

Ledningsanæstesi

Overlæge Billy B. Kristensen

Hvidovre Hospital, Anæstesiologisk Afdeling

Ledningsanæstesi i form af perifere nerveblokader (PNB) består i anlæggelse af lokal anæstetikum (LA) omkring en perifer nerve, hvorved impulsledningen over nerven forhindres. PNB kan anvendes dels som eneste anæstesi-form, dels som supplement til generel anæstesi eller som postoperativ smertebehandling. Over- og underekstremiteter kan bedøves enkeltvis ved blokade af nerveplekser (brachialis, lumbalis og sacralis), enkelte nervestammer eller de terminale nerver. Der er store forskelle i teknik og komplikationer mellem de enkelte typer af PNB, og i det følgende gennemgås kun de overordnede retningslinjer for anlæggelse af *single shot*-PNB med brug af nervestimulatur. Vedrørende specifikke blokader henvises til speciallitteratur.

Indikation

Indikation for anlæggelse af PNB er operative procedurer og postoperativ smertebehandling, primært i forbindelse med ekstremitetskirurgi.

Kontraindikation

Generelle kontraindikationer for anlæggelse af PNB er en ikkekoopererende/ikkeaccepterende patient, infektion/hæmatom i indstiksstedet, allergi over for lokalanalgetika, koagulopati og antikoagulansbehandling hos patienter, hvor det samtidig ikke er muligt at komprimere karret. Tidligere neurologisk sygdom eller perifer nerveskade udgør ikke per se en kontraindikation til PNB, men bør dokumenteres og beskrives detaljeret inden anlæggelse af PNB [1].

Forberedelse af patienten

Patienten skal have en velfungerende intravenøs adgang og monitoreres med elektrokardiogram (ekg), noninvasivt blodtryk og pulsoxymetri. Ved sedering fordres også minimum to liter ilttilskud på iltbrille.

Instruktion af patienten

Patienten informeres om proceduren og risici i forbindelse med og efter proceduren, herunder hvordan blokaden vil blive anlagt, hvordan blokaden vil påvirke patienten, hvad patienten kan føle/opleve på operationsstuen, hvis vedkommende ønsker at være vågen, og hvilken grad af ubehag der kan forventes. Der skal informeres om, at andre former for bedøvelse fortsat er mulig, såfremt den regionale blokade ikke virker, hvorfor patienten skal være fastende før operationen.

Udstyr

- Sterile handsker
- Chlorhexidin 0,5% og gazebinde
- Stimuplex D-nål (atraumatisk helisoleret tefloncoated elektrokanylen) (**Figur 1**)
- Stimuplex HNS 11-nervestimulatur (B. Braun) (**Figur 2**)
- Ekg-elektrode
- Lokal anæstetika
- Ved sedation, alfentanil 0,25-0,5 mg givet intravenøst og propofol 30-50 mg givet intravenøst
- Udstyr til luftvejshåndtering (ventilationspose, maske og intubationsudstyr)
- Medicin til behandling af neuro- og kardiotoxicitet (diazepam, atropin og adrenalin).

Procedure

- Patienten lejres i den mest optimale stilling for anlæggelsen af det påtænkte PNB.
- Den relevante overfladeanatomiske optegnes på patienten (**Figur 3**).
- Den neutrale ekg-elektrode placeres 10-15 cm fra indstiksstedet.
- Nervestimulatoren indstilles til stimulationsstrøm 1,5 mA, impulsvarighed 0,1 ms og frekvens 2 Hz.
- Indstiksstedet desinficeres to gange. Eventuelt anlægges der lokal infiltrationsanæstesi.
- Elektrokanylen kobles til nervestimulatoren (sort konektor) og sprøjten med LA kobles til injektionsslangen og gennemskyldes (**Figur 2**).
- Den atraumatiske elektrokanylen med længden afpasset til det påtænkte PNB indføres med skruende bevægelser gennem huden i retning af nerven, indtil de stimulations-synkroniske muskelkontraktioner ses i de relevante muskler eller muskelgrupper (**Figur 4**).
- En assistent reducerer langsomt strømstyrken, og når en stimulationsstrøm på 0,3-0,5 mA med 0,1 ms varighed fremkalder synligt muskelrespons, er kanylen optimalt placeret.
- Efter aspiration injiceres langsomt en testdosis på 1-2 ml LA, hvilket øjeblikkeligt bør medføre ophør af muskelrespons, idet LA-midlet »skubber« nerven væk fra elektrokanylen.
- Elektrokanylens position testes umiddelbart efter injektion af testdosis ved langsomt at øge strømstyrken. Dette vil igen medføre et synligt muskelrespons. Hoveddosis af LA kan nu injiceres langsomt i refrakte doser a 5 ml forudgået af aspiration.

Efterfølgende kontrol af patienten

Efter anlæggelse af PNB observeres patienten for symptomer på neurotoksicitet (metalsmag på tungen, eufori, tinnitus,

VIDENSKAB OG PRAKSIS | KLINISKE PROCEDURER

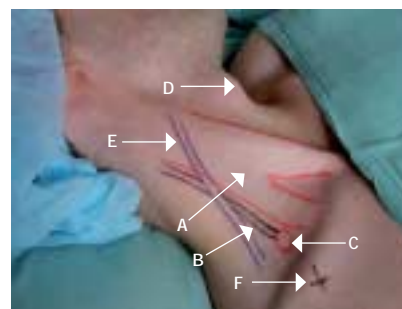
Figur 1. Stimuplex D-nåle – 35 mm, 50 mm og 80 mm (B. Braun Melsungen AG).



Figur 2. Stimuplex HNS 11-nervestimulatore (B. Braun Melsungen AG).



Figur 3. Eksempel på optegning af relevant overfladeanatomi – her til scalenerblok a.m. Meier. A) M. sternocleidomastoideus, B) scalenerfuren, C) a. subclavia, D) incisura thyroidea superior, E) v. jugularis externa, F) sigtepunkt (mellem mediale & laterale tredjedel af klaviklen).



Figur 4. Stikretning ved anlæggelse af scalenerblok a.m. Meier.



svimmelhed, talebesvær, synsforstyrrelser/nystagmus, myoklonier/tremor, konfusion/delir, somnolens, stupor, kramper, koma og respirationsstop) og kardiotoxicitet (hypertension, taky- og bradyarytmier, vasodilation, asystoli og kardiovaskulært kollaps).

Er PNB anlagt i forbindelse med anæstesen, foretager anæstesisygeplejersken de samme observationer af patienten under operationen.

Såfremt operationen er foretaget i tung sedation eller generel anæstesi, observeres patienten efterfølgende på opvågningsafdelingen. Ved let sedation og et ukompliceret forløb kan patienten udskrives direkte til stamafdelingen. Inden patienten udskrives til stamafdelingen eller hjemmet, informeres der om eventuelle forbehold, som skal tages, hvis en legemsregion er følelsesløs. F.eks. kompression af n. ulnaris efter axillarisblokada eller kompression af n. peroneus ved caput fibulae efter ischiadicusblokade.

Risici ved indgrebet

Foruden de specifikke komplikationer ved de enkelte PNB er der også en risiko for nerveskade. Incidensen af nerveskade efter PNB angives at være 0,02-1,7%. Mange skader kan dog relateres til lejring og selve operationen. Nerveskade efter PNB har generelt en god prognose, remission kan dog tage tid.

Systemisk forgiftning som følge af lokalanalgetika manifesterer sig primært ved neurologiske symptomer (kramper 0,01%), og kardielle symptomer optræder meget sjældent (hjerterstop 0,002%) [2, 3]. Infektion lokalt eller generelt efter *single shot*-PNB er en potentiel risiko.

Kommentar

Følgende er typiske fejl ved anlæggelse af PNB:

- »*Rebound*«-effekt kan optræde ved anvendelse af alle stumpe kanyler. Hvis der er fascier eller bindevævsstrøg mellem nerven og kanylespiden, kan spredning af LA til nerven forhindres, og anslag af blokaden opnås ikke.
- Da responset på elektrisk nervestimulation kommer fra muskler, kan denne ikke anvendes, hvis der er anvendt muskelrelaksantia.
- Nerveiskæmi som følge af blodtomhedsmanchet kan kompromittere nervens overledningsevne, hvis indstikstedet er proksimalt for manchetten.
- Direkte muskelstimulation.

Når PNB beherskes, er det en hurtig, nem og relativt risikofri procedure, som giver fremragende analgesi, reducerer postoperativ kvalme og opkastning, reducerer den postoperative indlæggelsestid og resulterer i stor patienttilfredshed [4].

Såfremt de potentielle fordele ved PNB skal udnyttes fuldt ud, bør træning i PNB-anlæggelse struktureres, ligesom få, udvalgte teknikker bør beskrives som afdelingens »standard«-procedurer, idet antallet af PNB-teknikker er meget stort og fortsat er stigende.

En sådan tilgang vil uden tvivl facilitere brugen af og forståelsen for PNB [5].

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

Antaget: 15. august 2006
Interessekonflikter: Ingen angivet

Retningslinjerne er godkendt af Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin

Litteratur

1. Meier G, Buettner J. Peripheral regional anesthesia – an atlas of anatomy and techniques. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2006.
2. Auroy Y, Benhamou D, Barques L et al. Major complications of regional anesthesia in France. *Anesthesiology* 2002;97:1274-80.

3. Fanelli G, Casati A, Garancini P. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: Failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. *Anesth Analg* 1999;88:847-52.
4. Nielsen KC, Steele SM. Outcome after regional anaesthesia in the ambulatory setting – is it really worth it? *Best Pract Res Clin Anesthesiol* 2002;16:145-57.
5. Hadzic A, Vloka JD. *Peripheral Nerve Blocks – Principles and Practice*. New York: McGraw-Hill, 2004.

Molekylærgenetisk diagnostik af CHARGE-syndrom

Klinisk assistent Anne-Marie Bisgaard Pedersen & professor Flemming Skovby

Rigshospitalet, Juliane Marie Centret, Klinisk Genetisk Afdeling

Resume

CHARGE (*coloboma, heart defects, atresia choanae, retarded growth and development, genital anomalies, ear anomalies*) er et genetisk heterogent syndrom med mutationer i genet *chromodomain helicase DNA-binding protein 7 (CHD7)* hos ca. 60% af patienterne. Der er ingen klar genotype-fænotype-korrelation, men flertallet af mutationspositive patienter opfylder de diagnostiske kliniske kriterier. CHARGE-syndrom skal overvejes hos børn med facialisparesse, kolobom og/eller choanalatresi; abnormiteter af det indre og ydre øre er af stor diagnostisk værdi.

CHARGE betegner et kompleks af medfødte misdannelser: *coloboma* (77-90% af patienterne), *heart defects* (75-85%), *atresia choanae* (57-64%), *retarded growth and development* (58-75%), *genital anomalies* (34-80%) og *ear anomalies* (96-100%) [1].

CHARGE blev beskrevet første gang i 1979 i to uafhængige publikationer: *Hall* [2] præsenterede 17 børn med medfødte misdannelser, inkl. choanalatresi, og *Hittner et al* [3] beskrev ti patienter, der bl.a. havde kolobom. CHARGE blev foreslået af *Pagon et al* i 1981 [4] med kravet om, at mindst fire af de seks symptomer, hvoraf et skal være kolobom eller choanalatresi, skal være til stede, for at man kan stille diagnosen. Den estimerede prævalens er 1 ud af 10.000 [5]. CHARGE har været klassificeret som en association, dvs. en kombination af misdannelser, som forekommer hyppigere end forventet og er forårsaget af en teratogen påvirkning af det tidlige embryo [6]. Molekylærgenetiske undersøgelser har afklaret årsagen hos nogle patienter med denne diagnose, idet man i 2004

fandt mutationer i genet *chromodomain helicase DNA-binding protein (CHD7)* [7]. *CHD7* består af 38 exoner og er 188 kb langt. Det kodede protein har indflydelse på kromatinstruktur og genekspression og spiller hermed en vigtig rolle i embryogenesen. Mutationer er fundet hos henholdsvis 65%, 58% og 71% af patienterne med den kliniske diagnose CHARGE-syndrom [8, 10]. Adgangen til molekylærgenetisk diagnostik giver mulighed for at vurdere det kliniske spektrum hos patienter med positivt mutationsfund, og de pågældende familier kan få mere præcis genetisk rådgivning.

Metode

Artiklen er baseret på litteratursøgning i PubMed i perioden fra 1979 til april 2006 med søgeordene: *CHARGE syndrome* og *CHARGE association* samt på referencer fra de inkluderede artikler. Hovedvægten er lagt på oversigter samt egne patienters symptomer og molekylærgenetiske fund.

Tre danske patienter med CHARGE-syndrom

Patient 1 (**Tabel 1, Figur 1**) var 4½ år. Pigen blev født til forventet termin og havde apgarscore 7/1, 10/5. Der var medfødt højresidig facialisparesse, misdannet ydre højre øre med manglende øreflip og øget afstand mellem første og anden tå på begge fødder. Neonatalperioden var præget af spise- og respirationsproblemer. En laryngoskopi, der blev foretaget, da hun var syv dage gammel, viste en højresidig recurrensparesse og laryngomalaci, og en oftalmoskopi viste retinakolobomer omfattende papillen på begge øjne. En sekundær atrie-septumdefekt lukkede spontant. Fire måneder gammel fik pigen påvist svært høretab (såvel konduktivt som perceptivt) med behov for høreapparat. Synet var nedsat (-6,5 D dxt./-9 D sin.). Siden ottemånedersalderen blev hun udelukkende ernæret via en perkutan endoskopisk gastrostomi. Natlige respirationsproblemer med stimulationskrævende desaturatio-