING	PUMPINSTÄLLNING		START/ NY INSTÄLLNING	
insatt	utsatt	läk. sign	lokalanestesimedel mg/kg/t	ml/tim	totalvolym	tid	sign
			mg/kg/t	ml/t	ml		
			mg/kg/t	ml/t	ml		
			mg/kg/t	ml/t	ml		

**Ordinationsblad för
KONTINUERLIG PERIFER NERVBLOCKAD SID 2**

Laddningsdos i katetern

Läk.sign _____

Lokalanestesimedel _____[®]

Styrka _____ mg/ml

Dosering _____ mg/kg

Ge _____ ml per gång

Insatt datum:

Utsatt:

Datum					
Klockslag					
Givet ml					
Sign					

KONTROLLER VID PERIFER NERVBLOCKAD

VARJE ARBETSPASS

Kontrollera att pumpens inställning stämmer med ordinationen
Kontrollera insticksställe, filterfäste och kopplingar
Observera tecken på trycksår. Trycksårsprofylax!

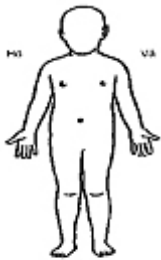
MORGONAVLÄSNING
EFTER 72 TIMMAR
AVVIKELSER

Kontrollera sensorisk utbredning på figur
Läs av totala läkemedelsförbrukningen under dygnet, nollställ därefter
Byte av infusionslösning. Aggregat bytes alltid samtidigt
Dokumentera avvikelserna i BMS under sökord SMÄRTA

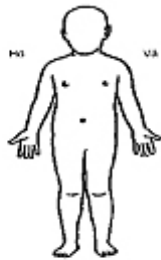
Utän anmärkning = din sign. Avvikelser =BMS

År _____	Datum													
	Tid													
MORGON AVLÄSNING	ml/dygn													
VARJE ARBETS- PASS	pumpinställn. ml/tim													
	insticksställe													
	filterfäste													
	trycksår													
	sensorisk utbredning													
	pås/aggregat byte													
	Signatur													

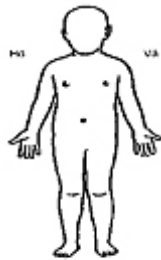
Markera sensorisk utbredning – bedövningsområde på figuren. Kan testas med is eller försiktiga nyp.



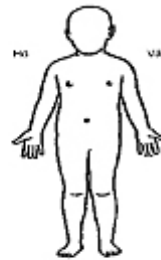
Datum kl



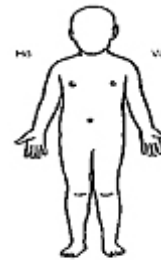
Datum kl



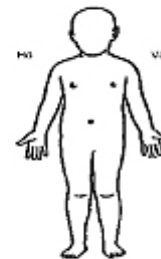
Datum kl



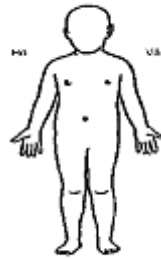
Datum kl



Datum kl



Datum kl



Datum kl

