



les Akkerdaas,  
Dierenarts-anesthesist

Universiteit Utrecht,  
faculteit Diergeneeskunde  
Yalelaan 108, Postbus  
80154, 3508 TD Utrecht  
Nederland

lakkerdaas@uu.nl

## HET PEDIATRISCHE EN GERIATRISCHE DIER

### Pediatisch:

Jonge honden en katten kunnen worden onderverdeeld in twee groepen. Tot vier weken oud zijn het neonaten en vanaf deze leeftijd tot twaalf weken zijn het pediatische dieren.

### Geriatrisch:

Deze groep is moeilijk te definiëren gezien de grote variatie in levensverwachting van de verschillende species, rassen en individuen. Sommige geven aan dat een dier de geriatrisch leeftijd bereikt heeft als hij 75-80% van zijn verwachte levensduur heeft bereikt. Voor grote rassen zou dit inhouden, ouder dan een jaar of zeven en bij kleine honden en katten ouder dan een jaar of tien. In principe heb je hele gezonde oude honden maar de reservecapaciteit van de organen neemt af met de tijd. Per orgaansysteem zijn de volgende leeftijdgerelateerde veranderingen te zien.

### *Cardiovasculair*

#### Pediatisch:

Het hartminuutvolume wordt vooral door de hartfrequentie bepaald. Het slagvolume is niet zo variabel als bij volwassen dieren omdat de hartspier zich nog moet ontwikkelen. Ook overheerst de parasympathicus, hierdoor kan in combinatie met het gebruik van opioïden of alfa-2 agonisten een ernstige hypotensie ontstaan. Ook bestaat er bij dieren tot 2-3 maanden oud een relatieve anemie waardoor het zuurstoftransport naar de weefsels beperkt is.

#### Geriatrisch:

Bij oudere dieren is er een verminderd bloedvolume, arteriële bloeddruk en hartminuutvolume ook bestaat er een toegenomen circulatie tijd en vagale activiteit. Verder zijn mogelijk progressieve- of degeneratieve geleidings- of myocardiële aandoeningen. Hierdoor hebben oude dieren tijdens algehele anesthesie een grotere kans om hartritme stoornissen (2e gr AV blok, bundeltak blok, ventriculaire premature contracties, atriumfibrillatie) te ontwikkelen. Monitoring met behulp van een ECG apparaat zorgt voor een snelle herkenning van ritme-afwijkingen.

### *Respiratoir*

#### Pediatisch:

Vergeleken met volwassen dieren is de tong bij jonge dieren relatief langer en de luchtweg nauwer zodat er meer kans is op luchtwegobstructie. Ook kost het ademen meer arbeid. De zuurstofbehoefte van pediatische dieren is 2-3X groter zodat er sneller een zuurstofgebrek in de weefsels optreedt. Bij patiënten jonger dan 6-8 weken wordt beademen sterk aanbevolen

#### Geriatrisch:

Bij oudere dieren bestaat er een verminderde longelasticiteit, ademfrequentie, teugvolume, ademminuutvolume, zuurstof consumptie, kracht van de ademhalingsmusculatuur en beschermende luchtwegreflexen. Pre-oxygenen is zeer gewenst om zuurstoftekort tijdens de inductie periode te voorkomen, en altijd intuberen. Als patiënt monitoring zijn de pulsoximeter, capnometrie en in bijzonder gevallen, bloedgas bepalingen aan te bevelen.

### *Lever*

#### Pediatisch:

Tijdens anesthesie is belangrijk dat de afbraak van anesthetica door de lever nog niet optimaal verloopt. Dit is inderdaad een punt van zorg bij de hele jonge dieren maar vanaf drie maanden oud is het levermetabolisme volledig ontwikkeld. En mag een "volwassen" dosis worden gegeven

#### Geriatrisch:

Met het toenemen van de leeftijd neemt de hoeveelheid functioneel leverweefsel af en daarmee het levermetabolisme. Ook is er een verminderde levercirculatie als gevolg van het afgenomen hartminuutvolume. Deze veranderingen kunnen een verlengde werking van anesthetica veroorzaken en hiermee een verlengde recovery. Hiermee rekening houdend valt de keuze op kortwerkende, niet afhankelijk van het lever metabolisme of antagoniseerbare anesthetica. Ook kan een verminderde leverfunctie leiden tot lage eiwit- en glucosespiegels en een verminderde stolling. Het is raadzaam voorafgaande aan de chirurgie bloedonderzoek te doen (leverenzymen en stolling).

Hypotensie moet zoveel mogelijk voorkomen worden om de levercirculatie veilig te houden en zuurstoftekort van het leverweefsel voor te zijn.

### *Nieren*

Pediatisch:

Bij jonge dieren is het plasma albumine relatief laag tot ongeveer acht weken oud.

Bij het gebruik van anesthetica die in hoge mate eiwitgebonden zijn, bijvoorbeeld propofol, zal een versterkt en versneld effect optreden. Tot een leeftijd van 6-8 weken moet voorzichtig infuus worden gegeven omdat grote hoeveelheden vocht slecht verdragen worden.

Geriatrisch:

Met het toenemen van de leeftijd neemt de nierdoorbloeding en -filtratie af.

Hierbij komt dat bijna alle anesthetica een vermindering geven van de nierfunctie.

Zuurstofgebrek in de nier kan ontstaan door vermindering van het hartminuutvolume en/of bloeddrukdaling.

Uitdroging, ondervulling en bloedverlies kunnen de situatie nog ernstiger maken.

Het beste is om anesthetica met directe uitscheiding door de nier (ketamine bij de kat) of farmaca met een hoge eiwitbinding (NSAID's) te vermijden.

De meest veilige anesthetica zijn opioïden, benzodiazepines en etomidaat.

Bloed en urineonderzoek vooraf geeft een grove indicatie over het te volgen anesthesie protocol.

De meeste bloedtesten voor het bepalen van de nierfunctie zijn zeer ongevoelig.

Klinische afwijkingen en afwijkende laboratorium uitslagen worden pas zichtbaar als 60-70% van de nieren niet meer functioneren.

Bloed: ureum en creatinine, hematocriet, kalium, bloedgas, totaal eiwit, albumine.

Urine: soortelijk gewicht en osmolariteit.

Een plan van aanpak voor de anesthesie is EERST stabiliseren; bloedwaarden normaliseren (elektrolyten en zuur-base evenwicht)

En verder is het handhaven van de niercirculatie, voorkomen van ondervulling van het vaatbed, lage bloeddruk en vasoconstrictie in de nier van belang.

### *Anesthesie*

Er zijn geen ideale anesthesie protocollen voor pediatische- en geriatrische honden en katten. Het blijft maatwerk. Zorgvuldig pre-anesthetisch onderzoek, minimaal doseren en intensieve monitoring kan de anesthesie/chirurgie in goede banen leiden.

Gunstige eigenschappen van farmaca zijn:

- Snelle en complete recovery
- Antagoneerbaar
- Minimaal metabolisme
- Weinig toxisch
- Weinig bijwerkingen

Een mogelijk anesthesie protocol kan zijn:

Premedicatie: midazolam + methadon (langere werkingsduur is mogelijk)

Inductie: etomidaat of eventueel propofol.

Onderhoud: isofluraan in zuurstof

Pijnstilling: opioïden (methadon, buprenorfine, fentanyl), NSAID's onder voorbehoud  
Intensieve monitoring van vitale functies dragen bij aan vermindering van het anesthesie risico (ECG, capnografie, arteriële bloeddrukken, pulsoximetrie en temperatuur) maar het meest belangrijke onderdeel is de persoon die het dier bewaakt tijdens de procedure.

### **Literatuur**

1. Mathews K A. Analgesia for the pregnant, lactating and neonatal to pediatric cat and dog. 2005; 15(4): 273-284
2. Pasco P J, Moon P F. Periparturient and neonatal anesthesia. 2001; Vet Clin of N. America Small animal practice 31(2): 315-340
3. Fortney W. Geriatrics. 2005; Vet Clin of N. America Small animal practice 35(3): 571-580