

før der søges lægehjælp [3-5]. Cerebrale symptomer ses i form af irritabilitet, sløvhed og feber, og med stigende ekstracellulær osmolalitet opstår der risiko for hjerneblødning, trombose, kramper, koma og central pontin-myelinolyse [4, 5]. I rehydreringsfasen kan der opstå cerebralt ødem, kramper, i værste fald hjerneherniering og død, og den praktiske udførelse af væskebehandlingen er både vanskelig og omdiskuteret. Der bør stiles mod langsom korrektion af S-natrium med højst 0,6 mmol/l/t., og specielt initialt bør det overvejes at anvende rehydreringsvæske med højere osmolalitet end isotonisk natriumklorid [5].

Den beskrevne sygehistorie illustrerer, at neonatal hypertont dehydrering er en potentielt livstruende tilstand, som burde kunne forhindres med sufficient opbakning til den nybagte familie. I forbindelse med

de store omlægninger af svangreomsorgen er det væsentligt at medtænke, hvordan primærsektoren og de nyetablerede barselsambulatorier konkret får mulighed for at etablere det nødvendige sikkerhedsnet under de nyfødte børn.

**KORRESPONDANCE:** Jesper Fenger-Grøn, Pædiatrisk Afdeling, Kolding Sygehus, Skovvangen 2-8, 6000 Kolding. E-mail: jfg@grejsdalen.dk

**ANTAGET:** 29. marts 2011

**FØRST PÅ NETTET:** 4. juli 2011

**INTERESSEKONFLIKTER:** ingen

#### LITTERATUR

1. Region Syddanmarks udkast til Fødeplan, inkl. høringsvar. <http://www.regionsyddanmark.dk/wm328838> (15. feb 2011).
2. Sundhedsstyrelsen. Anbefalinger for svangreomsorgen 2009. [http://www.sst.dk/Nyhedscenter/Nyheder/2009/svangreomsorg\\_24apr.aspx](http://www.sst.dk/Nyhedscenter/Nyheder/2009/svangreomsorg_24apr.aspx) (15. feb 2011).
3. Reilev M, Børch K, Pryds OA. Hypernatræmisk dehydrering hos nyfødte – hvorfor stigende incidens? Ugeskr Læger 2007;169:1227-31.
4. Zachariassen G, Juvonen P. Neonatal dehydrering (tørstefeber) hos nyfødte børn. Ugeskr Læger 2002;164:4930-4.
5. Schwaderer AL, Schwartz GJ. Treating hypernatremic dehydration. *Pediatric Rev* 2005;26:148-50.

## Målrettet uddannelse i anlæggelse af perifer nerveblokade

Morten Nikolaj Lind & Billy Bjarne Kristensen

### UDVIKLING OG UDDANNELSE

Anæstesiologisk  
Afdeling, Hvidovre  
Hospital

Perifer nerveblokade (PNB) giver smertelindring, som er specifik for operationsområdet. Ved at kombinere flere PNB kan der opnås anæstesi og postoperativ analgesi, som er næsten lige så selektiv som den kirurgiske procedure. Ydermere muliggør PNB hurtig mobilisering, minimerer komplikationer og giver høj patienttilfredshed [1-3]. Det er derfor forståeligt og indlysende, at interessen for PNB gennem de seneste 10-15 år har været stigende.

PNB har været anvendt til kirurgiske indgreb i mere end 125 år, og faktisk er de første 25 år den periode, hvor næsten alle de teknikker til PNB, vi anvender i dag, blev beskrevet. Mange kirurger mestrede selv anlæggelse af PNB. Fra 1950'erne og frem var den store interesse rettet mod generel anæstesi og efterfølgende centrale regionale teknikker (epidural og spinalanæstesi).

Udvikling af moderne nervestimulatorer og isolerede stimulationsnåle øgede populariteten for denne teknik fra midten af 1990'erne, hvor PNB fik sin renaissance [4]. Inden for de seneste 5-6 år er interessen øget yderligere grundet brugen af ultralyd (UL)-vejledt PNB.

En høj succesrate ved anlæggelse af PNB kræver anæstesiologisk viden og erfaring. Desværre har tidspress og ændret fokus i dagligdagen afstedkommet en manglende fortrolighed med PNB-anlæggelse og de fordele, teknikken tilbyder. Derfor bliver kommende anæstesiologer ikke systematisk uddannet i brugen af PNB, ligesom PNB spiller en minimal rolle i den anæstesiologiske hoveduddannelse. Først i den seneste målbeskrivelse fra 2007 kræves der anlæggelse af 20 ikke nærmere definerede PNB [5].

På Hvidovre Hospital har vi siden 2001 implementeret brugen af stimulationsanlagte PNB ved mange af de ortopædkirurgiske indgreb. Siden 2007 har vi anlagt 1.800-1.900 PNB årligt. Initialt var det kun få speciallæger, som forestod anlæggelse af PNB; uddannelsessøgende læger (US) måtte tilegne sig færdigheder i anlæggelse af PNB ved tilfældige ad hoc-læringssituationer (Figur 1). Afdelingen var således præget af en stor spredning i erfaring med og brug af PNB i dagligdagen, og tilsvarende var færdighedsniveauet hos US, når de forlod afdelingen, meget varierende.

For at bidrage til udbredelsen af PNB, hæve det

faglige niveau og ikke mindst forbedre behandlingen af patienterne påbegyndte vi i maj 2007 »blokskolen«, en struktureret uddannelse i brugen af PNB.

## METODE

Alle US bliver tilbudt to ugers intensiv blokskole. Undervisningen foregår som en kombination af selvstudium, teori, superviseret træning og evaluering. Uddannelsesprogrammet individualiseres under hensyntagen til tidligere erfaring i PNB. Der er udvalgt få og repræsentative PNB, som passer til de operative indgreb på Hvidovre Hospital. Alle US undervises i anatomi, farmakologi, brug af udstyr (nervestimulato), indikationer/kontraindikationer og forsigtighedsregler ved de enkelte procedurer samt praktisk udførelse af de enkelte teknikker.

I de to uger blokskolen forløber, arbejder US surnummerær sammen med en speciallæge i anæstesiologi med særlig kompetence i PNB. US udfører under supervision samtlige PNB, som anlægges i dagtiden, således at der opnås størst muligt antal. For at evaluere dette nye tiltag er de ti første US på blokskolen blev bedømt af en af de to forfattere både teoretisk og praktisk på dag et og på dag ti af kurset. US's anæstesierfaring og antallet af tidligere udførte PNB blev registreret. Hvis US havde anlagt flere end ti PNB, indgik vedkommende ikke i registreringen. På dag et udførte US en skriftlig test med 16 spørgsmål vedrørende PNB. Hvert svar gav fra nul til fem point, hvor fem var bedst. Det maksimale antal point var 80. US's praktiske færdigheder blev scoret på dag et ved brug af en *global rating scale* (GRS) for udførelse af regional anæstesi-procedure [6]. Med GRS (**Tabel 1**) blev følgende vurderet: respekt for anatomi, håndtering af udstyr, viden om udstyr, udførelse af proceduren, udnyttelse af assistent og viden om proceduren. Alle parametre blev vurderet på en skala fra et til fem point, hvor fem var bedst. Det maksimale antal point var 30. Den teoretiske og praktiske test (identisk med testen på dag et) blev gentaget på dag ti. Det samlede antal PNB blev registreret. Forsøg på anlæggelse, som supervisor havde overtaget, blev ikke medtaget. I løbet af de to uger blev det tilstræbt, at US minimum anlagde 25 PNB.

## RESULTATER

US's erfaring i anæstesiologi var 23 måneder (middeltal) (spændvidde: 6-53). Ingen af de ti US havde tidligere anlagt flere end ti PNB. US anlagde under kurset 34 PNB (middeltal) (spændvidde: 29-49). Alle US anlagde således flere PNB end målet på 25. US opnåede ved den teoretiske test på dag 1 36,8 point (middeltal) (spændvidde: 12-52). På dag ti var scoren steget til 71 point (middeltal) (spændvidde: 62-76), hvor 80 point var maksimalt opnåelige antal. GRS steg fra

FIGUR 1



Læringsituation ved blokadeanlæggelse.

16,8 point (middeltal) (spændvidde: 11-22) på dag et til 26,5 point (middeltal) (spændvidde: 21-30) på dag ti, hvor 30 point var det maksimalt opnåelige antal point. Ved kursets afslutning var alle US i stand til selvstændigt at anlægge de hyppigst anvendte blokaeder (skalenerblokada a.m. Meier, axillarblokada, femoralisblokada, albueblokada, popliteablokada og saphenusblokada).

## DISKUSSION

Der er flere årsager til, at anæstesiologer skal mestre PNB. Først og fremmest er PNB et alternativ til generel anæstesi, hvor denne på grund af svær eller ustabil sygdom er mere risikabel for patienten. Endvidere anvendes PNB i stigende grad som peri- og postoperativ smertebehandling specielt ved ortopædkirurgiske indgreb på grund af den multimodale smertebehandlings store fordele i form af forbedret analgesi, reduceret opioidforbrug og postoperativ kvalme [7]. Der er mange årsager til fravalg af PNB blandt speciallæger, herunder stramme operationsprogrammer med kirurger, som ikke umiddelbart oplever fordelene ved PNB. Den manglende øvelse under uddannelsen afstedkommer desuden, at mange anæstesiologer er usikre, når de skal anlægge PNB, specielt hvis de er under tidspres [6]. Der er således behov for uddannelse af anæstesilæger i PNB, og det kan synes ideelt, at denne uddannelse påbegyndes allerede i introduktionsuddannelsen.

Vi har overvundet nogle af ovenstående problemer ved at etablere en »blokskole«, som adskiller sig fra den traditionelle kliniske undervisning ved at være meget målrettet mod PNB. Der har fra start været afsat resurser til formålet, så US går surnummerær sammen med en erfaren speciallæge i ti konsekutive hver-



TABEL 1

Global rating scale for udførelse af regional anæstesiprocedure.

Performance	Performance, point				
	1	2	3	4	5
Respekt for anatomi	Bruger hyppig unødvendig kraft på vævet eller forårsager beskadigelse		Omhyggelig behandling af vævet, men forårsager tilfældigt utilsigtet beskadigelse		Behandler vævet korrekt med minimal beskadigelse
Håndtering af udstyr	Gentagende klodset håndtering af udstyr og forkert håndtering af udstyr		Kompetent brug af udstyr, men af og til lidt kejtet fremtræden		»Flydende« håndtering af udstyr
Viden om udstyr	Beder hyppigt om forkert udstyr eller benytter udstyret forkert		Kender navnene på udstyret og bruger udstyret korrekt		Klart kendt med udstyret og dets navne
Udførelse af procedure	Stopper hyppigt midt i proceduren og synes usikker på næste bevægelse		Demonstrerer nogen planlægning med rimelig afvikling af proceduren		Klar planlægning af proceduren med ubesværet udførelse
Udnyttelse af assistent	Placerer konsekvent assistenten dårligt eller bruger slet ikke assistenten		Rimelig udnyttelse af assistenten det meste af tiden		Strategisk udnyttelse af assistenten med største fordel hele tiden
Viden om proceduren	Utilstrækkelig viden		Kender til alle vigtige trin af proceduren		Udviser fortrolighed med alle aspekter af proceduren
Samlet indtryk	Meget dårlig		Kompetent		Overbevisende

dage. Initialt vil der ved en sådan metode være en øget anæstesitid, hvilket fordrer forståelse fra samarbejdspartnerne. Med tiden har mange kirurger indset de fordele, PNB har på patientens postoperative velvære og ikke mindst afviklingen af operationsprogrammet. Nu er det ikke ualmindeligt i vores scenarie, at kirurgerne i operationsoplægget anmoder om PNB.

Et intensivt PNB-kursus på ti dage skaber imidlertid ikke en rutine. Undersøgelser har dokumenteret, at US skal udføre 60 axillarisblokader for at opnå en højere succesrate end 80% [8].

Vel vidende at dette først kan opnås ved kontinuerlig anvendelse af de tillærte teknikker, er vi ikke i tvivl om, at vi sikrer et basalt og ensartet færdighedsniveau, som skaber grundlag og interesse for selvstændigt at anlægge PNB, hvorved rutine og erfaring hurtigere opnås. I vores evaluering viste både den teoretiske og den praktiske test som forventeligt en betydelig forbedring fra start til slut som udtryk for effektiv indlæring. Således var alle US efter kurset i stand til selvstændigt at anlægge de mest basale PNB og kunne dermed indgå som en ekstra resurse i det daglige arbejde.

En nylig opgørelse viser, at antallet af PNB, som US anlægger i forbindelse med blokskolen, er ca. 60, og at US har anlagt mere end 120 PNB, når de rejser fra afdelingen efter 12-18 måneders ophold. US udtrykker løbende stor tilfredshed med blokskolen og betegner læringsmetoden som meget motiverende. Det skal desuden nævnes, at blokskolen hyppigt nævnes som årsag til ansøgning til stillinger på vores afdeling og dermed har en positiv rolle i rekrutteringen. Kurset er desuden anerkendt som meriterende ved ansøgning til hoveduddannelsesstilling i anæstesiologi.

Endelig, efter aftale med Yngre Læger, kvalificerer kurset til løntillæg som en del af ny løn.

Anvendelse af UL kan muligvis yderligere effektivisere og udvikle PNB-teknikkerne [9]. Vi har af den grund introduceret UL på blokskolen, således at ca. 50% af alle blokader i dag anlægges med UL. Dette har afstedkommet, at flere operationer, primært håndkirurgi, udføres på vågne patienter uden brug af sedation og uden tilstedeværelse af anæsthesipersonale under operationen.

Blokskolen er i dag fuldt implementeret på vores afdeling og tilbydes både US og speciallæger i modificeret form tilpasset den enkelte læge. Konceptet bør nemt kunne overføres til andre områder og specialer. Vi er overbeviste om, at investeringen giver et uvurderligt afkast i form af forbedret anæstesiologisk service til patienterne, øget arbejdstilfredshed hos lægerne og en økonomisk besparelse. Dette er også dokumenteret i et udenlandsk studie [10].

**KORRESPONDANCE:** Morten Nikolaj Lind, Anæstesiologisk Afdeling 532, Hvidovre Hospital, 2650 Hvidovre. E-mail: mortenlind@os.dk

**ANTAGET:** 26. januar 2011

**FØRST PÅ NETTET:** 11. april 2011

**INTERESSEKONFLIKTER:** ingen

#### LITTERATUR

- Hadzic A, Williams BA, Karaca Pe et al. For outpatient rotator cuff surgery, nerve block anesthesia provides superior same-day recovery over general anesthesia. *Anesthesiology* 2005;102:1001-7.
- Hadzic A, Karaca PE, Hobeika P et al. Peripheral nerve blocks result in superior recovery profile compared with general anesthesia in outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2005;100:976-81.
- Hadzic A, Arliss J, Kerimoglu B et al. A comparison of infraclavicular nerve block versus general anesthesia for hand and wrist day-case surgeries. *Anesthesiology* 2004;101:127-32.
- Vester-Andersen T. Lokalanæstesi. I: Mogensen JV, Vester-Andersen T, red. *Anæstesi*. København: FADL's Forlag A/S, 2001:165-89.
- DSAIM. Hoveduddannelse i anæstesi – målbeskrivelse og portefølje. 2007. www.dasaim.dk (12. okt 2010).
- McCartney CJL, Chan VWS. Training and education of a physician for regional anesthesia. I: Raj PP, red. *Textbook of regional anesthesia*. Oxford: Churchill Livingstone, 2002:97-102.

7. Nielsen KC, Steele SM. Outcome after regional anaesthesia in the ambulatory setting – is it really worth it? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002;16:145-57.
8. Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M et al. Learning manual skills in anesthesiology: is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg* 1998;86:635-9.
9. Orebaugh SL, Williams BA, Kentor ML. Ultrasound guidance with nerve stimulation reduces the time necessary for resident peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:448-52.
10. Mariano ER. Making it work: setting up a regional anesthesia program that provides value. *Anesthesiology Clin* 2008;26:681-92.

# Lovende resultater ved ultralydvejledt anlæggelse af nerveblokade hos børn

Michèle Reeslev Lefort, Steen Henneberg, Anders Bastholm Bille, Volker Classen & Arash Afshari

## RESUME

Perifere nerveblokeer spiller en stadig voksende rolle ved pædiatrisk anæstesi, da der er flere fordele sammenlignet med de vanlige smerteregimer. Brugen af ultralyd (UL) til anlæggelse af nerveblokeer reducerer de nødvendige volumina af lokal-anæstetika, afkorter anslagstiden og øger succesraten. Endvidere kan brugen af UL muligvis reducere komplikationsraten. Vi beskriver klassisk og UL-vejledt teknik til anlæggelse af perifer nerveblokade ved abdominal- og trunkalkirurgi samt fordele og ulemper ved brug af UL.

Nerveblokeer udgør en stadig voksende del af pædiatrisk anæstesi og anvendes til såvel intra- som postoperative smerter [1]. Sammenlignet med vanlige smerteregimer er fordelene talrige og tæller blandt andet: lavere perioperativt stressrespons, tidlig ekstubation efter abdominale eller torakale indgreb, bedre analgesi med reduceret forbrug af opioider og uden deres sløvende og respirationsdæmpende virkning, kortere indlæggelsestid på intensivafsnit og færre gastrointestinale bivirkninger [1, 2].

Pædiatrisk regionalanæstesi rummer særlige udfordringer. Patientgrundlaget rækker fra neonatale til »små voksne«, og de aldersrelaterede forskelle i højde og drøjde er store. Der er desuden stor variation i de anatomiske afstande både fra hudoverfladen til de relevante nerver og til de nærliggende vulnerable strukturer, ligesom de anatomiske pejlemærker kan være vanskelige at identificere, efterhånden som kroppen vokser [1, 3]. De kortere anatomiske afstande medfører desuden bedre visualisering med ultralyd (UL) [4].

Anvendelse af UL ved regionalanæstesi synes at have en række fordele, der ikke specifikt er relateret til børn: f.eks. reduceret volumen af anvendt lokal-anæstetika (LA) og dermed mindre risiko for toksiske

reaktioner, kortere anslagstider og højere succesrater [5-8].

UL er allerede et væsentligt instrument ved pædiatrisk regionalanæstesi, men er for langt de fleste former for nerveblokeer endnu ikke guldstandard. Indtil for nylig har der ikke været stor fokus på pædiatriske studier inden for emnet, og gældende praksis har derfor oftest bygget på ekstrapolering fra voksenstudier. I det følgende gives en oversigt over klassisk og UL-vejledt teknik ved anlæggelse af de hyppigst brugte perifere nerveblokeer ved abdomen- og truncuskirurgi hos børn samt en kort skitsering af fordele og ulemper ved brug af UL ved disse blokeer.

## METODE

Til vores narrative oversigtsartikel er der fundet relevante artikler via søgning på PubMed, MEDLINE, Google Scholar og Cochrane Library samt ved gennemlæsning af referencer. Der er udelukkende fundet engelsksprogede artikler baseret på humanstudier vha. følgende søgeord: *children OR paediatric OR pediatric, regional, peripheral, anaesthesia OR anesthesia, analgesia* og de inkluderede blokeer. Konklusioner og anbefalinger i nærværende oversigtsartikel bygger på en kvalitativ analyse af nyere litteratur



## FAKTABOKS

Perifere nerveblokeer har flere fordele end vanlige smerteregimer ved behandling af børn.

Brug af ultralyd synes at reducere volumen af lokal-anæstetika og øge succesraten ved anlæggelse af perifere nerveblokeer.

Der savnes fortsat studier om anvendelse af ultralyd ved anlæggelse af de fleste nerveblokeer hos børn.

## OVERSIGTSARTIKEL

Anæstesi- og Operationsafsnit 4013,  
Juliane Marie Centret,  
Rigshospitalet