



Standaardaanpak locoregionale anesthesie: **Safety First**

dr. Mathias Van Tornout en dr. Gudrun Bossuyt // dienst Anesthesie - Reanimatie, campus Sint-Jan

Om zeldzame complicaties tot een minimum te beperken, geldt voor locoregionale blocks een vaste werkmethode. Verschillende types lokaal anestheticum kunnen gebruikt worden naargelang de gewenste duur en snelheid van onset van het sensorimotorische block. Locoregionale technieken kunnen ook bij kinderen op een veilige manier postoperatieve pijn verlichten.

ALGEMENE PRINCIPES

Bij locoregionale anesthesie kunnen zeldzaam complicaties optreden. Enerzijds complicaties die kunnen optreden bij andere percutane technieken, zoals zenuw schade, hematoom, infectie of pneumothorax. Anderzijds meer specifieke complicaties, zoals lokaal anestheticum systemische toxiciteit (LAST). Om deze tot een minimum te beperken, worden bij elk block een aantal algemene principes gehanteerd.

DOCUMENTERING VAN VOORAFBESTAAND NEUROGEEN LIJDEN

Voorafbestaand neurogeen lijden documenteren, is uiterst belangrijk bij

traumatisch letsel van een lidmaat of revisiechirurgie en gebeurt door middel van een voorafgaand functioneel klinisch neurologisch onderzoek met focus op de zenuwen die zullen verdoofd worden. Bij traumachirurgie met risico op postoperatief compartimentsyndroom of ingrepen met risico op iatrogene zenuw schade kan er, in overleg met de chirurg, voor geopteerd worden om af te zien van locoregionale anesthesie om het klinisch beeld hiervan postoperatief niet te maskeren. Een andere optie is een preoperatief geplaatste perineurale katheter pas op te laden met lokaal anestheticum eens de neurologische functie postoperatief intact blijkt. Doorgaans prikt men locoregionale blocks bij wakkeren patiënten, inclusief de analgetische blocks die door een algemene anesthesie gevolgd worden. Voor het comfort van de patiënt gebeurt dit vaak onder een lichte sedatie. Patiënten wakker houden, biedt een extra dimensie van veiligheid doordat zij zelf kunnen aangeven wat ze ervaren tijdens de procedure en kan discussie achteraf vermijden in geval van postoperatieve complicaties.

COAGULATIESTATUS CONTROLEREN

In principe kan - in tegenstelling tot neuraxiale anesthesie - een perifeer zenuwblock geprikt worden in een therapeutisch geanticoaguleerde patiënt. Diepere blocks, bijvoorbeeld een infraclaviculair of popliteaal block, of moeilijker comprimeerbare punctielocaties, bijvoorbeeld supraclaviculair, dienen wel maximaal atraumatisch te gebeuren en enkel indien zij een belangrijk voordeel opleveren. Bijvoorbeeld om algemene anesthesie te vermijden bij zwaar cardiovasculair of pulmonaal belaste patiënten of om moeilijk te beheersen postoperatieve pijn te vermijden of te remediëren.

ASEPSIS

De regio van injectie wordt zorgvuldig ontsmet. Injectie gebeurt pas eens het ontsmettingsmiddel volledig opdroogde, om neurotoxiciteit van antiseptica te vermijden. Chirurgische handhygiëne en steriele handschoendracht wordt toegepast. De echoprobe wordt bedekt met een steriele hoes en er wordt gewerkt met steriele echogel. Indien een

◀ *Optimale pijnstilling met locoregionale anesthesie kan een vlot ontslag uit het ziekenhuis helpen bewerkstelligen.*

perineurale katheter wordt geplaatst, wordt de injectieplaats ook omrand met steriele doeken.

ECHOGRAFIE

Waar locoregionale technieken vroeger vooral gebaseerd waren op de identificatie van anatomische landmarks in combinatie met neurostimulatie, wordt echografie op heden vrijwel standaard toegepast ter visualisatie van zenuwen, naald(punt) en omliggende (osseuze, musculotendineuze, fasciale, pleurale en arterioveneuze) structuren. De literatuur toont aan dat echografie over de jaren heen de betrouwbaarheid (success rate) van locoregionale technieken deed toenemen en mogelijkheid bood tot beperking van de volumes lokaal anestheticum. De verhoogde reductie in gerelateerde complicaties is echter minder eenduidig. Het risico op LAST lijkt ten gevolge van de beperking van de dosissen lokaal anestheticum en het vermijden van vasculaire injecties te zijn gereduceerd sinds de introductie van echografie, maar neemt de laatste jaren mogelijk terug wat toe. Dit zou kunnen komen door de toenemende populariteit van locoregionale blocks en het drempelverlagende effect voor minder ervaren gebruikers (ultrasound is bovendien een dankbare tool bij teaching van assistenten). Postoperatieve zenuwletsels zijn multifactorieel te verklaren: rechtstreeks chirurgisch letsel, compressieletsels door bloedleegte met een knelband, positioneringsgerelateerde drukletsels, maar ook naaldtrauma door locoregionale anesthesie. De verwachte reductie in (zeldzame) locoregionale anesthesiegerelateerde zenuwletsels lijkt minder duidelijk: zowel in het pre- als post-echografietijdperk blijft eenzelfde grote spreiding in gerapporteerde incidentie van alle postoperatieve zenuwletsels aanwezig (0,3/1.000 tot 80/1.000). Een protectief effect van echografie gaat potentieel verloren in de grote spreiding van deze moeilijk te rapporteren complicatie of het aandeel van locoregionale technieken in postoperatieve zenuwschade is mogelijk erg beperkt. Een andere verklaring kan zijn dat zenuwen echografisch uiteraard beter kunnen worden gevisualiseerd, maar daardoor - vooral door onervaren gebruikers - ook bewust dichter worden benaderd met de naaldpunt. Pneumothorax lijkt (vooral bij supra- en

infraclaviculaire blocks) in elk geval duidelijk te zijn afgenomen na introductie van echografie.^{1,2}

INJECTIE-OPENINGSDRUKMONITORING (IOP)

Door een eenvoudige mechanische druksensor tussen de spuit en de naald te schakelen, is het mogelijk om de injectiedruk te visualiseren. Bij elke injectie wordt de druk onder de 15 PSI (pounds per square inch) gehouden. Uit de literatuur blijkt dat intraneurale injectie of zenuw-naaldcontact altijd gepaard gaat met injectiedrukken van 15 PSI of hoger. Periodiek hogere drukken bij injectie hoeven uiteraard niet altijd zenuw-naaldcontact te betekenen. Naaldcontact met rigidere structuren zoals fascia en bot kunnen dit ook veroorzaken. Het is nodig om dit te correleren met de echografische lokalisatie van de naaldpunt op dat moment.

NEUROSTIMULATIE

Door een neurostimulator te verbinden met de locoregionale naald kunnen paresthesieën of motorische antwoorden uitgelokt worden wanneer de naaldpunt een zenuw nadert. Stimuleren kan enkel met de naaldpunt, gezien dit het enige niet-geïsoleerde deel van de naald is. Bij standaardinstellingen genereert de neurostimulator schokjes met een amplitude van 0,5 mA, duur van 0,1 ms, aan een frequentie van 2 Hz. Deze instellingen zijn van die grootteorde dat ze geen discomfort veroorzaken. Het doel van neurostimulatie is zeker en vast niet om paresthesie of motorisch antwoord uit te lokken ter bevestiging van de positie van de naaldpunt. Ervaren anesthesisten

brengen de naaldpunt op een veilige manier via echografische geleiding tot op een veilige afstand van het doelwit en beoordelen de correcte positie van de naaldpunt aan de hand van de spreiding van het lokaal anestheticum bij injectie met een lage inspuitingsdruk. Paresthesie of motorantwoord treedt voor de anesthesist normaal niet onverwacht op. De patiënt werd op dat moment doorgaans reeds verwittigd dat paresthesie of spontane beweging van een bepaald lichaamsdeel kan optreden. Indien dit zeldzaam toch op een onverwacht moment gebeurt, is het nodig om te verifiëren of de naaldpunt echografisch wel goed in beeld werd gebracht (bij schuin aansnijden van de naald met het echografisch vlak kan de naaldpunt zich soms al iets dieper bevinden, dit is een kwestie van millimeters). Een amplitude van 0,5 mA gebruiken, incorporeert een zekere veiligheidsmarge. Er werd experimenteel aangetoond dat geen motorantwoord of paresthesie kan worden opgewekt met amplitudes van $\leq 0,2$ mA tenzij de naaldpunt zich intraneuraal bevindt. Deze techniek levert dus een hoge specificiteit ter identificatie van een intraneurale naaldpunt. De sensitiviteit voor zenuw-naaldcontact is echter veel lager, afhankelijk van welk type zenuw er wordt benaderd. Een combinatie van echografische lokalisatie met druk- en neuromonitoring verlaagt de kans op intraneurale (intrafasciculaire) injectie.

ASPIRATIE

Na elke naaldmanipulatie wordt eerst geaspireerd alvorens lokaal anestheticum in te spuiten. Hierbij is het belangrijk de druk die op de echoprobe wordt uitgeoefend te



▲ *Waar locoregionale technieken vroeger vooral gebaseerd waren op de identificatie van anatomische landmarks in combinatie met neurostimulatie, wordt echografie op heden standaard toegepast ter visualisatie van zenuwen, naald(punt) en omliggende structuren.*

minimaliseren zonder contact met de huid te verliezen. Dit om een onintentionele intravasculaire (vooral intraveneuze) injectie te vermijden.

VITALE PARAMETERS

Deze worden altijd gemonitord tijdens de plaatsing van een locoregionaal block. Echografie mag het risico op LAST dan wel vermoedelijk verminderd hebben, dit kan in zeldzame gevallen nog voorkomen. De lokale anesthetica die men voor locoregionale

de twee grote groepen lokale anesthetica: de amides en de esters. Binnen de groep van de amides zijn de meest courant gebruikte lokale anesthetica lidocaïne, prilocaïne, mepivacaïne, ropivacaïne en (levo)bupivacaïne. Binnen de groep van de esters is het meest courant gebruikte lokaal anestheticum chloroprocaïne. Het grootste farmacokinetische verschil tussen beide groepen is dat amides hepatisch gemetaboliseerd worden, waar esters leveronafhankelijk en sneller door

cardiaal veiligheidsprofiel heeft. De meest gebruikte lokale anesthetica zijn mepivacaïne en lidocaïne als kortwerkende versus levobupivacaïne en ropivacaïne als langwerkende producten.

GEWENSTE DUUR VAN DE ANESTHESIE/ ANALGESIE

Er wordt onderscheid gemaakt tussen kortwerkende (chloroprocaïne), middelmatig langwerkende (prilocaïne, mepivacaïne, lidocaïne) en langwerkende (ropivacaïne, (levo)bupivacaïne) lokale anesthetica. De werkingsduur van kortwerkende lokale anesthetica als lidocaïne min of meer verdubbelen, is mogelijk door hen toe te dienen in een laaggedoseerde adrenalineoplossing (1/200.000). Dit ten gevolge van vasoconstrictie in omgevende weefsels waardoor minder opname en redistributie gebeurt via de bloedbaan na injectie. Dit verkleint ook het risico op LAST bij gebruik van grotere volumes lokaal anestheticum, zoals bij fascial plane blocks. De werking van een locoregionaal block kan eenvoudig verlengd worden door perineurale of intraveneuze toediening van corticoiden zoals dexamethasone. Indien een erg lange werking van het block gewenst is, kan een perineurale katheter geplaatst worden waarlangs gedurende langere tijd lokaal anestheticum toegediend kan worden (zie azlink 48). Een alternatief is de toevoeging van clonidine (of dexmedetomidine) aan het lokaal anestheticum ter verlenging van het sensorimotorisch block (vaak tot langer dan 24 uur). In tijden van overvolle ziekenhuizen en extra beddendruk door scheiding van de COVID-patiëntenpopulatie is 'early recovery after surgery' (ERAS) en ambulante chirurgie belangrijker dan ooit. Optimale pijnstilling met locoregionale anesthesie kan een vlot ontslag uit het ziekenhuis helpen bewerkstelligen. Een langwerkend sensorimotorisch block belet dit hoegenaamd niet. De patiënt wordt altijd geïnformeerd over de verwachte duur van de verdoving (en het tijdstip waarop klassieke pijnstilling dient te worden gestart) en kan altijd contact opnemen met de dienst Anesthesie in geval van onzekerheid. Functionele beperking van een locoregionaal block is beperkt, ook in geval van ambulante chirurgie gezien het geopereerde lidmaat vaak gespalkt of gegijpt is, de arm in een draagdoek wordt ondersteund of het been ontlast wordt met krukken.



▲ De regio van injectie wordt zorgvuldig ontsmet. Injectie gebeurt pas eens het ontsmettingsmiddel volledig opdroogde, om neurotoxiciteit van antiseptica te vermijden.

anesthesie gebruikt, hebben een gunstig cardiaal veiligheidsprofiel (zie verder). Dit wil zeggen dat, indien LAST zich voordoet, zij eerder voor neurologische symptomen (metaalsmaak, periorale voosheid, diplopie, duizeligheid, tinnitus, agitatie, myoclonie, epilepsie, ingedaald bewustzijn) zullen zorgen dan voor maligne cardiovasculaire symptomen (hypertensie, tachycardie, ventriculaire aritmie, conductieblocks, bradycardie, asystolie). Te allen tijde wordt naast een pulsoximeter voor saturatiemeting ook een bloeddrukmeter en ECG-monitoring aangelegd. In de zaal waar een perifere zenuwblock wordt verricht, is altijd een locoregionale kar aanwezig met daarin intraveneuze lipidenemulsie ter behandeling van LAST.

TYPES LOKALE ANESTHETICA

Op moleculair niveau bestaan lokale anesthetica uit een hydrofiel domein (meestal een tertiair amine) en een hydrofobe aromatische ring, verbonden door een intermediaire amide- of estergroep. Biochemisch zijn dit meteen

enzymes (plasmacholinesterasen) worden afgebroken. Amides houden dus inherent een groter risico op LAST in bij hoge dosage. Elk lokaal anestheticum heeft zijn eigen therapeutische index (ratio van maximaal veilig toe te dienen dosis tot de kleinste werkzame dosis) en cardiaal risicoprofiel (ratio van de dosis waarbij neurologische toxiciteit optreedt tot de dosis waarbij cardiale nevenwerkingen optreden). Lidocaïne is een voorbeeld van een lokaal anestheticum met een hoge (veilige) therapeutische index en een veilig cardiaal risicoprofiel. Bupivacaïne kan veel lager gedoseerd worden vooraleer er toxiciteit optreedt en in dat geval treedt er ook relatief sneller cardiale toxiciteit op. De korter werkende producten laten doorgaans een hogere dosering toe vooraleer nevenwerkingen optreden. Bupivacaïne kan men perfect veilig in lagere dosissen gebruiken voor bijvoorbeeld spinale of epidurale anesthesie. Voor locoregionale anesthesie wordt doorgaans gebruikgemaakt van het S-enantiomeer levobupivacaïne, dat een gunstiger

LOCOREGIONALE TECHNIEKEN IN PEDIATRISCHE CHIRURGIE

Het spreekt voor zich dat de plaatsing van een locoregionale verdoving onaangenaam

zou zijn voor een wakker kind en daarbij ook praktisch moeilijk haalbaar zou zijn. Het is echter aangetoond dat de uitvoering van locoregionale technieken, mits inachtneming van de bovenbeschreven veiligheidsmaatregelen, bij kinderen perfect veilig kan gebeuren onder algemene anesthesie.³ Bij ernstig trauma of corrigerende orthopedische chirurgie voor malformatie van een bovenste of onderste lidmaat bij kinderen kunnen locoregionale technieken voor bovenste of onderste extremiteit, na inductie van algemene anesthesie, zorgen voor langdurige postoperatieve analgesie of anesthesie.

DANKBETUIGING

Dr. Patrick Martens lag mee aan de basis van de introductie van echografie voor locoregionale anesthesie op campus Sint-Jan. Als ware connaisseur van de anesthesiologische vakliteratuur volgt hij ook de evoluties binnen de locoregionale anesthesie op de voet. De collega's danken hem voor zijn bijdrage aan zowel dit als het vorige overzichtsartikel.

AUTEURS



dr. Mathias Van Tornout
dienst Anesthesie – Reanimatie,
campus Sint-Jan



dr. Gudrun Bossuyt
dienst Anesthesie – Reanimatie,
campus Sint-Jan

REFERENTIES

- ¹ Barrington MJ et al. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2013;38(4):289-299.
- ² Barrington MJ et al. Pneumothorax after ultrasound-guided supraclavicular block: presenting features, risk and related training. *Reg Anesth Pain Med* 2014;39(2):164-167.
- ³ Walker BJ et al. Complications in pediatric regional anesthesia. An analysis of more than 100000 blocks from the pediatric regional anesthesia network. *Anaesthesiology* 2018; 129 (4): 721-732.
- ⁴ Willem Boer, Mathias Van Tornout, Margot Vander Laenen, Kim Engelen, Ingrid Meex, Philippe Jorens. Catheter Port Reversal in Citrate CVVH. *Kidney International Reports* 2021; Article in press.

MEDICAL MYSTERY

Oplossing

Wat 'ontstemt' deze podiumartiest?

Vanwege het verdachte letsel wordt een aanvullend direct micro-endoscopisch onderzoek onder narcose gepland om bipten te nemen en gebeurt ook beeldvorming met CT. De CT toont diffuse atheromatose van de aorta thoracalis met tortueus verloop en aneurysmale dilatatie van de aorta thoracalis ascendens tot 4,1 cm, wat de verminderde mobiliteit niet kan verklaren. Lokaal is er wat versterkte aankleuring en verdikking van de linkerstemband zonder onderliggende infiltratie.

Differentiaaldiagnostisch wordt gedacht aan:

- Infectie met vooral ook *Candida*
- Manifeste effecten van refluxpathologie
- Maligniteit van de stemband of maligniteit op afstand

Bij onderzoek onder narcose wordt een letsel met dik beslag waargenomen dat de volledige linkerstemband inneemt. Diepe bipten worden genomen waarop geen maligniteit vastgesteld wordt,

wel necrotiserende granulomateuze inflammatie. Aanvullende Ziehl-Neelsenkleuring blijkt negatief. PCR voor *Mycobacterium tuberculosis*-complex na DNA-extractie valt echter positief uit.

Vierledige tuberculostatica worden opgestart (rifampicine, isoniazide, pyrazinamide, ethambutol) gedurende twee maanden, met nadien aanhouden van rifampicine en isoniazide gedurende vier maanden. Na drie maanden behandeling

is reeds een mooie recuperatie van de mucosale wave van de linkerstemband en verdwijning van het beslag te zien.

Na zes maanden is er quasi normalisatie van het beeld, met een duidelijke normalisatie van de stem (Fig. 2).

* De 'voor en na therapie'-video's tonen duidelijk de mucosale wave en het verschil in mobiliteit van de stembanden. Bekijk ze via azlink.be of de azlink app.

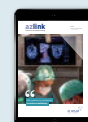


▲ * Fig. 2. Gezeten linkerstemband met nog wat opzetting en lichte mucosale rigiditeit.

MEER INFORMATIE:

dr. Catherine Dick
dienst Neus-, keel- en oorziekten

dr. Jens Van Praet
dienst Nierziekten, infectieziekten
en algemene inwendige ziekten



Meer info beschikbaar in de azlink-app

