

Gevestigde TCI-technologie kan belangrijke bijdrage leveren tot optimalisatie anesthesie



dr. Hugo Vereecke
dienst Anesthesie
campus Sint-Jan

Op de hoogte blijven van de steeds evoluerende kennis van zaken is een belangrijke focus binnen de dienst Anesthesie op campus Sint-Jan. Terug naar de wetenschappelijke bron is daarbij een van de leidraden. Anesthesisten raken door de jaren heen heel bedreven in dosering 'op gevoel' en in bijwerkingen opvangen bij een eventuele overdosering. Ondanks deze verworven vaardigheden zijn er heel wat argumenten om opnieuw te opteren voor een meer 'evidencebased' benadering in de toediening van anesthetica.

Scholingsafhankelijk

Generaties anesthesisten leerden tijdens hun opleiding om intraveneuze en inhalatie-anesthetica en opiaten vakkundig te combineren op basis van een sterk ontwikkeld fingerspitzengefühl. Onder begeleiding van meer ervaren collega's leren ze geleidelijk aan de juiste balans te maken tussen de belangrijkste anesthetica. Er bestaan weliswaar veel verschillende keuzemogelijkheden die allemaal tot een goed resultaat kunnen leiden. Aangezien mensen de neiging hebben om binnen de comfortzone van de aangeleerde technieken te blijven, is de werkwijze van elke anesthesist bijgevolg sterk scholingsafhankelijk. Op campus Sint-Jan wil de dienst Anesthesie deze comfortzones uitbreiden door keuzes van anestheticacombinaties meer evidencebased te benaderen. Dit door de recentste informatie uit interactiestudies te implementeren en met gebruik van 'Target Controlled Infusion (TCI)'-pompen.

Neiging tot overdoseren

Op dit ogenblik is de basisopleiding van anesthesisten gericht op de herkenning en behandeling van de bijwerkingen van anesthetica. Anesthesisten zijn daarin zo bedreven dat er een overtuiging groeide dat overdosering niet eens zo schadelijk hoeft te zijn, mits er tijdig ingegrepen wordt. Harde cijfers die staven dat een dergelijke overdosering in anesthetica schadelijk is, blijken moeilijk te verzamelen, maar argumenten in de wetenschappelijke literatuur suggereren steeds meer dat hieraan langetermijnnadelen verbonden kunnen zijn. Zo zijn er vermoedens dat er een verband bestaat tussen overdosering van hypnotica en degeneratie van de cognitieve functie bij oudere mensen.⁽¹⁾ Overdosering kan aanleiding geven tot delier na de ingreep en een vertraagde recovery.⁽²⁾ Men kan zich ook de logische vraag stellen: waarom zou de anesthesist

overdoseren wanneer daar geen echte noodzaak toe is?⁽³⁾ Correcter titreren van medicatie kan meteen tot een vermindering van courante bijwerkingen, zoals hypotensie, leiden en dus tot minder noodzaak om deze op te vangen. Het is dan ook een kwestie van gezond verstand om zo correct mogelijk te doseren bij elke patiënt.

Terug naar de evidentie

Met elke lancering van een nieuw anesthesiemiddel gaan zeer uitgebreide farmacologische fase I- en -II-studies gepaard. Daarbij dienen de onderzoekers verschillende dosissen van het medicijn toe aan meerdere types patiënten om na te gaan welke plasmaconcentraties en effecten deze opleveren. De daaruit volgende wiskundige relatie tussen de dosis en het gewenste effect is dusdanig ingewikkeld en moeilijk uit het hoofd toepasbaar dat in de klinische praktijk met vereenvoudigde - en dus minder nauwkeurige - dosisschema's gewerkt wordt. De huidige computertechnologie stelt ons echter wel in staat om deze complexiteit accurater toe te passen. Terugkeren naar de evidentie uit de farmacologische literatuur is dus de boodschap.⁽³⁾ Computergestuurde TCI-pompen bieden de mogelijkheid aan anesthesisten uit verschillende landen en ziekenhuizen, over meerdere generaties heen, om op een veel eenduidigere en farmacologisch correctere manier te doseren. Hoewel de technologie reeds lang gekend is, blijft de toepassing ervan in de dagelijkse praktijk ontoereikend.

Gevestigde technologie

De TCI-technologie is midden jaren 90 ontwikkeld aan de Stanford-universiteit (Californië, VS) en met succes toegepast in de anesthesische praktijk.⁽⁴⁾ TCI-pompen zijn intussen een gevestigde waarde, met diverse gevalideerde modellen voor meerdere anesthetica.^(5,6) De anesthesist geeft



Meer info beschikbaar in de azlink-app



de demografische gegevens van de patiënt op in de pompinstellingen en kiest dan de gewenste plasma- of, liever nog, effect-siteconcentratie. De pomp dient het medicijn vervolgens met sterk gecontroleerde infusiesnelheid toe, aangepast aan de eigenschappen van de patiënt en volgens een voorspeld traject van gemiddeld effect in een populatie met gelijkaardige eigenschappen. Bovendien kan de anesthesist zich naar het einde van de narcose toe baseren op de data die het computermodel in de pomp berekent om op een accuratere manier af te bouwen, zodat meer patiënten op de voorziene manier wakker worden.

Niet meer dan nodig

Hoe kunnen TCI-pompen de anesthesist helpen? Door herhaaldelijk met effect-siteconcentraties te werken, zal deze voeling krijgen met de concentraties die het beste klinische resultaat opleveren.⁽⁴⁾ Vervolgens zal de anesthesist ervaren dat het mogelijk is om het gewenste effect met grotere regelmaat en bij verschillende types patiënten te benaderen door de pomp te laten beslissen welke infusiesnelheid het best geschikt is. Een anesthesist die weet binnen welke effect-siteconcentraties een gunstig resultaat wordt behaald, kan deze informatie ook makkelijker overbrengen aan een collega. De echt grote winst zit hem dus in het feit dat de titratie tussen anesthesisten beter vergelijkbaar (en dus voorspelbaarder) wordt.

Titreren naar het beoogde effect, zowel qua inslapen als qua wakker worden, is een mooi streefdoel. Vooral fragiele patiënten halen daar voordeel uit. Oudere mensen met een beperktere nier-, hart- of leverfunctie kunnen zeer gevoelig zijn voor anesthesie-effecten. Zij hebben er dus zeker baat bij als de anesthesist zich beperkt tot een dosis die just-enough-to-do-the-job is en als deze met merkbaar minder propofol of sevofluraan toch een voldoende diepe anesthesie weet te bekomen.

Wiskundige voorspellingsmodellen

De recentste technologieën gaan nog een stap verder in de toepassing van een evidencebased titratie van anesthetica. In de klinische praktijk wordt zelden één medicijn toegediend, maar eerder een combinatie van hypnotica en opiaten. Deze medicijnen hebben een typische interactie met elkaar. Dankzij de mogelijkheid om de effect-siteconcentratie te controleren, is het nu



Prof. dr. Hugo Vereecke deed in het Universitair Medisch centrum Groningen in Nederland, op wereldvlak een van de topcentra wat betreft klinisch onderzoek in de anesthesische farmacologie, jarenlang onderzoek naar de evidencebased benadering van interacties tussen anestheticacombinaties, met gebruik van 'Target Controlled Infusion (TCI)'-pompen. In september 2016 vervoegde hij de dienst Anesthesie op campus Sint-Jan.

mogelijk wiskundige voorspellingsmodellen uit te werken die het gezamenlijke effect van de meest courante combinaties beschrijven. Het gros van het onderzoek dat aan de basis van deze modellen ligt, is gecoördineerd vanuit de researchgroep van de afdeling Anesthesie in het Universitair Medisch Centrum Groningen. De huidige modellen omvatten reeds alle inhalatie-anesthetica, de meeste opiaten en propofol. Ze coveren dus nu al een enorm scala aan anesthesiecombinaties. Er nieuwe medicijnen aan toevoegen is een work-in-progress.

GPS-systeem voor anesthesie

Er zijn op dit ogenblik twee medisch bruikbare adviesschermen beschikbaar die aan het bed van de patiënt berekenen welk effect de anesthesist mag verwachten bij eender welke combinatie van hypnotica en opiaten. Hun software bundelt alle informatie: van de pompen en de inhalatie-toedieningssystemen ontvangt ze automatisch de toegediende hoeveelheden, terwijl de anesthesist eventuele bolussen manueel kan ingeven. Het systeem berekent continu wat de kansen zijn dat de patiënt reageert op klinisch relevante prikkels zoals 'luid aanspreken' of 'laryngoscopie'. Op basis daarvan kan de anesthesist accurater doseren. Het is vergelijkbaar met de werking van een gps-systeem: een landkaart van de verwachtingen dient als referentie voor de anesthesist. Die bepaalt echter zelf welke route hij volgt, want wie met gps rijdt, mag het stuur daarom nog niet loslaten. De berekeningen geven een betrouwbare referentie van de te verwachten effecten bij een gezonde populatie. Bij heel zieke patiënten moet de anesthesist dus nog steeds een stukje extrapoleren en bijsturen. De objectieve getallen van het systeem kunnen evenwel diagnostisch als houvast dienen.

Accuratere dienstverlening

De consequente toepassing van deze techniek zou zich ook kunnen vertalen in een doelgerichte dienstverlening ten opzichte van de chirurg en het operatieteam, bijvoorbeeld met betrekking tot de gewenste bloeddruk en/of de immobiliteit van de patiënt. De huidige werkwijze om bijvoorbeeld hypertensie op te vangen, is veelal de bloeddruk verlagen via een hogere dosering van de anesthesie. Als de patiënt echter met grotere precisie in slaap gebracht kan worden tot het gewenste niveau, kan de anesthesist vervolgens evalueren hoe het met de bloeddruk gesteld is en dan veeleer een antihypertensivum bijgeven om een overdosering van de anesthetica te vermijden.

Educatief initiatief

Het AZ Sint-Jan Brugge-Oostende AV kocht onlangs twee ventilatoren aan waarin de software voor zo'n 'GPS'-adviesstelsel geïntegreerd zit. Binnenkort kan de dienst Anesthesie dus verder exploreren hoe die kennis maximaal benut kan worden in het voordeel van de patiënt. De doelstelling is om binnen de Anesthesie blijvende progressie te verwezenlijken door meer patiënten met een minimum aan anesthesiemiddelen te helpen. Het is immers een kwestie van gezond verstand om nadelen veeleer te voorkomen dan te behandelen.

Referenties

1. Chan et al. (2013). Journal of Neurosurgical Anesthesiology, 25(1): 33-42.
2. Radtke et al. (2013) British Journal of Anesthesia, 110: 98-105.
3. Kuizenga et al. (2016). Current Opinion in Anesthesiology, 29(4): 475-81.