

# Videnscenter for Børnesmerter



**Dansk Selskab for Akutmedicin**

*Danish Society for Emergency Medicine*

**Dansk Pædiatrisk Selskab**  
Danish Paediatric Society



<b>Titel:</b>	Akutte smerter hos børn
<b>Forfattergruppe:</b>	Gitte Aagaard <sup>1</sup> , Susanne Molin <sup>1</sup> , Søren Walther-Larsen <sup>1,2</sup> , Tim Kristensen <sup>5</sup> , Marie-Laure M A Bouchy Jacobsson <sup>4</sup> , Jesper Broesby <sup>2</sup> , Ann-Britt Kirkedal <sup>5</sup> og Pernille Raasthøj Mathiesen <sup>5</sup> .  <sup>1</sup> Videnscenter for Børnesmerter, <sup>2</sup> DASAİM (Danisk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin), <sup>4</sup> DASEM (Danisk Selskab for Akutmedicin), <sup>5</sup> DPS (Danisk Pædiatrisk Selskab).
<b>Fagligt ansvarlige DPS-udvalg:</b>	Akut- og intensiv
<b>Tovholders navn og mail:</b>	Søren Walther-Larsen, soeren.walther-larsen@regionh.dk

Revision august 2024.

Paracetamol: Nyt doseringsforslag til mature henholdsvis præmature børn.

Forfattergruppe og tovholder: opdateret

Naproxen og ibuprofen: Doseringsforslag revideret

Tablet naproxen tilføjet.

Ibuprofen: Stadig tilladelsespræparat i visse former og doser, forslag til hvordan medicin kan tilvejebringes.

Mindre sproglige/redaktionelle ændringer.

Dosering til overvægtige børn

# National vejledning i akutte smerter hos børn – vurdering og behandling.

Indholdsfortegnelse	
<b>Indledning</b>	3
<b>Smertebehandling i grundtræk</b>	3
<b>Smertevurdering</b>	4
<b>Fremgangsmåde</b>	4
<b>Anbefalede smertevurderingsredskaber</b>	4
<b>Farmakologisk smertebehandling</b>	7
<b>Trin 1: Lette smerter</b>	7
<b>Trin 2: Moderate - stærke smerter</b>	7
<b>Gennembrudssmerter</b>	7
<b>Dosering af paracetamol</b>	7
<b>Valg af NSAID</b>	7
<b>Valg af opioid</b>	8
<b>Eksempler på smertebehandling</b>	8
<b>Non-farmakologisk smertebehandling</b>	9
<b>Referencer</b>	9
<b>Interessekonflikter</b>	10
<b>Dosering af paracetamol, ibuprofen, naproxen, voltaren og morfin</b>	11
<b>Dosering til overvægtige børn</b>	17
<b>Case's</b>	22
<b>Appendiks.</b>	
<b>Validerede smerteselvrapporteringsskalaer, smerteobservations skalaer og smerteskalaer til kognitivt svækkede børn</b>	28
<b>Fysiologiske indikatorer for smertevurdering hos børn</b>	28
<b>Kort farmakopé - paracetamol</b>	29
<b>Kort farmakopé - NSAID</b>	30
<b>Kort farmakopé - opioider</b>	31
<b>Bivirkninger ved opioid behandling</b>	32
<b>Non-farmakologisk smertebehandling - eksempler</b>	33
<b>Ibuprofen-vejledning til sundhedspersonale (og forældre): Hvordan afhentes medicinen på apoteket</b>	35

## Indledning

Denne vejledning om akutte smerter hos børn er skrevet af klinikere med vidt forskellig baggrund, fælles for forfatterne er en stor interesse for og viden om børn og smerter og ikke mindst en stor trang til at gøre det bedre for børn med smerter. Vi håber denne vejledning kan inspirere til at opdatere vejledninger, undervise kolleger, men først og fremmest at sundhedspersonale, som er helt i front, ikke skal være i tvivl om, hvornår børnepatienten har ondt, og hvordan de akutte smerter skal behandles.

Vejledningen henvender sig til alle sundhedspersoner, som har med børn at gøre og forfattergruppen repræsenterer da også både sygeplejerske/læge, primær/sekundær/tertiær sundhedssektor samt specialeselskaberne DASAİM (Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin), DAO (Danske Anæstesiologers Organisation), DASEM (Dansk Selskab for Akutmedicin), og DPS (Dansk Pædiatrisk Selskab).

Der kan hentes yderligere inspiration på hjemmesiden for Videnscenter for Børn og Smerter <https://www.rigshospitalet.dk/VBS> herunder [National klinisk retningslinje for behandling af langvarige non-maligne muskuloskeletale smerter hos børn og unge 6-18 år](#), samt [National vejledning i analgesi og sedation til akutte procedurer hos børn og unge](#)

Ingen vejledning er eviggyldig og også denne vejledning skal revideres ad åre. Vi modtager meget gerne input og kommentar på [soeren.walther-larsen@regionh.dk](mailto:soeren.walther-larsen@regionh.dk)

Doseringerne af de enkelte lægemidler tager udgangspunkt i rekommandationer fra lægemiddelstyrelsens produktresumeeer og efter rådgivning fra klinisk farmakologisk afsnit, Bispebjerg Hospital.

Særlig tak til afd.læge Christina Gade, læge Laura Giraldi, prof. Kim Dalhoff og I-læge Pernille Kähler Byskov, Klinisk Farmakologisk afd., Bispebjerg Hospital, ovl. Søren Bøgevig (Giftlinjen), ovl. Ulrik Lausten-Thomsen (GN RH), H-læge Sissel Sundell Haslund-Krog (Børne og Unge-afdelingen AHH) for uvurderligt input til de farmakologiske afsnit.

## Smertebehandling i grundtræk

Smerter hos børn vurderes med alderstilpassede værktøjer. Som udgangspunkt behandles efter WHO's to-trins smertetrappe, dvs initialt med fast paracetamol/NSAID, ved utilstrækkelig effekt lægges morfin oveni. Smerterne revurderes efter hver administration, for at sikre at barnet er smertedækket. Behandlingsmålet er smertereduktion, monitoreret ved brug af samme alderssvarende skala anvendt i det aktuelle smerteforløb – se smertevurdering.

Smertebehandlingen gives med faste intervaller “by the clock” og ikke efter behov, gennembrudssmerter behandles dog efter behov.

Smertebehandlingen gives først og fremmest oralt “by the mouth”, kan også gives i.v. og kun undtagelsesvist rektalt. Ved valg af administrationsvej er det vigtigt at inddrage barnets præferencer. Fordelen ved peroral administration er, at virkningen ofte har længere varighed, men absorptionen kan være påvirket af nedsat tarmfunktion. Rektal administration har varierende optagelse og kan tillige være forbundet med ubehag for større børn. Man bør følgelig alene anvende rektal administration, når andre administrationsveje ikke er mulige. Intravenøs administration har fordel af størst biotilgængelighed. Ved behov for døgndækkende smertebehandling ved i.v.-administration bør kontinuerlig administration via NCA/PCA-pumpe foretrækkes

Smertebehandlingen tilpasses den enkelte patient “by the individual”, bl.a. ved at revurdere smerter. Vær opmærksom på, at behovet for morfin er individuelt og kan være væsentligt højere end de angivne standarddoser, samt at behovet for laksantia ved opioidbehandling kan være større hos børn med kendt obstipationsproblematik. Ved dosering tages udgangspunkt i barnets idealvægt.

Non-farmakologisk smertebehandling er essentiel i forbindelse med behandling af smerter hos børn.

## Smertevurdering

Optimal smertebehandling begynder med en nøjagtig og grundig smertevurdering (WHO, 2012).

Smertevurdering skal afdække smertens:

- Lokalisation (hvor gør det ondt?)
- Debut (hvornår og hvordan startede smerterne, og har det evt. været der før)
- Intensitet (Hvor ondt gør det? – se nedenfor)
- Evt. effekt af smertebehandling
- Bør optimalt vurderes i hvile og i aktivitet

## Fremgangsmåde

Så vidt muligt bør samme skala bruges gennem hele barnets aktuelle smerteforløb, idet resultatet fra én skala ikke med sikkerhed kan overføres til en anden.

Det er vigtigt, at personalet er fortroligt med brugen af de vurderingsskalaer, der forventes anvendt.

Revurdering af smerteintensiteten bør foregå løbende og specielt efter indgift af analgetika behandling for at vurdere effekten af denne.

Som hovedregel revurderes barnet:

- 15 minutter efter i.v.indgift
- 30 minutter efter rektal indgift
- 45 minutter efter oral indgift

## Anbefalede smertevurderingsredskaber

Alder	Smertevurderingsredskab
< 28 dage	COMFORTneo
< 3-4 år	FLACC
> 4-5 år	Wong Baker
> 8 år	VAS/NRS

De eksisterende smertescoringsredskaber til børn under 28 dage er med meget lav evidensgrad. Hvis man har erfaring med Comfort neo, (anbefalet til aldersgruppen), kan denne anvendes, for andre smertescorings muligheder se [hjemmesiden](#)

COMFORTneo er målrettet mature børn fra fødslen til 28 dage efter fødslen, og præmature børn fra mulig overlevelse – svarende til 23. gestationsuge til 28 dage efter 40 fulde gestationsuger.

Børnene bør scores min. x 3 i døgnnet og altid før og efter administration af analgetika behandling for at vurdere effekten.

Smertescore mellem 8-14 kræver ingen behandling.

Smertescore < 8 overvej om barnet er oversederet.

Smertescore > 14 skal medføre behandling

COMFORT neo Scale		
<b>Vågenhed</b>	Dyb søvn (Lukkede øjne, ingen ansigtsbevægelse)	1.
	Let søvn (Lukkede øjne, ansigtsbevægelse)	2.
	Stille vågenhed (Åbne øjne, ingen ansigtsbevægelse)	3.
	Aktiv vågenhed (Åbne øjne, ansigtsbevægelse)	4.
	Vågen og hyperopmærksom	5.
<b>Ro/ængstelse</b>	Rolig (Virker klar og veltilpas)	1.
	Lidt ængstelig (viser lidt ængstelse)	2.
	Ængstelig (Virker urolig, men forbliver i balance)	3.
	Svært ængstelig (Virker meget urolig, kan knap bevare selvkontrol)	4.
	Panikslagen (Svær distress med tab af selvkontrol)	5.
<b>Respiratorisk respons</b> <i>(Kun til intuberede børn/ respiratorbehandlede)</i>	Ingen spontan respiration	1.
	Spontan respiration på respirator	2.
	Uro eller modstand mod respirator	3.
	Aktiv vejtrækning mod respiratoren eller hoster jævnligt	4.
	Kæmper mod respiratoren	5.
<b>Gråd</b> <i>(Kun til ikke-intuberede børn)</i>	Ingen gråd	1.
	Svag gråd	2.
	Dæmpet gråd eller klynken	3.
	Kraftig gråd	4.
	Intens gråd eller skrig	5.
<b>Kropsbevægelse</b>	Ingen eller minimal bevægelse	1.
	1-3 lette bevægelser af arme og/eller ben	2.
	> 3 lette bevægelser af arme og/eller ben	3.
	1-3 kraftige bevægelser af arme og/eller ben	4.
	> 3 kraftige bevægelser af arme og/eller ben – eller hele kroppen	5.
<b>Ansigtstonus</b>	Helt afslappet ansigtsmuskulatur, afslappet åben mund	1.
	Normal ansigtstonus	2.
	Periodevis sammenpressede lukkede øjne og rynket pande	3.
	Vedvarende sammenpressede lukkede øjne og rynket pande	4.
	Fortrukket ansigtsmuskler og grimassen (sammenpressede øjne, rynket pande, åben mund, nasal-labiale linjer)	5.
<b>Muskeltonus (krop)</b> <i>(Kun observation)</i>	Helt afslappede muskler (Åbne hænder, savlen, åben mund)	1.
	Nedsat muskeltonus; mindre modstand end normalt	2.
	Normal muskeltonus	3.
	Oget muskeltonus (Knyttede hænder og/eller knyttede, bøjede tæer)	4.
	Ekstrem muskeltonus (Stivhed og bøjning af fingre og/eller tæer)	5.
<b>Total score</b>		

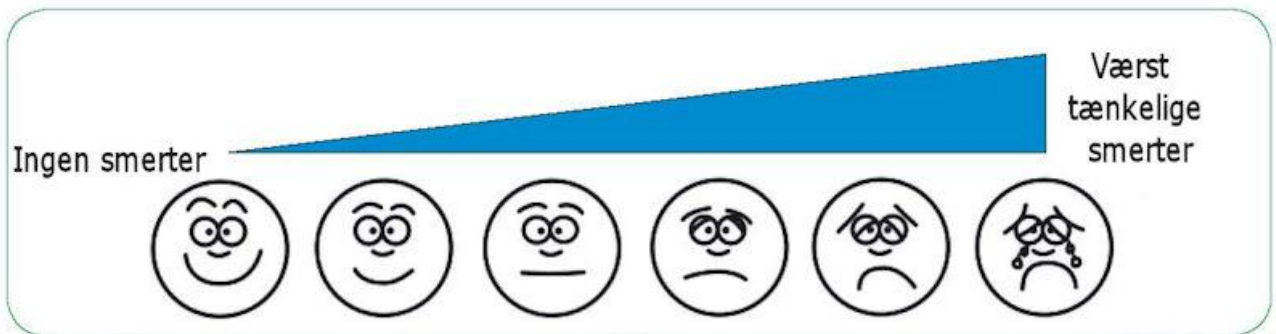
Figur 1 COMFORTneo fra Dansk Pædiatrisk selskab - neonatologiudvalget.

FLACC (Face, Leg, Activity, Cry, Consolability-Scale) er en observationel skala, der bruges til børn, der ikke selv kan udtrykke intensiteten af deres smerte.

FLACC	0	1	2
<b>Ansigtsudtryk</b>	Upåvirket, afslappet	Bekymret, indadvendt	Hyppig/konstant dirren omkring munden eller sammenbidt
<b>Ben</b>	Normal position eller afslappet	Urolig, spændt	Optrukne, sparker
<b>Aktivitet</b>	Normal stilling eller ligger stille, bevæger sig frit	Vrider sig, kan ikke finde ro	"Går i bro", stiv, eller kaster sig rundt
<b>Gråd</b>	Græder ikke (vågen eller sovende)	Klynker, klager sig af og til	Græder uafbrudt, skriger eller klager sig hyppigt
<b>"Trøstbarhed"</b>	Tilfreds, afslappet	Kan beroliges ved klap og knus, kan trøstes ved tale og kan afledes fra smerten	Vanskelig at trøste eller utrøstelig

Figur 2 FLACC

Så snart barnet kan deltage i selvrapporeret smertevurdering bør dette foretrækkes – typisk fra omkring 4-5-årsalderen. Wong Baker faces pain scale (figur 3) er en valideret selvrapporeringskala bestående af 6 ansigter rangerende fra ingen smerte til allerværste smerte. Fra omkring 8-årsalderen kan bruges VAS (Visual Analogue Scale), hvor enderne på en linje defineres som hhv. ingen smerte og den værste smerte eller NRS (Numerisk Rating Scale), hvor smerten gradueres fra 0-10. Aldersgrænserne er vejledende og der skal tages hensyn til barnets udviklingsniveau, bemærk i øvrigt appendiks ” Validerede smerteskalaer til kognitivt svækkede børn”.



Figur 3 VAS og Wong Baker faces pain scale

I appendiks findes yderligere beskrivelser af smertevurdering inkl. oversigt over validerede smertevurderingsredskaber samt referencer. Se: [hjemmesiden](#)



## Farmakologisk smertebehandling

### Trin 1: Lette smerter

Til børn med aktuelle eller forventede lette smerter ordineres fast paracetamol/NSAID samt morfin iv/po pn ved gennembrudssmerter, eller hvor smertebilledet pludseligt ændrer sig. Som minimum administreres et af stofferne som en fast ordination, og der kan suppleres med et stof yderligere – enten fast eller pn. Standarddoser fremgår af bilag.

### Trin 2: Moderate - stærke smerter

Til børn med aktuelle eller forventede moderate – stærke smerter ordineres fast paracetamol og NSAID, fast morfin samt pn morfin po/i.v., kvalmestillende (ondansetron) og derudover laksantia ved længerevarende (> 2 døgn) opioidbehandling og til børn med kendt obstipationsproblematik). Gentaget behov for pn morfin bør medføre øget fast dosis. Standarddoser fremgår af [Dosering af paracetamol, ibuprofen, naproxen, diclofenac og morfin](#).

### Gennembrudssmerter

Til børn med gennembrudssmerter, dvs. stærke smerter, der opstår, mens den faste analgetika fortsat virker, eller når effekten af perifer nerveblokade ophører, gives i.v. morfin. Dosis er 5-10 % af morfingdosis.

### Dosering af paracetamol

Myndighedsgodkendelsen for de tre hyppigst anvendte formuleringer til børn (Mikstur, tablet og suppositorie) er for børn på 5-50 kg: 50 (-60) mg/kg/døgn, der er ikke evidens for større effekt ved højere dosis. Imidlertid vil det være nødvendigt at overskride 50 mg/kg/døgn for enkeltstående vægtklasser for at kunne administrere en praktisk dosis (fx ½ tablet) i disse tilfælde er doser op til 60 mg/kg/døgn inkluderet i [Paracetamol mature børn](#)

Præmature børn: Vi skelner mellem mature henholdsvis præmature nyfødte og spædbørn og præsenterer behandlingsforslag til disse børn, som tager udgangspunkt i *en korrigeret alder* ved administrationstidspunktet: Rent operationelt udregnes den postkonceptionelle alder (PKA) som barnets gestationsalder ved fødslen + alder (efter fødslen), [se specialskema](#).

Dosisreduktion anbefales hos småtspisende børn (mindre end 50% af døgnbehov dækket) eller ved sepsis, nedsat leverfunktion, hypovolæmi, G6PD mangel og andre tilstande, hvor glutathion-indholdet i leveren kan være reduceret og risikoen for hepatotoksicitet dermed øget. Dosisreduktion anbefales ved svært overvægtige børn, se nedenfor.

Ved rektal administration forventes optaget af paracetamol at være lavere end ved oral administration, men med stor variation, derfor anbefales samme dosis.

Startdosis (mætningsdosis) bør kun anvendes ved akutte smerter, f.eks. postoperativt.

For præparatvalg se: Region Hovedstadens Rekommandationsliste for Neonatale (børn < 28 dage) og for børn/unge (Børn > 28 dage – 18 år), Link: <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/Sundhed/Sundhedsfaglige-raad-og-komiteer/Sider/laegemiddelkomite-den-regionale.aspx>

### Valg af NSAID

NSAID er effektive analgetika også til børn, imidlertid er *safety* ikke velbeskrevet. Ibuprofen er det bedst beskrevne NSAID til børn og bør derfor være 1. valgs NSAID til børn til trods for at det aktuelt (oktober 2023) ikke er registreret som hverken mikstur eller suppositorie i Danmark. Ordination af mikstur eller suppositorie ibuprofen kræver således udleveringstilladelse fra Lægemiddelstyrelsen. For dosering se: [Ibuprofen Naproxen, Diclofenac](#). Bemærk at nederste alders- og vægtgrænse for NSAID er 6 måneder og 7 kg (NSAID benyttes derfor som udgangspunkt ikke til smertebehandling hos nyfødte)

## Valg af opioid°

Morfin er stadig førstevalg ved behandling af opioidkrævende smerter hos børn, da undersøgelser har vist at der er en øget risiko for udvikling af misbrug hos unge, der har været behandlet med Oxycodon. Ved mangelfuld effekt, bivirkninger eller nedsat nyrefunktion (GFR < 30 ml/min), bør forsøges opioid rotation til Oxycodon som er 2. valg i behandling af opioid krævende smerter hos børn. WHO anbefaler ikke brug af svage opioider (fx tramadol og kodein) til børn under 12 år.

## Dosering af morfin

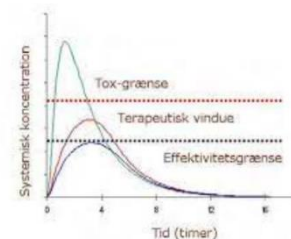
Som hovedregel er intravenøs morfinadministration første valg ved akutte stærke smerter. Alternativer er enteral administration. Biotilgængelighed er ca. 30 % efter oral- og ca. 24 % efter rektal administration og der er længere tid til effekt. Den orale absorption er afhængig af en række faktorer ved påvirket gastro-intestinal funktion, f.eks. ved postoperativ paralyse. I forskellige guidelines kan man finde meget stor i.v.-dosis variation (fra 0,025 til 0,2 mg/kg) i f.eks. størrelse af en bolus dosis ved akut smerte. Standard bolus dosis i.v. angives ofte til at være 0,1 mg/kg. Den erfaring vi har fået fra mere end 20 års brug af patient/sygeplejerske kontrollerede pumper (PCA/NCA) har lært os, at mange børn med akut somato-sensorisk smerte kan smertedækkes med den laveste dosis (0,025 mg/kg) evt. gentaget og efterfulgt af en kontinuerlig infusion på 0,01/kg/time. Fordelen med at titrere sig frem fra den lave dosis er, at en stor del af børnene slipper for at få unødvendigt høj dosis og de deraf følgende bivirkninger. Hvis man ikke bruger en programmerbar pumpe, er titreringsmetoden lidt mere arbejdskrævende, men kan til gengæld nedbringe risiko for bivirkninger.

For dosering se: [#Morfindosering](#)

Neonatale (børn < 28 dage). Morfin doser til nyfødte afpasses efter effekt. Dosis på 0,1 mg/kg benyttes til intubation og forventes respirationsdeprimerende, ved over 0,05 mg/kg/dosis skal man være parat til at assistere vejtrækning hvis nødvendigt.

Morfinbehandling til neonatale er således en specialistopgave og bør foregå monitoreret for at opdage og behandle respirationspåvirkning.

Behandlingsmål og seponering. Ved behandling med opioider skal der aftales en behandlingsstrategi, herunder behandlingsvarighed og behandlingsmål, samt en plan til at afslutte behandlingen i henhold til retningslinjer for smertebehandling. Postoperativ anvendelse af opioider bør afsluttes på hospitalet eller følges nært efter udskrivelse. Ved fast opioidbehandling i mere end 3-5 dage, skal der laves en udtrappingsplan.



## Eksempler på smertebehandling

### Ørepine, hvor der er smerter trods brug af paracetamol

2 år gammel (12 kg) højfebril pige med ørepine bliver set af egen læge, som finder mellemørebetændelse som årsag til feberen og smerterne. Lægen ordinerer Mikstur paracetamol 150 mg 4 gange dagligt med 6 timers intervaller (Paracetamol: 50 mg/kg/døgn, mikstur: *by the mouth* og fast 4 gange i døgnet: *by the clock*). Mor ringer dagen efter og fortæller at hun har givet paracetamol som ordineret, men pigen vågnede flere gange pga. smerter i løbet af natten. Lægen ordinerer Mikstur ibuprofen 120 mg 3 gange dagligt med 8 timers intervaller (Bemærk: mikstur: *by the mouth* og fast 3 gange i døgnet: *by the clock*) og fx kontrol via læge ved manglende effekt.

### Forventede moderate smerter pga benbrud

8 år gammel (25 kg) dreng med brækket ben, som måske skal opereres, bliver set i en skadestue, hvor lægen ordinerer fast paracetamol og NSAID samt pn morfin: Smeltetablet/tablet paracetamol 250 mg 4 gange dagligt med 6 timers intervaller (Paracetamol: 50 mg/kg/døgn, tablet: *by the mouth* og fast 4 gange i døgnet: *by the clock*) (alternativt suppositorie eller i.v. i samme dosering).

NSAID: 1. valg er Tablet ibuprofen 200 mg med 8 timers intervaller (Ibuprofen 30 mg/kg/døgn er rundet ned). (alternativt suppositorie Ibuprofen 225mg x 3 (150mg + 75mg))

Morfin: Lægen skønner på baggrund af revurdering af smerter efter administration af ovenstående at der ikke er behov for fast morfin og ordinerer tablet morfin 5 mg pn (Morfin 0,2 mg/kg/dosis po). (Morfin 0,2 mg/kg/dosis po) eller hvis pt har et PVK, inj. 0,63 mg pn (Morfin 0,025 mg/kg/dosis iv).

Morfindoserne er som nævnt små, så der kan hurtigt blive behov for yderligere doser.



### Non-farmakologisk smertebehandling

Ubehandlet smerte og angst hos børn/unge kan have vidtrækkende konsekvenser langt ind i voksenalderen, og kan betyde en øget risiko for udvikling af kronisk smerte. Angst påvirker barnets oplevelse af smerte, hvorfor det har stor betydning for barnets/den unges smerteoplevelse at føle sig tryk, alderssvarende informeret og inddraget. Barnet/den unge kan hjælpes til at mestre smerte, ved at give en alderssvarende information, mulighed for at stille spørgsmål og evt. gennem leg at forberede barnet på undersøgelser og behandling.

Forskning har inden for de sidste årtier, vist at nonfarmakologisk smertebehandling har sin plads i den moderne smertebehandling, enten alene eller som supplement. De fleste videnskabelige undersøgelser retter sig primært mod procedure relaterede smerter og længerevarende smerter. Her er der evidens med stærk anbefalingsgrad af sukkervand og amning til børn under 1 år, lokalbedøvende creme (ved stikprocedurer), positionering og afledning ved procedurerelaterede smerter. Ligeledes er der en stærk anbefalingsgrad for forældres tilstedeværelse, information og medinddragelse af forældre. Ved længerevarende smerter er der god evidens for brugen af kognitiv terapi, mindfulness øvelser, fysisk træning, yoga og vejtræknings øvelser.

Se konkrete eksempler på non-farmakologisk smertebehandling til forskellige [aldersgrupper i appendiks](#).

### Referencer

Promedicin.dk

#### Farmakologisk smertebehandling

Arana A, Morton NS, Hansen TG. Acta Anaesthesiol Scand. 2001 Jan;45(1):20-9. Treatment with paracetamol in infants

Jensen KB, Dalhoff KP. Ugeskr Laeger. 2005 Sep 19;167(38):3569-73. Paracetamol dosage for children – different from that for adults.

Thigpen et al. Eur J Drug Metab Pharmacokinet. 2019 Oct;44(5):591-609. Opioids: A Review of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Neonates, Infants, and Children

Wightman R, Perrone J, Portelli I, Nelson L. Likeability and abuse liability of commonly prescribed opioids. J Med Toxicol. 2012 Dec;8(4):335-40. doi: 10.1007/s13181-012-0263-x. PMID: 22992943; PMCID: PMC3550270.

Kibaly, C., Alderete, J. A., Liu, S. H. et al. Oxycodone in the Opioid Epidemic: High 'Liking', 'Wanting', and Abuse Liability. Cell Mol Neurobiol. 41(5):899-926, 2021.

Finnerup NB, Otto M, McQuay HJ. Algorithm for neuropathic pain treatment: an evidence based proposal. Pain 2005; 118:289–305

Vuori et al. Effects of post-operative pain treatment using non-steroidal anti-inflammatory analgesics, opioids or epidural blockade on systemic and local immune responses in children. Acta Anaesthesiol Scand 2004; 48: 738—749

Finnerup NB, Sindrup SH, Jensen TS. The evidence for pharmacological treatment of neuropathic pain. Pain 2010; 150:573–581

Eisenberg E, McNicol E, Carr DB. Opioids for neuropathic pain. Cochrane Database Syst Rev 2006; CD006146.

Carmona J, Maxwell JC, Park JY, Wu LT. Prevalence and Health Characteristics of Prescription Opioid Use, Misuse, and Use Disorders Among U.S. Adolescents. *J Adolesc Health*. 2020 May;66(5):536-544.

Jones P, Lamdin R, Dalziel SR. Oral non-steroidal anti-inflammatory drugs versus other oral analgesic agents for acute soft tissue injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 8. Art. No.: CD007789. DOI: 10.1002/14651858.CD007789.pub3.

Wahba H. The antipyretic effect of ibuprofen and acetaminophen in children. *Pharmacotherapy*. 2004 Feb;24(2):280-4. doi: 10.1592/phco.24.2.280.33138. PMID: 14998225.

WHO Guidelines on the Pharmacological Treatment of Persisting Pain in Children with Medical Illnesses. Geneva: World Health Organization; 2012. PMID: 23720867.

Retningslinjer for smertebehandling: <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2019/Smerteguide.ashx>

Friedrichsdorf SJ, Goubert L. Pediatric pain treatment and prevention for hospitalized children. *Pain Rep*. 2019 Dec 19;5(1):e804. doi: 10.1097/PR9.0000000000000804. PMID: 32072099; PMCID: PMC7004501.

### **Non-farmakologisk smertebehandling**

Fregoso G, Wang A, Tseng K, Wang J. Transition from Acute to Chronic Pain: Evaluating Risk for Chronic Postsurgical Pain. *Pain Physician*. 2019 Sep;22(5):479-488. PMID: 31561647.

Pak DJ, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Chronification of Pain: Mechanisms, Current Understanding, and Clinical Implications. *Curr Pain Headache Rep*. 2018 Feb 5;22(2):9. doi: 10.1007/s11916-018-0666-8. PMID: 29404791.

Effectiveness and tolerability of pharmacologic and combined interventions for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review and meta-analyses. Shah V1, Taddio A, Rieder MJ; HELPinKIDS Team. *Clin Ther*. 2009;31 Suppl 2: S104-51.

Reducing pain during vaccine injections: clinical practice guideline. Taddio A et al; HELPinKids&Adults. *CMAJ*. 2015 Sep 22;187(13):975-82. doi: 10.1503/cmaj.150391. Epub 2015 Aug 24.

Birnie KA, Noel M, Chambers CT, Uman LS, Parker JA. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Oct 4;10(10):CD005179. doi: 10.1002/14651858.CD005179.pub4. PMID: 30284240; PMCID: PMC6517234.

Pediatric hypnosis: pre-, peri-, and post-anesthesia. Kuttner L. *Paediatr Anaesth*. 2012 Jun;22(6):573-7.

The influence of children's pain memories on subsequent pain experience. Noel M1, Chambers CT, McGrath PJ, Klein RM, Stewart SH. *Pain*. 2012 Aug;153(8):1563-72. doi: 10.1016/j.pain.2012.02.020. Epub 2012 May 3.

Chapter 52, Child life interventions in pediatric pain. Chantal K. LeBlanc and Christine T. Chambers. *Oxford Textbook of Paediatric Pain*

### **Interessekonflikter**

Ingen.

## Dosering af paracetamol, ibuprofen, naproxen, diclofenac og morfin

<b>PARACETAMOL MATURE BØRN</b> <b>50 (-60) mg/kg/døgn fordelt på 4 doser</b> <b>Neonatale og børn op til 10 kg: reducerede <u>i.v.</u> doser: 40 mg/kg/døgn</b> <b>Præmature se specialskema</b>							
	Peroral dosis /døgn	Peroral dosis	Mikstur á 24 mg/ml	Tabletter (inkl. smeltetabl.) 250 mg, 500 mg	I.v dosis	I.v. 10 mg/ml	Suppositorier 50 mg, 125 mg, 250 mg, 500 mg
Vægt	mg /døgn	mg/ dosis/dø gn	ml/døgn	Mg/døgn	mg /døgn	ml x 4	mg
<b>3</b>	150	36 x 4	1,5 x 4	-	120	3 x 4	-
<b>4</b>	200	48 x 4	2 x 4	-	160	4 x 4	-
<b>5</b>	250	62,4 x 4	2,6 x 4	-	200	5 x 4	50 x 4
<b>6</b>	300	48 x 4	2 x 4	-	240	6 x 4	50 x 4
<b>7</b>	350	86 x 4	3,6 x 4	-	280	7 x 4	50 x 4
<b>8</b>	400	100 x 4	4,2 x 4	-	320	8 x 4	125 x 4
<b>9</b>	450	112 x 4	4,7 x 4	-	360	9 x 4	125 x 4
<b>10</b>	500	125 x 4	5,2 x 4	125 x 4	500	12,5 x 4	125 x 4
<b>12</b>	600	150 x 4	6,2 x 4	125 x 4	600	15 x 4	125 x 4
<b>15</b>	750	190 x 4	8 x 4	125 x 4	750	18 x 4	125 x 4
<b>17</b>	850	200 x 4	9 x 4*	250 x 4	850	21 x 4	250 x 4
<b>20</b>	1000	250 x 4	10 x 4*	250 x 4	1000	25 x 4	250 x 4
<b>25</b>	1250	300 x 4	13 x 4*	250 x 4	1250	31 x 4	300 x 4
<b>30</b>	1500	375 x 4	15 x 4*	375 x 4	1500	37 x 4	375 x 4
<b>35</b>	1750	452 x 4	18 x 4*	500 x 4	1750	43 x 4	500 x 4
<b>40</b>	2000	500 x 4	21 x 4*	500 x 4	2000	50 x 4	500 x 4
<b>45</b>	2000	500 x 4	23 x 4*	500 x 4	2250	56 x 4	500 x 4
<b>&gt;50</b>	4000	500- 1000 mg x 3-4	-	500-1000 mg x 3-4	3 - 4 g	100 ml x 3-4	500-1000 mg x 3-4

\*Mikstur i disse mængder er ikke hensigtsmæssigt, overvej tablet eller smeltetablet.

Supp paracetamol 50 mg og Tabl paracetamol 125 mg er tilladelsespræparater.

<b>PARACETAMOL PRÆMATURE BØRN</b>			
<b>Korrigeret alder ved administrationstidspunktet</b>		<b>Dosering udregnes på baggrund af en korrigeret alder på administrationstidspunktet: Udregn postkonceptionel alder (PKA): gestationsalder + alder*</b>	
<b>PKA (uger)</b>	<b>Præmaturitet</b>	<b>Oral/rektal# dosis mg/kg/døgn</b>	<b>I.v. dosis mg/døgn</b>
<b>&lt; 28</b>	Ekstrem præmatur	Ingen data*	24 mg/kg/døgn eller 6 mg/kg hver 6.time ^Evt startdosis: 12 mg/kg én gang
<b>28-31</b>	Meget præmatur	30 mg/kg/døgn eller 12-15 mg/kg/dosis hver 12. time	24 mg/kg/døgn eller 6 mg/kg hver 6.time ^Evt startdosis: 12 mg/kg én gang
<b>32-36</b>	Moderat til sen-præmatur	45 mg/kg/døgn eller 12-15 mg/kg/dosis hver 8. time	40 mg/kg/døgn eller 10 mg/kg hver 6.time ^Evt startdosis: 20 mg/kg én gang
<b>&gt; 37</b>	Matur	50-60 mg/kg/døgn eller 12-15 mg/kg hver 6. time	40 mg/kg/døgn eller 10 mg/kg hver 6.time ^Evt startdosis: 20 mg/kg én gang

☒Eksempel: Barn født i uge 30, nu 6 uger gammel -> postkonceptionel alder (PKA) = 30 + 6 = 36 uger

\*Ingen data, men formentlig samme dosis som meget præmatur nyfødt (PKA 28-31)

^Startdosis (mætningsdosis) bør kun anvendes ved akutte smerter, f.eks.postoperativt. Kan muligvis ligeledes gives oralt for at opnå hurtigere effekt, men der mangler data til at understøtte dette.

#Ved rektal administration forventes optaget af paracetamol at være lavere end ved oral administration, men med stor variation, derfor anbefales samme dosis.

**For præparatvalg:** Der findes orale paracetamolformuleringer som *ikke* er rekommanderet til neonatale, se Region Hovedstadens Rekommandationsliste for neonatale (børn < 28 dage) og for børn/unge (børn > 28 dage – 18 år), Link: [RegionH Rekommandationsliste for neonatale børn](#)

<b>IBUPROFEN 30 mg/kg/døgn fordelt på 3-4 doser</b>						
			<b>Mikstur 20 mg/ml</b>	<b>Tabletter 200 mg og 400 mg</b>	<b>Suppositorier 75 mg og 150 mg</b>	<b>I.v. opløsnings væske 200, 400 og 600 mg</b>
<b>Vægt</b>	<b>mg/døgn</b>	<b>mg/dosis/døgn</b>	<b>ml/dosis/døgn</b>	<b>mg</b>	<b>Mg</b>	<b>mg/dosis/døgn</b>
<b>4</b>	NSAID bør ikke benyttes til børn under 6 mdr. eller 7 kg					
<b>6</b>	NSAID bør ikke benyttes til børn under 6 mdr. eller 7 kg					
<b>8</b>	240	80 mg x 3	4,0 ml x 3		75 mg x 3	80 mg x 3
<b>10</b>	300	100 mg x 3	5,0 ml x 3		75 mg x 4	100 mg x 3
<b>12</b>	360	120 mg x 3	6,0 ml x 3		75 mg x 4	120 mg x 3
<b>15</b>	450	150 mg x 3	7,5 ml x 3		150 mg x 3	150 mg x 3
<b>17</b>	510	170 mg x 3	8,5 ml x 3		150 mg x 3	170 mg x 3
<b>20</b>	600	200 mg x 3	10,0 ml x 3*	200 mg x 3	150 mg x 4	200 mg x 3
<b>25</b>	750	250 mg x 3	12,5 ml x 3*	200 mg x 3	75+150 mg x 3 (overvej tablet)	250 mg x 3
<b>30</b>	900	300 mg x 3	15,0 ml x 3*	300 mg x 3	150+150 mg x 3 (overvej tablet)	300 mg x 3
<b>35</b>	1050	350 mg x 3	17,5 ml x 3*	300 mg x 3	Overvej tablet	350 mg x 3
<b>40</b>	1200	400 mg x 3	20,0 ml x 3*	300 mg x 3	Overvej tablet	400 mg x 3
<b>45</b>	1200	400 mg x 3	20,0 ml x 3*	400 mg x 3	Overvej tablet	400 mg x 3
<b>50</b>	1200	400 mg x 3	20,0 ml x 3*	400 mg x 3	Overvej tablet	400 mg x 3
<b>55</b>	1200	400 mg x 3	20,0 ml x 3*	400 mg x 3	Overvej tablet	400 mg x 3
<b>60</b>	1200	400 mg x 3	20,0 ml x 3*	400 mg x 3	Overvej tablet	400 mg x 3

\*Mikstur i disse mængder er ikke hensigtsmæssigt, overvej tablet.

Ibuprofen er bla. tilgængelig som tablet 200 mg (uden delekærv), 400 mg (med delekærv) og 600 mg (med delekærv)

Ibuprofen som mikstur (fx Nurofen) og suppositorie (fx Iburon) er tilladelsespræparater.

<b>NAPROXEN (fx Mikstur Bonyl® og Tablet Bonyl® 250mg og 500 mg)</b>				
<b>10 mg/kg/døgn fordelt på 2 doser</b>				
<b>Vægt</b>	<b>Mg/døgn</b>	<b>Oralt</b>	<b>Mikstur 25 mg/ml</b>	<b>Tablet</b>
<b>4</b>		NSAID bør ikke benyttes til børn under 6 mdr. eller 7 kg		
<b>6</b>		NSAID bør ikke benyttes til børn under 6 mdr. eller 7 kg		
<b>8</b>	80	40 mg x2	1,6 ml x2	
<b>10</b>	100	50 mg x2	2,0 ml x2	
<b>12</b>	120	60 mg x 2	2,4 ml x2	
<b>15</b>	150	75 mg x 2	3,0 ml x2	
<b>17</b>	170	85 mg x 2	3,4 ml x2	
<b>20</b>	200	100 mg x 2 (overvej tabl)	4,0 ml x2	
<b>25</b>	250	125 mg x 2 (overvej tabl)	5,0 ml x2	125 mg x 2
<b>30</b>	300	150 mg x 2 (overvej tabl)	6,0 ml x2	125 mg x 2
<b>35</b>	350	175 mg x 2 (overvej tabl)	7,0 ml x2	125 mg x 2
<b>40</b>	400	200 mg x 2 (overvej tabl)	8,0 ml x2	250 + 125 mg
<b>45</b>	450	225 mg x 2 (overvej tabl)	9,0 ml x2	250 + 125 mg
<b>50</b>	500	250 mg x 2 (overvej tabl)	10,0 ml x2	250 mg x 2
<b>55</b>	500-1000	250-500 mg x 2 (overvej tabl)	10 – 20 ml x2	250-500 mg x 2
<b>60</b>	500-1000	250-500 mg x 2 (overvej tabl)	10 – 20 ml x2	250-500 mg x 2

Brug af naproxen til børn under 5 år er off-label.

Tabl Bonyl 250 mg og 500 mg (begge med delekærv)



<b>Diclofenac (Voltaren® suppositorier 12,5, 25 og 50 mg)</b>		
<b>Diclofenac suppositorium 2 mg/kg/døgn fordelt på 2-3 doser (MAX 4 dage)</b>		
<b>Vægt</b>	<b>Mg/døgn</b>	<b>Suppositorier</b>
<b>4</b>		NSAID bør ikke benyttes til børn under 6 mdr. eller 7 kg
<b>6</b>		NSAID bør ikke benyttes til børn under 6 mdr. eller 7 kg
<b>8</b>	16	12,5 x 1
<b>10</b>	20	12,5 x 1
<b>12</b>	24	12,5 x 2
<b>15</b>	30	12,5 x 2
<b>17</b>	32	12,5 x 3
<b>20</b>	40	12,5 x 3
<b>25</b>	50	25 x 2
<b>30</b>	60	25 + 12,5 + 25
<b>35</b>	70	25 + 12,5 + 25
<b>40</b>	80	25 x 3
<b>45</b>	90	50 + 25 + 12,5
<b>50</b>	100	50 x 2
<b>55</b>	110	50 + 25 + 37,5
<b>60</b>	120	50 + 12,5 + 50

<b>MORFIN</b>					
<b>Per os / rektalt</b>					<b>Intravenøst</b>
<b>0,3 (0,2-0,4) mg/kg/dosis 4 - 6 gange i døgnet + p.n.</b>					<b>0,025 mg/kg/dosis</b>
		<b>Tablet (10 mg)</b>	<b>Mikstur (2 mg/ml)</b>	<b>Suppositorier (0,5 - 1,0 - 2,5 - 5 - 10 mg)</b>	
<b>Vægt</b>	<b>Mg pr. dosis</b>	<b>Tablet pr. dosis (afrundet)</b>	<b>Antal ml pr. dosis</b>	<b>Antal mg pr. dosis (afrundet)</b>	<b>Antal mg pr. dosis</b>
<b>4</b>	1,2	-	0,6ml	1	0,10
<b>6</b>	1,8	-	0,9 ml	1,0 + 0,5	0,15
<b>8</b>	2,4	-	1,2 ml	2,5	0,20
<b>10</b>	3	-	1,5 ml	2,5 + 0,5	0,25
<b>12</b>	3,6	-	1,8 ml	2,5 + 1	0,30
<b>15</b>	4,5	-	2,2 ml	5	0,38
<b>17</b>	5,1	-	2,5 ml	5	0,43
<b>20</b>	6	½	3 ml	5 + 1	0,50
<b>25</b>	7,5	½	3,7 ml	5 + 2,5	0,63
<b>30</b>	9	1	4,5 ml	10	0,75
<b>35</b>	10,5	1	5 ml	10	0,90
<b>40</b>	12	1	6 ml	10 + 2,5	1,00
<b>45</b>	13,5	1	6,7 ml	10 + 2,5	1,20
<b>50</b>	15	1½	7,5 ml	10 + 5	1,30
<b>55</b>	16,5	1½	8,2 ml	10 + 5	1,40
<b>60</b>	18	2	9 ml	10 + 5	1,50

Supp morfin 0,5 – 1,0 – 2,5 - 5 - 10 mg er tilladelsespræparater.

## Farmakologisk smertebehandling hos overvægtige børn

### Forkortelser

TBW: Total body weight

IBW: Ideal body weight – aflæses af vækstkurver i forhold til højde eller alder.

AdjBW: Adjusted body weight =  $IBW + 0.35 \times (TBW - IBW)$

Formålet med guidelinen er at undersøge og definere dosis af smertestillende medicin for overvægtige børn og unge. Den tilgængelig litteratur vedrørende smertebehandling af overvægtige børn har været gennemgået og drøftet i den tværfaglige arbejdsgruppe bestående af Videnscenter for Børnefarmakologi, Giftlinjen og Videnscenter for Børnesmerter. Der er fundet meget sparsomme beskrivelser af anvendelige metoder, Tabel 1.

Lægemidler til børn gives ofte baseret på børnenes TBW. Rationalet for at udregne justerede kropsvægt hos overvægtige børn er at den procentvise fordeling af væv er anderledes end hos ikke overvægtige børn. Med hensyntagen til individuelle forhold, er det estimeret at ca. 75% af den overskydende vægt hos barnet udgøres af fedtvæv, hvilket har betydning for et givent lægemiddels fordelingsvolumen baseret på det enkelte lægemiddels lipofilitet.

Paracetamol: Af de 3 udvalgte lægemidler er det paracetamol der er bredest anvendt og flere dages behandling med for stor dosis kan medføre toksicitet, i sjældne tilfælde alvorlig levertoksicitet. Et meget stort antal børn behandles kortvarigt med paracetamol og langt de fleste børn vil kunne tolerere højere doseringer end de nedfor anførte. Sjældent, på grund af uheldige kombinationer mellem individuelle forhold og den valgte dosis, vil der kunne optræde toksicitet og ordination skal derfor altid tage udgangspunkt i det enkelte barn:

Uanset vægt bør man ved dosering af paracetamol altid være opmærksom på risikopatienter fx småt spisende børn (mindre end 50% af døgnbehov dækket), faste >12 timer, ved sepsis, nedsat leverfunktion, hypovolæmi, G6PD mangel, spinal muskelatrofi (SMA) og andre tilstande, hvor glutathion-indholdet i leveren kan være reduceret og risikoen for hepatotoksicitet dermed øget, specielt ved gentagne doseringer. Ydermere bør man være opmærksom på genetiske forhold der gør at barnet er stort for sin alder, fx ved meget høje forældre.

Angivne doser er udarbejdet for at sikre bedst mulige effekt/risiko forhold, ud fra den viden der er tilgængelig aktuelt og ud fra at effekten af højere doser af paracetamol tillige er negligeabel/minimal.

Vedr. formuleringen af paracetamol: Generelt er biotilgængeligheden ved suppositorier lavere end ved oral administration, og der er stor variation i systemisk optagelse. Med ovenstående begrundelse frarådes højere dosering ved denne dispenseringsform. 19. september 2024

Til udregninger er der benyttet de danske vækstkurver, se bilag 1 og 2. I denne vejledning defineres overvægt som børn med en vægt over 97 percentilen, +2SD og svær overvægt som børn over 99 percentilen svarende til +3SD.

Vores beregninger viser, at børn med overvægt ikke har øget risiko for toksicitet når man doserede efter deres totale kropsvægt, og vi vurderer, at det ikke er nødvendigt at dosisjustere i denne gruppe.

Baseret på vores udregninger anbefales det derimod at dosisjustere børn med svær overvægt, se bilag 3-6. De anførte doseringsforslag er angivet med en målsætning om at sikre børn med svær overvægt den bedst mulig smertedækning uden at der samtidig risikeres toksicitet. Ved manglende effekt af anbefalede dosis paracetamol, anbefales det at tillægge ibuprofen efter skema.

Det har ikke været muligt at finde dokumentation for dosisjustering i forhold til overvægt for følgende stoffer: gabapentin, pregabalin eller naproxen. Dosering må derfor foregå efter bedste kliniske skøn og under hensyntagen til almindelige forsigtighedsregler. Opioider doseres efter IBW og titreres efter effekt. Trods manglende evidens omkring naproxen dosering er det valgt pragmatisk at følge samme udregning som for de øvrige.

(Videnscenter for Børnefarmakologi, Giftlinjen, Videnscenter for Børnesmerter, Laura Giraldi)

Tabel 1. Anbefaling til udregning af justeret vægt hos svært overvægtige børn.

Lægemiddel	Vægtjustering
Paracetamol <sup>2</sup>	AdjBW
Ibuprofen <sup>2,3</sup>	AdjBW
Morfin <sup>2-4</sup>	IBW*
Gabapentin, pregabalin og naproxen	Ingen tilgængelig litteratur

\* Kan titreres til effekt

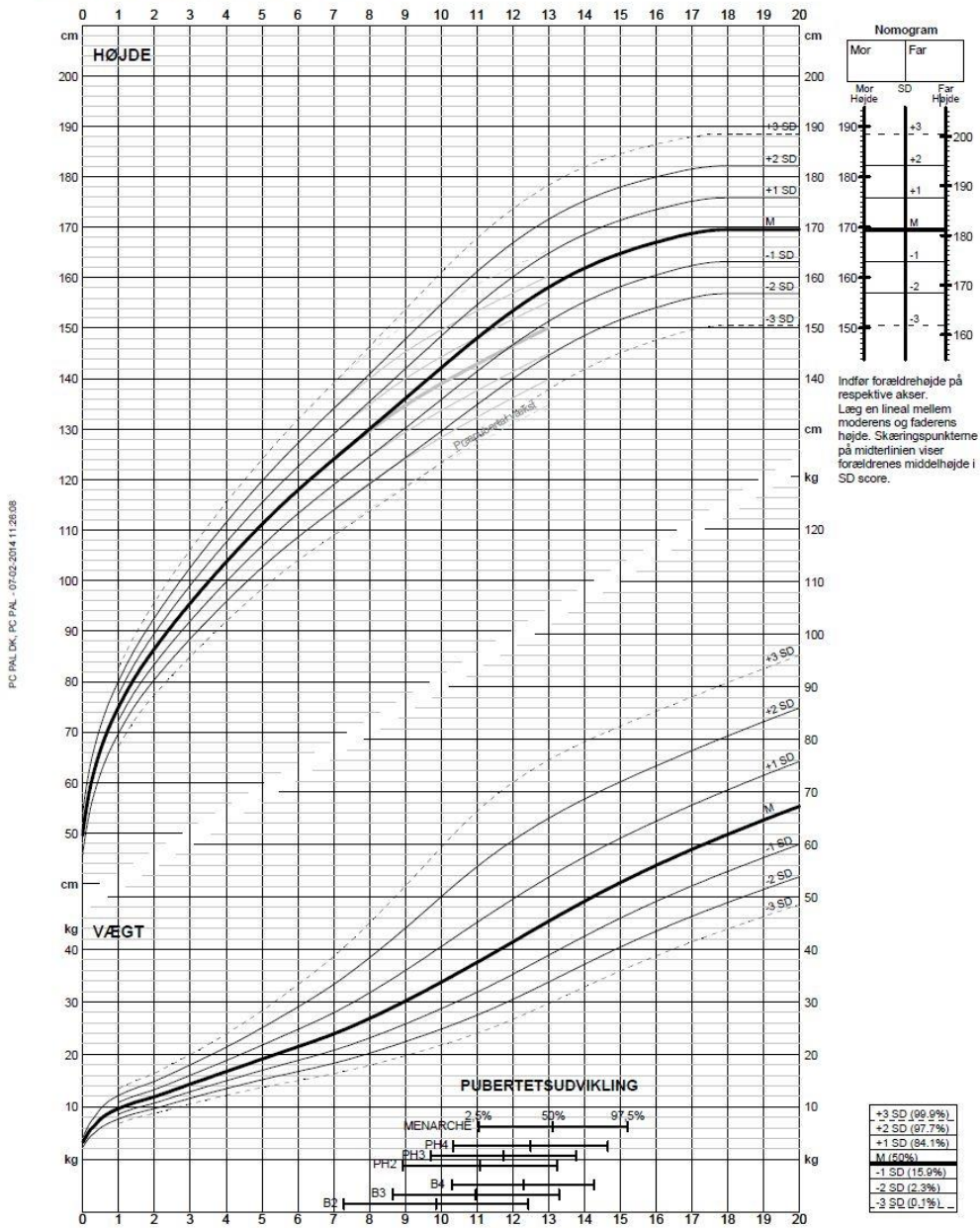
## Referencer

1. Wells JCK, Fewtrell MS, Williams JE, Haroun D, Lawson MS, Cole TJ. Body composition in normal weight, overweight and obese children: matched case-control analyses of total and regional tissue masses, and body composition trends in relation to relative weight. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(10):1506-1513. doi:10.1038/SJ.IJO.0803402
2. UK Medicines Information. *How Should Medicines Be Dosed in Children Who Are Obese?*; 2021.
3. Ross EL, Heizer J, Mixon MA, et al. Development of recommendations for dosing of commonly prescribed medications in critically ill obese children. *Am J Health Syst Pharm*. 2015;72(7):542-556. doi:10.2146/AJHP140280
4. Kendrick JG, Carr RR, Ensom MHH. Pharmacokinetics and Drug Dosing in Obese Children. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics: JPPT*. 2010;15(2):94. doi:10.5863/1551-6776-15.2.94

Bilag 1. Vækstkurve for piger.

CPR nummer	Efternavn	Fornavn	Køn <b>Pige</b> ♀
------------	-----------	---------	----------------------

Højde og vægt for alder, fødsel til 20 år

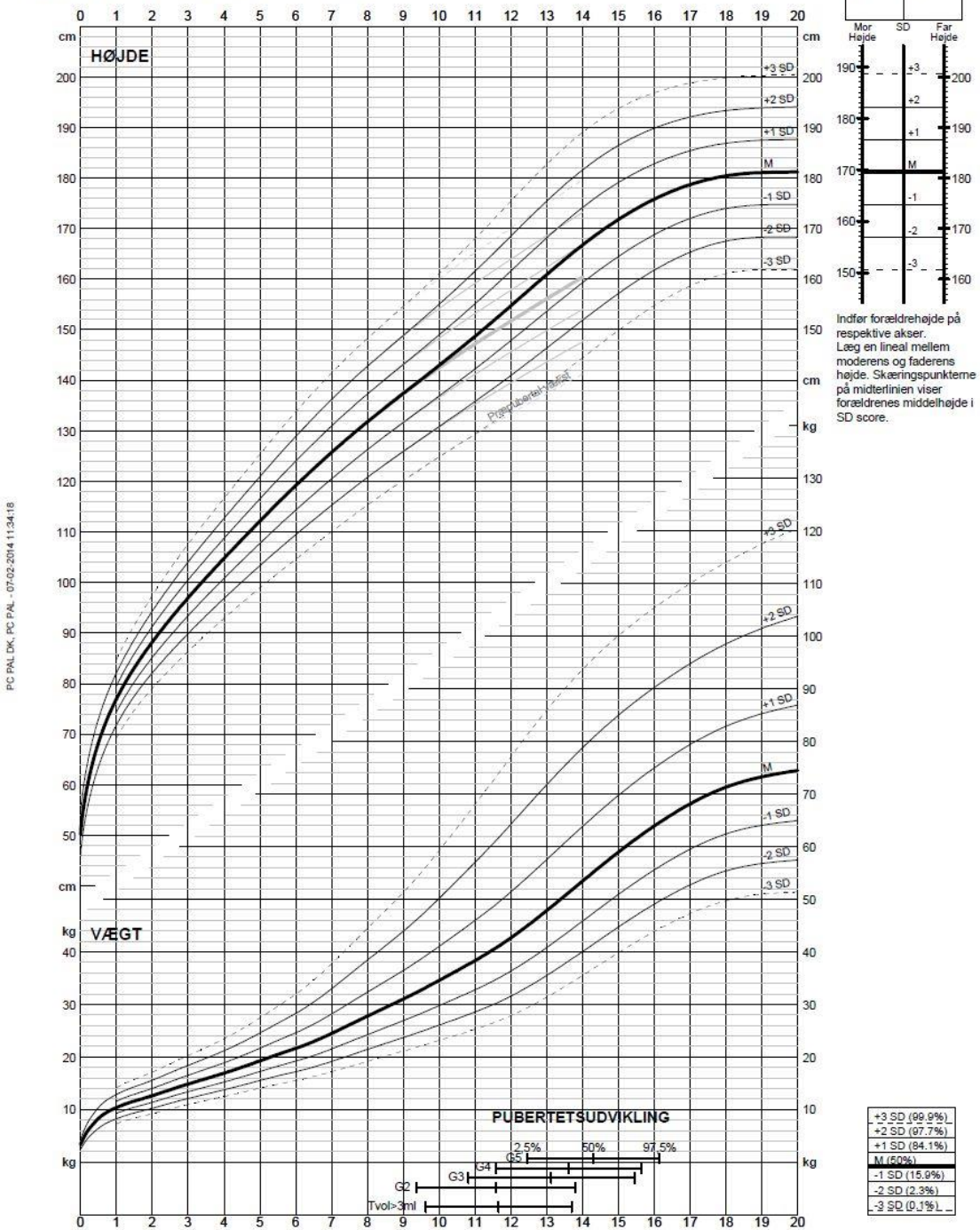


Tinggaard J et al. Acta Paediatr Scand 2014. Aksglaede L, Sørensen K, Petersen JH, Skakkebaek NE, Juul A; Pediatrics Vol. 123 No. 5 May 1, 2009

Bilag 2. Vækstkurve for drenge.

CPR nummer	Efternavn	Fornavn	Køn <b>Dreng</b> ♂
------------	-----------	---------	-----------------------

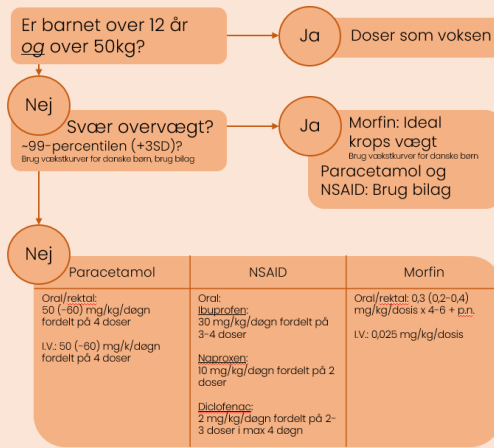
Højde og vægt for alder, fødsel til 20 år



Tinggaard J et al. Acta Paediatr Scand 2014.  
Sorensen K, Aksglaede L, Peterson JH, Juul A; J Clin Endocrinol Metab, January 2010, 95(1):263-270



## Pædiatrisk farmakologisk smertebehandling



Udarbejdet af Laura Giraldi  
Godkendt af Videnscenter for Børnefarmakologi, Gitlinden og Videnscenter for Børnesmerter  
BPH-PP-boernefarmakologi@regionh.dk

## Intravenøs paracetamol behandling til svært overvægtige børn (-99%/+3SD)

For at udregne præcis dosis paracetamol til det svært overvægtige barn skal nedenstående formel benyttes og bruges til at dosere paracetamol efter (50 mg/kg/dag):  
**Justeret vægt = IBW + 0,35 x (TBW - IBW)**  
 Justeret vægt: Vægt der skal doseres efter  
 IBW: Ideal body weight - kan aflæses som gennemsnitsvægt (50kg) på højde/vægt-kurver  
 TBW: Patientens aktuelle vægt

Tabellen angiver estimater for dosis til svært overvægtige børn og er tilpasset til brugen i den kliniske hverdag. Tabellen er vejledende; hvis den præcise dosis ønskes, skal ovenstående formel bruges. Bemærk: Doseringerne i skemaet er for at sikre svært overvægtige børn mod overdosering eller toksisk påvirkning. Hvis skemaet anvendes til børn, der vejer lidt mindre end vægtskælværdien for deres aldersgruppe, vil de enkelte tilfælde få en lidt højere dosis end hvis dosis blev udregnet på vanlig vis (TBW). Hvis et overvægtigt barn ikke stakkes i tabellen skal ovenstående formel bruges.

Alder	Vægt (kg)	Infusionsvæske, 1 ml indeholder 10 mg		Alder	Vægt (kg)	Infusionsvæske, 1 ml indeholder 10 mg	
		ml per dosis (x4 dgl)				ml per dosis (x4 dgl)	
1 år	13 - 14	14		10 år	33 - 34	32,5	
	14 - 15	14,5			34 - 35	33	
	15 - 16	15			35 - 36	33,5	
2 år	16 - 17	17		11 år	39 - 40	36,5	
	17 - 18	17,5			40 - 41	37	
	18 - 19	18			41 - 42	37,5	
3 år	20 - 21	20,5		12 år	45 - 47	42	
	21 - 22	21			47 - 48	42,5	
	22 - 23	21,5			48 - 49	43	
4 år	24 - 25	24,5		13 år	52 - 53	47,5	
	25 - 26	25			53 - 54	48	
	26 - 27	25,5			54 - 55	48,5	
5 år	28 - 29	28		14 år	60 - 61	54	
	29 - 30	28,5			61 - 62	54,5	
	30 - 31	29			62 - 63	55	
6 år				15 år	66 - 67	59	
					67 - 68	59,5	
					68 - 69	60	

Udarbejdet af Laura Giraldi  
Godkendt af Videnscenter for Børnefarmakologi, Gitlinden og Videnscenter for Børnesmerter  
BPH-PP-boernefarmakologi@regionh.dk

## Paracetamol til svært overvægtige børn (-99%/+3SD)

For at udregne præcis dosis paracetamol til det svært overvægtige barn skal nedenstående formel benyttes og bruges til at dosere paracetamol efter (50 mg/kg/dag):  
**Justeret vægt = IBW + 0,35 x (TBW - IBW)**  
 Justeret vægt: Vægt der skal doseres efter  
 IBW: Ideal body weight - kan aflæses som gennemsnitsvægt (50kg) på højde/vægt-kurver  
 TBW: Patientens aktuelle vægt

Tabellen angiver estimater for dosis til svært overvægtige børn og er tilpasset til brugen i den kliniske hverdag. Tabellen er vejledende; hvis den præcise dosis ønskes, skal ovenstående formel bruges. Bemærk: Doseringerne i skemaet er for at sikre svært overvægtige børn mod overdosering eller toksisk påvirkning. Hvis skemaet anvendes til børn, der vejer lidt mindre end vægtskælværdien for deres aldersgruppe, vil de enkelte tilfælde få en lidt højere dosis end hvis dosis blev udregnet på vanlig vis (TBW). Hvis et overvægtigt barn ikke stakkes i tabellen skal ovenstående formel bruges, dog max 750 mg x 4 dagligt.

Alder	Vægt (kg)	Oral suspension, 1 ml indeholder 24 mg	Suppositorier, 50, 125 eller 250 mg	Tablet*, 250 eller 500 mg
		Per dosis (x 4 dgl)	Per dosis (x 4 dgl)	Per dosis (x 4 dgl)
1 år	13 - 17	6,5 ml	125 mg	125 mg
2 år	16 - 20	8 ml	125 + 50 mg	125 mg
3 år	20 - 23	9 ml	125 + 50 mg	250 mg
4 år	24 - 27	10,5 ml	250 mg	250 mg
5 år	28 - 31	12 ml	250 mg	250 mg
6 år	32 - 36	14 ml	250 + 50 mg	250 mg
7 år	38 - 42	15,5 ml	250 + 125 mg	250 + 125 mg
8 år	44 - 48	18 ml	250 + 125 mg	250 + 125 mg
9 år	51 - 55	20 ml		500 mg
10 år	60 - 63	23 ml		500 mg
11 år	66 - 69	25,5 ml		500 + 125 mg

\* 10-dosis  
Hvis barnet ikke er sufficent smertedækket på rekommenderet dosis anbefales det at tillæg NSAID

Udarbejdet af Laura Giraldi  
Godkendt af Videnscenter for Børnefarmakologi, Gitlinden og Videnscenter for Børnesmerter  
BPH-PP-boernefarmakologi@regionh.dk

## Ibuprofen til svært overvægtige børn (-99%/+3SD)

For at udregne præcis dosis ibuprofen til det svært overvægtige barn skal nedenstående formel benyttes og bruges til at dosere ibuprofen efter (50 mg/kg/dag):  
**Justeret vægt = IBW + 0,35 x (TBW - IBW)**  
 Justeret vægt: Vægt der skal doseres efter  
 IBW: Ideal body weight - kan aflæses som gennemsnitsvægt (50kg) på højde/vægt-kurver  
 TBW: Patientens aktuelle vægt

Tabellen angiver estimater for dosis til svært overvægtige børn og er tilpasset til brugen i den kliniske hverdag. Tabellen er vejledende; hvis den præcise dosis ønskes, skal ovenstående formel bruges. Bemærk: Doseringerne i skemaet er for at sikre svært overvægtige børn mod overdosering eller toksisk påvirkning. Hvis skemaet anvendes til børn, der vejer lidt mindre end vægtskælværdien for deres aldersgruppe, vil de enkelte tilfælde få en lidt højere dosis end hvis dosis blev udregnet på vanlig vis (TBW). Hvis et overvægtigt barn ikke stakkes i tabellen skal ovenstående formel bruges, dog max 300 mg x 4 dagligt.

Alder	Vægt (kg)	Oral suspension, 1 ml indeholder 20 mg	Suppositorier, 75 eller 150 mg	Tablet*, 200 eller 400 mg
		Per dosis (x 4 dgl)	Per dosis (x 4 dgl)	Per dosis (x 4 dgl)
1 år	13 - 17	4,5 ml	75 mg	100 mg
2 år	16 - 20	5,5 ml	75 mg	100 mg
3 år	20 - 23	6,5 ml	75 mg	100 mg
4 år	24 - 27	7,5 ml	150 mg	100 mg
5 år	28 - 31	8,5 ml	150 mg	200 mg
6 år	32 - 36	10 ml	150 mg	200 mg
7 år	38 - 42	11 ml	150 + 75 mg	200 mg
8 år	44 - 48	12,5 ml	150 + 75 mg	200 mg
9 år	51 - 55	14,5 ml	150 + 150 mg	200 + 100 mg
10 år	60 - 63	15 ml	150 + 150 mg	200 + 100 mg
11 år	66 - 69	15 ml	150 + 150 mg	200 + 100 mg

\* 10-dosis

Udarbejdet af Laura Giraldi  
Godkendt af Videnscenter for Børnefarmakologi, Gitlinden og Videnscenter for Børnesmerter  
BPH-PP-boernefarmakologi@regionh.dk

## Naproxen til svært overvægtige børn (-99%/+3SD)

For at udregne præcis dosis naproxen til det svært overvægtige barn skal nedenstående formel benyttes og bruges til at dosere naproxen efter (10 mg/kg/dag):  
**Justeret vægt = IBW + 0,35 x (TBW - IBW)**  
 Justeret vægt: Vægt der skal doseres efter  
 IBW: Ideal body weight - kan aflæses som gennemsnitsvægt (50kg) på højde/vægt-kurver  
 TBW: Patientens aktuelle vægt

Tabellen angiver estimater for dosis til svært overvægtige børn og er tilpasset til brugen i den kliniske hverdag. Tabellen er vejledende; hvis den præcise dosis ønskes, skal ovenstående formel bruges. Bemærk: Doseringerne i skemaet er for at sikre svært overvægtige børn mod overdosering eller toksisk påvirkning. Hvis skemaet anvendes til børn, der vejer lidt mindre end vægtskælværdien for deres aldersgruppe, vil de enkelte tilfælde få en lidt højere dosis end hvis dosis blev udregnet på vanlig vis (TBW). Hvis et overvægtigt barn ikke stakkes i tabellen skal ovenstående formel bruges.

Alder	Vægt (kg)	Oral suspension, 1 ml indeholder 25 mg	Tablet*, 250 eller 500 mg
		Per dosis (x 2 dgl)	Per dosis (x 2 dgl)
1 år	13 - 17	2,5 ml	100 mg
2 år	16 - 20	3 ml	100 mg
3 år	20 - 23	3,5 ml	100 mg
4 år	24 - 27	4 ml	100 mg
5 år	28 - 31	4,5 ml	200 mg
6 år	32 - 36	5 ml	200 mg
7 år	38 - 42	6 ml	200 mg
8 år	44 - 48	7 ml	200 mg
9 år	51 - 55	7,5 ml	200 + 100 mg
10 år	60 - 63	9 ml	200 + 100 mg
11 år	66 - 69	9,5 ml	200 + 100 mg

\* 10-dosis

Udarbejdet af Laura Giraldi  
Godkendt af Videnscenter for Børnefarmakologi, Gitlinden og Videnscenter for Børnesmerter  
BPH-PP-boernefarmakologi@regionh.dk

## Cases til test og undervisning

Der er her medtaget i alt seks eksempler på anvendelse af denne vejledning i klinisk praksis. Disse cases er skrevet til brug for selvrefleksion / selvtest og kan også frit anvendes i undervisningssammenhæng med kildeangivelse.

### Case 1 - Postoperative smerter, ØNH-praksis

Sygehistorie:

5-årig dreng, der skal hjemsendes efter ambulant tonsillektomi (klipning af mandler for at gøre dem mindre) – et ret udbredt indgreb hos praktiserende ØNH-læger hos børn med udtalt obstruktion/apnøe eller recidiverende tonsilliter og proper i mandler.

Du er anæstesilæge eller øre-næse-hals-læge og skal lægge en plan for den postoperative smertebehandling.

1. Spørgsmål: Hvilken analgetisk behandling skal ordineres?
2. Hvad skal forældrene informeres om vedrørende administration af medicinen?

Svar:

1. Fast paracetamol (50-60 mg/kg/døgn fordelt på 4 doser) og NSAID (Ibuprofen) 30 mg/kg/døgn fordelt på 3-4 doser, i første døgn, herefter p.n. Administrationsform peroralt som mikstur, alternativt suppositorier.
2. Forældrene skal informeres om vigtigheden af fast administration (*by the clock*), også om natten og også selvom barnet ikke giver udtryk for smerter. Desuden informeres om non-farmakologiske tiltag (is, kolde drikke, kold yoghurt).

Sygehistorie fortsat:

Drengen udvikler tiltagende smerter i halsen og feber ca. 4-5 dage efter indgrebet. Det er sent om aftenen og forældrene ringer til dig, som er vagtlæge i akutmodtagelsen.

Spørgsmål:

1. Skal der ordineres analgetika? I så fald hvilke? (barnet har allerede fået paracetamol og NSAID)
2. Er der andre overvejelser?

Svar:

1. Nej. Men overvej f.eks. behandling med sodavandsis
2. Barnet skal ses af ØNH-læge, måske er det en peritonsillær absces?

### Case 2 - Smerter ved sygdom, egen læge/lægevagt

Sygehistorie:

1 år gammelt barn, der har været pjevset de sidste to dage, og har grædt næsten hele dagen i går. Barnet har ikke sovet i nat, og har feber 38,5 her til morgen. Forældrene får en akut tid hos dig (familiens læge) kl.10. Du undersøger barnet, men undersøgelsen er vanskelig, for barnet græder uafbrudt og begge forældre er trætte og desperate. Det lykkes dig dog at lave en objektiv undersøgelse, der er normal; specielt finder du normale forhold ved otoskopi.

Spørgsmål:

1. Hvad gør du?
2. Har du andre overvejelser? Svar:

Svar:

1. Ordinerer analgetika/febersænkende: paracetamol (Paracetamol: 50-60 mg/kg/døgn, mikstur: *by the mouth* og fast 4 gange i døgnet: *by the clock*).
2. Viral infektion, evt. at sende barnet til børnemodtagelsen eller øre-næse-hals-læge

Sygehistorie, fortsat: Familien er kommet hjem. Barnet har fået supp. paracetamol, og feberen er faldet til 37.5. Barnet har sovet i 3 timer. Nu er klokken 16, og barnet begynder at græde få feber igen. Lægepraksis er lukket.

Forældre ringer til akuttelefon. Det er dig der sidder ved røret.

Spørgsmål:

1. Hvad gør du?
2. Ordinerer du mere analgetika?

Svar:

Forslag til behandling:

1. Du sender barnet til akutmodtagelse/børnemodtagelse til ny vurdering
2. Ja. Paracetamol, da der er gået 5 timer siden sidste dosis

Sygehistorie, fortsat:

Forældre kommer med barnet til akutmodtagelsen. Vagthavende læge laver en objektiv undersøgelse af barnet, der er normal, men tilkalder øre-næse-hals-læge, som finder spændte, røde trommehinder. Hans behandlingsforslag er tubulering.

Du er vagthavende anæstesi-læge og bliver tilkaldt. Klokken er 18, og barnet er ikke fastende.

Spørgsmål:

1. Bedøver du barnet akut?
2. Skal barnet have mere analgetika? Hvis ja, hvad?
3. Andre tiltag?

Svar:

1. Nej, der er ikke en indikation for et akut indgreb.
2. Fast paracetamol (50-60 mg/kg/døgn fordelt på 4 doser) for at opnå antipyretisk effekt kunne der være indikation for at administrere paracetamol med 4 timers interval, (døgndosis/6) fortrinsvis per os samt NSAID (Ibuprofen) pn 30 mg/kg/døgn fordelt på 3-4 doser fortrinsvis per os
3. Elevere hovedgærde

Sygehistorie, fortsat:

Barnet bliver bedøvet næste dag. Er på spontan respiration på Sevofluran. Indgrebet varer 15 min. Der skal dryppes med Ciloxan øredråber de næste dage efter ØNH-lægens ordination.

Du skal udskrive barnet og lægge en plan for den postoperative smertebehandling.

Spørgsmål:

1. Hvad vil du ordinere af analgetika?
2. Hvad er din information omkring administration til forældrene?

Forslag til behandling:

1. Første døgn fast paracetamol (50-60 mg/kg/døgn fordelt på 4 doser) fortrinsvis po, herefter pn
2. Paracetamol: 50-60 mg/kg/døgn, mikstur: *by the mouth* og fast 4 gange i døgnnet: *by the clock*

### Case 3 - Postoperative smerter, indlagt barn

Sygehistorie:

6-årig dreng indlægges u.d. obs appendicitis med stærke smerter i abdomen. Drengen er tidligere rask, ingen allergier. Vægt 20 kg.

Ved kirurgisk tilsyn er der fundet indikation for akut operation. Der er travlhed på operationsgangen, og han forventes opereret om 3-4 timer. Sygeplejersken ringer fra afdelingen, idet drengen har stærke mavesmerter.

Spørgsmål:

1. Vil du administrere analgetika og i givet fald hvilke?

Svar:

Paracetamol i.v.. Giv det rektalt, hvis du ikke har adgang til i.v. paracetamol, men bemærk dårligere og uforudsigelig absorption. Peroral behandling er i dette tilfælde en dårlig løsning pga. formodet ventrikelretention.

Morfin i.v.. Der er sikker og umiddelbar absorption. Der titreres 0,025 mg/kg/dosis til effekt, operationsindikation er stillet.

Sygehistorie, fortsat:

Drengen bliver opereret, kirurgen starter med laparoskopi og må konvertere til en laparotomi pga. perforeret appendix, tekniske vanskeligheder og udbredt peritonitis. Pt ekstubes på lejet efter sevofluran baseret anæstesi kombineret med fentanyl i alt 8 ug/kg og i.v. paracetamol 300 mg. Pt overflyttes til opvågningsstuen, hvor han nu efter ca. 60 min er vågnet op. Han har ikke modtaget yderligere analgetika på opvågningsstuen. Han ligger stille i sengen, men er vurderet klar til overflyttelse til børneafdelingen.

Spørgsmål:

2. Du er vagthavende børnelæge og bliver bedt om at lægge en smerteplan for det postoperative forløb. Hvad vil du ordinere?

Svar:

Paracetamol i.v. eller rektalt; peroralt ved aftagende tarmparalyse.

NSAID fast rektalt; peroralt ved aftagende tarmparalyse. Husk dog overvejelser om evt. NSAID kontraindikationer (tarmanastomosering, nyrefunktionspåvirkning).

Fast morfin 0,025mg/kgi.v. x 6 plus p.n eller kontinuerlig infusion som PCA.

Desuden ondansetron mod kvalme samt non-farmakologisk smertebehandling.

Sygehistorie, fortsat:

Drengen har nu været indlagt i 5 døgn. Han får morfin infusion som PCA (Patient Controlled Analgesia) og i løbet af natten, har vagthavende anæstesilæge øget i kontinuerlig infusion til 20 ug/kg/time, og drengen har trykket p.n. doser af 25 ug/kg 7 gange i løbet af natten. Du går stuegang på en klattet, subfebril dreng, med fortsat med tarmparalyse. Du undrer dig over det fortsatte høje og accelererede opioidforbrug.

Spørgsmål:

- 3 Hvad er din plan?

Svar:

Tiltagende og uventet stigning i opioidforbrug kunne være udtryk for kirurgiske komplikationer, f.eks. abscesdannelse eller tarmperforation. Konfererer med kirurg om din mistanke om kirurgiske komplikationer.

Sygehistorie, fortsat:

Drengen er på 9. dagen i almen bedring. Får morfin 5 ug/kg/time og 1-2 boli/døgn af 25 ug/kg, foruden paracetamol og NSAID. Kirurgen ønsker seponering af morfin med henblik på yderligere mobilisering og snarlig udskrivelse

Spørgsmål:

- 4 Hvilken overvejelser har du for aftrapning/seponering af morfinbehandlingen?

Svar:

Ni dages morfinbehandling skal medføre overvejelser omkring risiko for abstinensproblematik og medføre langsom aftrapning.

#### **Case 4 - Procedurerelateret smerte, børnemodtagelsen, barn**

Anamnese:

7 måneder gammel dreng tilses i modtagelsen. Han er blev bidt af en kat svt. høj. håndens 2. finger for 3 dage siden. Indbringes nu med febrilia, tiltagende rød finger og mistanke om lymfangitis. Der er ordineret anlæggelse af perifert venekateter (pvk) til i.v. antibiotika. Du er vagthavende skadelæge eller børnelæge og skal anlægge pvk.

Spørgsmål:

1. Hvilke analgetiske tiltag er indiceret i forbindelse med pvk anlæggelsen?

I.v. anlæggelsen er vanskelig, og barnet kan ikke, trods dine forberedelser af barnet, kooperere til anlæggelsen.

Hvad er din plan B?

Svar:

Forslag til behandling.

1. Lokalbedøvelse (EMLA/Ametop), positionering, sukkervand eller amning, distraktion. Information af forældre om, hvordan de kan hjælpe.  
Overveje om antibiotika gives peroralt?
2. Overveje midazolam peroralt eller rektalt, nasalt administreret analgetikum eller generel anæstesi
3. se: [National vejledning i analgesi og sedation til akutte procedurer hos børn](#)

**Case 5 - Postoperative smerter, indlagt barn**

3-årig dreng skal hjemsendes efter ambulans operation for retentio testis.

Drengen er ellers rask og kirurgien er forløbet ukompliceret. Der er peroperativt administreret fentanyl og i.v. paracetamol og anlagt ilio-inguinal blok.

Du er vagthavende anæstesi-læge eller børnelæge og skal lægge en plan for den postoperative smertebehandling.

Spørgsmål:

1. Hvad vil du ordinere af analgetika og hvad er din information omkring administration til forældrene?

Svar:

Forslag til behandling.

1. Fast paracetamol og NSAID i første døgn, herefter p.n. Administrationsform peroralt som mikstur.
2. Informere forældrene om vigtigheden af fast ordination, også om natten, og også selvom barnet ikke giver udtryk for smerter. Informere om non-farmakologiske tiltag.

**Case 6 - Procedurerelateret smerte, indlagt barn**

13-årig dreng er indlagt på mistanke om borrelia infektion. Der er fundet indikation for diagnostisk lumbalpunktur.

Spørgsmål:

1. Hvilke analgetiske tiltag er indiceret i forbindelse med lumbalpunkturen?

Svar:

Forslag til behandling.

Grundig information til forældre og barn om hvad der skal ske.

Snak med familien om deres tidligere erfaringer ved procedurer, og hvordan forældrene bedst kan støtte deres barn. Informere om mulighed for mestring under proceduren med distraktion.

1. Påsætte emla/ametop over forventet indstikssted.
2. Anlægge lokalanæstesi subcutant med 27 G nål.



Drengen er meget angst og din oprindelige plan ser ikke ud til at holde. Forældrene vil have det overstået hurtigst muligt.

Spørgsmål:

2. Hvad er din plan B?

Svar:

Time-out. Diskutere muligheder i samråd med dreng og forældre for lattergas, midazolam peroralt eller nasalt administreret smertemedicin. Hjælpe med yderligere non-farmakologisk behandling i form af vejrtrækningsøvelser, positionering, fantasirejse, iPad o.a. Er det ikke gennemførligt, da overveje faste mhp kortvarig generel maskeanæstesi.

## Appendiks

### Validerede smerteselvrapporteringskalaer, smerteobservations skalaer og smerteskalaer til kognitivt svækkede børn

Se [hjemmesiden](#) for Videnscenter for Børn og Smerter under ”smertemåling” for en mere detaljeret litteraturoversigt eller for en kortere oversigt  
<http://dok.regionsjaelland.dk/D4Doc/Formularer/Upload057/2018/07/Bilag%201%20Redskaber%20til%20vurdering%20af%20smerter%20hos%20b%C3%B8rn%20og%20unge%20juli%202018.pdf>

### Fysiologiske indikatorer for smertevurdering hos børn

Børn udviser klart en metabolisk, hormonel og fysiologisk reaktion på smerte. Disse fysiologiske reaktioner indikerer aktivering af det sympatiske nervesystem, som er en del af det autonome nervesystem og er ansvarlig for fight or flightresponsen associeret med stress. Disse fysiologiske reaktioner skal tolkes som

- En stressreaktion
- Som værende kun svagt korreleret med selv-rapporteret smerte
- En reaktion på andre tilstande såsom anstrengelse, feber og frygt.

De fysiologiske indikatorer for monitorering af smerter har mest været studeret i forbindelse med den operative kontekst, især hos den sederede patient. De fleste bruges med en kontinuerlig monitorering.

De bruges alene eller i kombination med adfærds observations metoder.

Monitorering, der begrænser sig til blodtryk, puls og respirations er ikke en sikker evaluering metode.

De andre metoder såsom pupillometri eller ANI (analgesia nociception index) har været undersøgt især i peri- og postoperativ kontekst, men mangler stadig solide referencer.

Se [hjemmesiden](#) for Videnscenter for Børn og Smerter under ”smertemåling” for en mere detaljeret litteraturoversigt.

## Kort farmakopé - paracetamol

### Dosering: Der skal korrigeres for evt. overvægt

Præmature nyfødte og spædbørn: [se specialskeema](#)

Mature nyfødte og ældre børn: 50(-60) mg/kg/døgn fordelt på 4 doser, i.v. 40 mg/kg/døgn op til 10 kg, > 10 kg 50(-60) mg/kg/døgn fordelt på 4 doser

> 12 år og 50 kg: 500-1000 mg max 4000 mg/døgn fordelt på 3-4 doser

Standarddoser iht. vægt fremgår af [bilag. Paracetamol mature børn](#)

### Baggrund:

Paracetamol har analgetisk og febernedsettende effekt. Der foreligger ikke evidens for den optimale dosis af paracetamol til børn og unge, ligesom den toksiske dosis ikke er kendt med sikkerhed – hverken i forbindelse med høj mætningsdosis eller i forbindelse med akkumulation efter multiple doser.

Paracetamol absorberes næsten fuldstændig i duodenum efter oral indgift (85-90%) og den maksimale plasmakoncentration opnås inden for 0,5-1 time. Ved rektal indgift ses en mindre, men meget varierende absorption og den maksimale plasmakoncentration opnås først efter 2-4 timer.

Den analgetiske effekt opnås ved en plasmakoncentration på 10-20 mg/l, mens den antipyretiske effekt vurderes dosisafhængig med en maksimal effekt ved samme plasmakoncentration.

Paracetamols effekt er primært central. CNS (cerebrospinalvæsken) er dermed paracetamols effekt compartment. Der kræves en koncentration i effekt compartment på 10 mg/l for at opnå smertelindring, mens den antipyretiske effekt ses ved 5 mg/l. Paracetamol har ikke antiinflammatorisk effekt som NSAID.

Paracetamol metaboliseres via leveren. 80% af dosis konjungeres med glucoronid og sulfat og udskilles via nyrerne, mens ca. 5% udskilles uændret via nyrerne. Størstedelen af den resterende del omdannes via cytokrom-P-450-systemet, hvorved den toksiske metabolit N-acetyl-p-benzoquinon-imin (NAPQI) dannes. Ved normal dosering inaktiveres NAPQI via glutathion i leveren og udskilles via galde og urin. Ved akut overdosering af paracetamol øges produktionen af NAPQI og overstiger mængden af glutathion. Ved en

kronisk overdosering opbruges mængden af glutathion. Overskuddet af NAPQI bevirker levercelleskade og levercellenekrose.

Dannelsen af den toksiske metabolitter stiger ved f.eks. dehydrering og underernæring, herunder længerevarende faste og feber.

## Kort farmakopé - NSAID

### Dosering:

#### Der skal korrigeres for evt. overvægt

Ibuprofen 30 mg/kg/døgn fordelt på 3-4 doser

Naproxen 10 mg/kg/døgn, fordelt på 2 doser

Diclofenac 2 mg/kg/døgn, fordelt på 2-3 doser

Bemærk at nedre alders- og vægtgrænse for brug af NSAID er 6 mdr. og 7 kg.

Standarddoser iht. vægt fremgår af [bilag](#).

### Baggrund:

NSAID virker antiinflammatorisk, analgetisk samt antipyretisk. Præparaternes primære effekt er via hæmning af enzymet cyclooxygenase (COX) og dermed produktionen af prostaglandin. Eksempelvis danner enzymet COX-2 ProstaglandinE2, der er en vigtig faktor ved smerteoplevelsen ved inflammation. Cyclooxygenasen findes i to isoformer COX-1 og COX-2, hvor COX-1 er konstant til stede i stort set alle væv, mens COX-2 er mindre udbredt, men stiger voldsomt ved inflammation.

De NSAID-præparater, der anvendes til børn, er non-selektive COX-1 og COX-2 hæmmere.

NSAID optages næsten totalt efter peroral indtagelse og har en meget lille first-pass eliminering i leveren.

Halveringstiden er ca. 2 timer for ibuprofen og 8-17 timer for naproxen. NSAID oxideres i leveren og udskilles via nyrerne.

NSAIDs analgetiske effekt er på niveau med paracetamols, men har en højere antiinflammatorisk effekt, og dermed muligvis en større effektivitet ved smerter udløst af inflammation.

Ibuprofen er det bedst beskrevne NSAID til brug hos børn. Det har mindre antiinflammatorisk effekt end andre NSAID, men samme analgetiske effekt og færre bivirkninger. Ibuprofen bør derfor være 1. valg af NSAID til børn, på trods af at det aktuelt (oktober 2023) ikke er registreret som hverken mikstur eller suppositorie i Danmark. Ordination af mikstur eller suppositorie ibuprofen kræver således udleveringstilladelse fra Lægemiddelstyrelsen.

Generelt er der hos den enkelte patient stor individuel forskel fra præparat til præparat på både effekten og mængden af bivirkninger. Bivirkningerne øges for alle præparaterne med dosisstørrelse og behandlingsvarighed. NSAID bør derfor bruges i lavest mulige dosis i kortest mulige tid.

Alle NSAID er associeret med gastrointestinale gener. Børn ser ud til at kunne tåle NSAID bedre end voksne og de gastrointestinale bivirkninger ses sjældnere.

### Kontraindikationer:

Tidligere allergisk reaktion overfor NSAID, frisk gastrointestinal blødning eller anamnese med GI-blødning ved indtag af NSAID, nedsat nyrefunktion (NSAID kan bevirke retention af salt og vand og forværre en pågående nyrepåvirkning), svær leverpåvirkning, trombocytopeni.

## Kort farmakopé - opioider

Morfin er stadig førstevalget ved behandling af opioid krævende smerter hos børn, da undersøgelser har vist, at der er en øget risiko for udvikling af misbrug hos unge, der har været behandlet med Oxycodon. Kroniske smerter hos børn er ikke opioid krævende smerter. I forskellige guidelines kan man finde meget stor variation (fra 0,025 til 0,2 mg/kg/dosis) i f.eks. størrelse af en bolusdosis ved akut smerte. Standard bolus dosis angives ofte til at være 0,1 mg/kg. Den erfaring vi har fået fra mere end 20 års brug af patient/sygeplejerske kontrollerede pumper (PCA/NCA) har lært os, at mange børn med akut somato-sensorisk smerte kan smertedækkes med den laveste dosis (0,025 mg/kg) evt. gentaget og efterfulgt af en kontinuerlig infusion på 0.01 mg/kg/time. Fordelen med at titrere sig frem fra den lave dosis er, at en stor del af børnene slipper for at få unødvendigt høj dosis og de deraf følgende bivirkninger. Hvis man ikke bruger en programmerbar pumpe, er titreringsmetoden lidt mere arbejdskrævende, men kan til gengæld nedbringe risiko for bivirkninger.

### Når morfin ikke virker

Det forekommer jævnligt, at morfin har begrænset eller ingen effekt på smerter. Dette kan der være flere forklaringer på:

1. Store inter-individuelle forskelle i morfins farmakokinetik og – dynamik.
2. Smerten/smerterne er neurogene(neuropatiske)
3. Smerterne er af både neuropatisk og somatosensorisk oprindelse
4. Toleranceudvikling ved længerevarende anvendelse

Ad 1. Den store inter-individuelle forskel i morfinbehov kan selvfølgelig gøre, at indtrykket af, at morfin ikke virker, ofte kan forklares med for lav dosering.

Det er sandsynligt, at en del af den inter-individuelle variation i doseringsbehovet kan forklares med forskellige polymorfier i ABCB1/MDR1(koder for transport protein i cellemembraner, vigtig del af blod-hjernebarrieren og dermed biotilgængeligheden af morfin) og OPRM1 (koder for  $\mu$ 1-receptoren). En række andre gener har også betydning, og dermed er det meget komplekst/umuligt at kortlægge præcise sammenhænge, men det er en klinisk erfaring, at der findes børn/voksne, som har forsvindende lille effekt af morfin. I nogle tilfælde kan metadon have rimelig effekt, medens andre er bedre hjulpet af lavdosis S-ketamin/ketamin. I det omfang det er muligt er lokalanæstetika (perifere blokader, epidural m.m.) naturligvis en god løsning.

Ad 2. En anden forklaring kan være, at smerten er en såkaldt neurogen (neuropatisk) smerte, dvs. smerten opstår centralt eller perifert i nervesystemet som følge af en skade eller patologi i f.eks. en perifer nerve. Selvom morfin ikke har den samme "specifikke" effekt på neurogen smerte som på nociceptiv smerte, så har morfin (og andre opioider) jævnligt en vis effekt (Numbers needed to treat= 2.5 i voksenstudier)

Medikamentel behandling af neurogen smerte med sekundære analgetika:

Antikonvulsiva

Gabapentin & pregabalin (Lyrica®)

Carbamazepin

Tricycliske antidepressiva:

- a) Amitriptylin
- b) Nortriptylin

Clonidin

Ad 3. Smerterne er både af neuropatisk og somatosensorisk oprindelse. Behandlingen bør i de tilfælde rettes mod begge typer af smerte.

Anamnesen og smertebeskrivelsen kan give en vis vejledning til, hvilken type af smerter det drejer sig om, men børn kan ofte have svært ved at sætte ord på smerterne. Hvis opioidbehandling ikke giver den forventede effekt og hvis der er grund til at mistænke, at det kan dreje sig om et indslag af neuropatisk smerte, kan man supplere med sekundære analgetika og observere effekten heraf.

Ad 4. Toleranceudvikling ved længerevarende anvendelse

Her drejer det sig næsten altid om børn i palliativ behandling og opioidrotation til f.eks. oxycodon kan ofte være en god løsning. Behandling med opioider har ingen plads i behandling af kroniske smerter.

Punkt 1-4 vil ofte kræves assistance fra lokal anæstesiaafdeling og muligvis endda fra Videnscenter for Børnesmerter

### **Bivirkninger ved opioid behandling**

De meget almindelige (>10%) bivirkninger ved opioid behandling er

1. Kvalme – ordiner ondansetron pn allerede fra første opioid dosis (Børn > 2 år. 0,1 mg/kg legemsvægt op til højst 4 mg som langsom i.v. bolusinjektion, eller per os som mikstur eller smeltetablet: 8-15 kg 2 mg, 15-30 kg 4 mg, >30 kg 8 mg)
2. Obstipation – ordiner laksantia ved længerevarende > 2 døgn opioidbehandling

## Non-farmakologisk smertebehandling - eksempler

Alder	Kognitiv udvikling	Adfærds og distraktionsteknikker	Ved procedurer
<b>0-2 år</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frem til 8-10 måneders alderen har spædbarnet et meget tæt samspil med forældrene. Herefter bliver barnet for første gang afgørende opmærksom på sin egen person og på omgivelsernes tilstedeværelse og fravær.</li> <li>Når barnet begynder at udforske sin omverden, har det brug for konstant hjælp fra forældrene. De skal være til rådighed og forstå barnets signaler.</li> <li>Barnet i denne alder er ikke i stand til at sætte ord på smerte</li> </ul>	<p>Forældretilstedeværelse</p> <p>Spædbørn skal have kropskontakt med forælder (hud mod hud &lt; 1 mdr)<sup>2</sup></p> <p>Forældre inddrages og skal være velinformerede<sup>2</sup></p> <p>Sørge for rolige omgivelser. Rolig stemmeføring</p> <p>Synge sange, musik</p> <p>Lysende legetøj, tryllestav</p> <p>Yndlings bamse/dukke</p>	<p>Amning er bedste middel til at reducere ubehag, ved hjælp af flere mekanismer: Fysisk kontakt, sutterefleks, distraktion og den søde smag. Mor er involveret. Omkostningsfrit.<sup>1,2</sup></p> <p>Sukkervand (Succrose 24% eller glucose 25-30%): 0,1 – 2 ml til børn under 1 (2 år) år, startes 1- 2 min. før proceduren og fortsættes gennem hele proceduren.</p> <p>Kombineres med Lokalbedøvende creme ved stikprocedurer<sup>1,2</sup>, positionering (hud mod hud &lt; 1 md)<sup>1,2</sup> og afledning.<sup>1,2</sup></p>
<b>2-6 år</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorisk og sproglig udvikling, forstår mere end de kan udtrykke.</li> <li>Er konkret tænkende, er ikke i stand til at drage logiske slutninger imellem adfærd og konsekvenser. (Forstår ikke at det er nødvendigt med blodprøve for at blive rask)</li> <li>Udtrykker sig gennem leg og fantasi</li> </ul>	<p>Forældretilstedeværelse<sup>1,2</sup></p> <p>Forældre inddrages og skal være velinformerede<sup>1,2</sup></p> <p>Konkrete beskeder, med få realistiske valgmuligheder</p> <p>Afledning: Sæbebobler</p> <p>Historie</p> <p>Musik/synge sange</p>	<p>Positionering: sidde oprejst når muligt, gerne på skødet af forældre</p> <p>Afledning<sup>3</sup></p> <p>Kombineres med lokalbedøvende creme ved stikprocedurer</p>



		<p>Klovne/pædagog</p> <p>Lege</p> <p>Varmepude ved mavesmerter</p> <p>Is ved ledsmerter</p>	
<b>6-12 år</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikative kompetencer udvikles. Tænker mere abstrakt, logisk og nuanceret. Kan give detaljeret beskrivelse af smerte</li> <li>• Bekymringer for beskadigelse af kroppen</li> <li>• Øget fornemmelse af egen identitet og kønsrolle</li> </ul>	<p>Forældretilstedeværelse</p> <p>Forældre inddrages og skal være velinformerede</p> <p>Spørg barnet, hvad der virker og hvad der evt. forværrer<sup>2</sup></p> <p>Afledning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektroniske spil</li> <li>• Varmepude ved mavesmerter</li> <li>• Is ved ledsmerter</li> <li>• Massage</li> <li>• akupressur</li> </ul>	<p>Positionering: sidde oprejst når muligt</p> <p>Kombineres med Lokalbedøvende creme ved stikprocedurer</p> <p>Afledning</p> <p>*Magisk handske ved stikprocedure<sup>4</sup></p>
<b>12-18 år</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Øger evnen til at tænke abstrakt, teoretisk og hypotetisk.</li> <li>• Den unge må på opdagelse, afprøve grænser og frigøre sig fra forældrene for at finde sig selv og sin egen identitet. Bør betragtes som et selvstændigt individ, adskilt fra forældrene.</li> <li>• Kropsbillede, privatliv, og jævnaldrende har stor betydning.</li> </ul>	<p>Afledning:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humor</li> <li>• Elektroniske spil/film</li> <li>• Musik</li> <li>• Fantasirejse</li> </ul>	<p>Magisk handske</p> <p>Positionering</p> <p>Kan med fordel kombineres med lokalbedøvende creme ved stikprocedurer</p>

**Afhentning af medicin-Ibuprofen (tilladelsespræparat)**

Dit barn er udskrevet med medicinen \_\_\_\_\_ til brug hjemme.

Dette kræver en særlig tilladelse til afhentning. Følgende apoteker har det i deres sortiment, men ring gerne og hør apoteket inden I henter, så I ikke går forgæves. Selve recepten laver lægen elektronisk og apoteket har udleveringstilladelsen.

**Apotekets navn**

**Apotekets adresse**

**Apotekets telefonnummer**

**Med venlig hilsen**

Afdelingens navn indsættes her