FECAVA'S BASISPRAKTIJKEN IN VETERINAIRE ANESTHESIE EN ANALGESIE

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

4: GOED TOEZICHT IS VAN VITAAL BELANG

GOEDE MONITORING REDT LEVENS!

- Algemene anesthesie onderdrukt alle vitale functies, bewaking detecteert vroege tekenen van een mogelijk schadelijke verandering, zodat onmiddellijk corrigerende maatregelen kunnen worden genomen.
- Het depressieve effect van anesthesie op de ademhaling en de circulatie/perfusie is aanzienlijk en kan levensbedreigend zijn. De door anesthesie veroorzaakte ademhalingsdepressie kan leiden tot hypercapnee en hypoxie, terwijl de depressie van de bloedsomloop de hartfunctie kan aantasten, hetgeen leidt tot hypotensie en slechte weefselperfusie.
- Om de veiligheid en het welzijn van het dier tijdens de anesthesie en de herstelperiode te garanderen, is permanente directe bewaking vereist totdat het dier in staat is zijn eigen normale functie te behouden. Dit is normaliter tot dat een kat of hond ten minste rechtop kan zitten en zijn eigen luchtwegen kan onderhouden, d.w.z. kan hoesten en slikken met duidelijke tekenen van bewustzijn.
- Het doel is om tijdens de anesthesie voor een adequate homeostase te zorgen. De eigen homeostatische mechanismen van de patiënt kunnen worden beïnvloed door zowel medicatie en chirurgie, waardoor het centrale zenuwstelsel (CZS) kan worden aangetast. Zo wordt het hoesten en slikken om de luchtweg in stand te houden onderdrukt, en zal de reactie op een stijgende arteriële CO_2-spanning, op bloedverlies en hypotensie verminderen.
- Er moet regelmatig en frequent worden gemeten zodat trends zichtbaar zijn en elk probleem onmiddellijk wordt opgemerkt zodat het kan worden verholpen voordat het ernstig wordt.
- Het toezicht moet worden uitgevoerd door een personeelslid dat zich uitsluitend met anesthesie bezighoudt; als men verwacht dat het toezicht slechts één van de vele taken is die tegelijkertijd worden uitgevoerd, worden vroege tekenen van een probleem gemist.
- Essentiële informatie over de onderliggende fysiologische functie kan worden afgeleid uit eenvoudige metingen die gemakkelijk kunnen worden verricht (bv. oogpositie, kaaktonus, palpatie van de pols en observatie van ademhalingspatronen via de beweging van de thoraxwand).
- De implicaties van alle metingen moeten worden begrepen en geïnterpreteerd om de vereiste behandeling te kunnen uitvoeren. Een persoon die abnormale metingen kan herkennen en daarop kan reageren met een passende behandeling is veel belangrijker dan elektronische apparatuur die wordt gebruikt zonder begrip van de weergegeven informatie.
- Schrijf het op! Zo kan men veranderingen in de loop der tijd zien - het is moeilijk om het gewoon te onthouden. Anesthesiedossiers zijn zeer nuttig en zijn wettelijke documenten. Het is ook nuttig om eerdere anesthesiedossiers te bekijken als dezelfde patiënt later onder narcose wordt gebracht, voor raadpleging van medicijndoses en eventuele anesthetische complicaties.
- Naast het handhaven van normale vitale functies, zorgt het toezicht ervoor dat de diepte van de anesthesie geschikt is voor de procedure.

For every unique animal
Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

FECAVA'S BASISPRAKTIJKEN IN VETERINAIRE ANESTHESIE EN ANALGESIE

4: GOED TOEZICHT IS VAN VITAAL BELANG

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

ABC (airway-breathing-circulation): Luchtweg - Ademhaling - Circulatie vormt de basis van de bewaking van de vitale functies.

De luchtweg moet vrijgehouden worden, het is minder belangrijk hoe hij vrijgehouden wordt. Een endotracheale buis (ET-tube) wordt over het algemeen beschouwd als het meest betrouwbare middel, maar een ET-tube kan verstopt raken - en moet dus nog steeds worden gecontroleerd. Supraglottische luchtwegapparatuur kan ook worden overwogen.

Kijken naar het gemak van de ademhaling en het overeenkomen van de bewegingen van de thoraxwand en de ademhalingszak zijn eenvoudige, visuele manieren om de luchtweg te beoordelen. Een normale capnograaf (zie hieronder) is het meest betrouwbaar. Als de luchtweg geblokkeerd is, moet deze onmiddellijk worden vrijgemaakt met alle geschikte middelen.

Hoewel het raadzaam is patiënten die een operatie ondergaan te intuberen, vooral wanneer intraveneuze verdovingsmiddelen worden gebruikt, kunnen sommige zeer korte procedures bij gezonde dieren met een laag aspiratierisico mogelijk zonder intubatie worden uitgevoerd. Ook bij deze patiënten is continue bewaking van de luchtweg van vitaal belang en moet er altijd apparatuur voor intubatie beschikbaar zijn.

De ademhaling moet voldoende zijn om genoeg zuurstof op te nemen om aan de metabolische vraag te voldoen en om voldoende kooldioxide af te voeren. De eenvoudigste aanpak is het beoordelen van de kwaliteit van de ademhaling en het aantal ademhalingen per minuut (ademhalingsfrequentie).

De ademhalingsfrequentie onder anesthesie is vergelijkbaar met die van het dier in rust, bij bewustzijn, hoewel een lichte afname van de snelheid en de diepte van de ademhaling kan worden verwacht. Daarom is het nuttig de normale waarden voor elke patiënt te kennen, informatie die bij het pre-anesthetische onderzoek kan worden verkregen.

Een abnormaal hoge of lage ademhalingssnelheid is waarschijnlijk van invloed op de gaswisseling en moet worden gecorrigeerd. Een verandering in de snelheid is niet alleen van invloed op de gaswisseling, maar wijst ook op een mogelijk probleem en moet de oorzaak onderzocht worden. Zo kan tachypnee wijzen op hypoxie, hypercapnee, een onvoldoende diepte van de anesthesie of dat meer analgesie nodig is. Bradypnee (lage ademhalingsfrequentie) treedt meestal op bij een te diepe anesthesie en wijst erop dat de anesthesietoediening moet worden verminderd. Algemene anesthetica en opioïden kunnen een ademhalingsdepressie veroorzaken, waardoor de snelheid en het ademvolume afnemen.

De ademhaling is gemakkelijk te ondersteunen. Als het dier is geïntubeerd en aangesloten op een beademingscircuit, kan een hond of kat gemakkelijk worden beademd, hetzij mechanisch of manueel. Als de beademing onvoldoende is, moeten de longen worden beademd om de gasuitwisseling in stand te houden, meestal met een verminderde concentratie inhalatie-anestheticum. De beademing moet zorgvuldig gebeuren om een door druk of volume veroorzaakt barotrauma te voorkomen.

Capnografie is de beste controle van de ademhaling. Het meet de concentratie van CO_2 in de ingeademde en uitgeademde gassen. Het display toont een schets (capnogram) van de kooldioxideconcentratie tegen de tijd, en tal van afwijkingen (van zowel patiënt als apparatuur) kunnen worden gediagnosticeerd. Het belangrijkst voor anesthesie is dat CO_2-retentie wordt aangetoond door een stijging boven normaal (35-45 mmHg) van de expiratie ($ETCO_2$).

Pulsoximetrie geeft de zuurstof hemoglobinesaturatie (SpO_2) van het arteriële bloed aan, en dus of het dier voldoende zuurstof krijgt. Het is geen directe ademhalingsmonitor, aangezien zuurstofgehalte meer het geïnspireerde zuurstofpercentage weergeeft dan de ademhaling an sich.

Als het dier kamerlucht (~20% zuurstof) inademt, zal het normaal ademen om een normale hemoglobinesaturatie van ongeveer 96% te handhaven. Aangenomen mag worden dat in dit geval de ademhaling voldoende is om CO2 te verwijderen en de normocapnee te handhaven. Als het dier echter 100% zuurstof ademt, wat vaak het geval is tijdens anesthesie, zijn slechts enkele ademhalingen per minuut nodig om een normale SpO2 te handhaven. In dit geval kan de ademhaling ontoereikend zijn, met zeer hoge CO2 niveaus die alleen door een capnograaf worden gedetecteerd, en kan de pulsoxymeter een normale SpO2 van 96% blijven aangeven. Dit toont het voordeel aan van het gebruik van zowel een pulsoxymeter als een capnografie.

Een pulsoxymeter is bijzonder nuttig wanneer een verdoofd dier lucht in plaats van 100% zuurstof inademt, met name tijdens de herstelperiode. De SpO2 moet boven de 90% worden gehouden - de pulsoxymeter geeft aan of dit het geval is en geeft dus aan wanneer zuurstof moet worden toegediend.

For every unique animal
Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

FECAVA'S BASISPRAKTIJKEN IN VETERINAIRE ANESTHESIE EN ANALGESIE

4: GOED TOEZICHT IS VAN VITAAL BELANG

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

De **CIRCULATIE** moet voldoende weefselperfusie mogelijk maken voor zuurstoftoevoer en afvoer van afvalstoffen. De eerste aanpak van de controle is de beoordeling van de kwaliteit van de perifere pulsen en de polsslag per minuut. Deze moeten vergelijkbaar blijven met de normale waarden voor een dier in rust, een lichte daling van de snelheid kan worden verwacht. Dit kan echter ook sterk afhankelijk zijn van de effecten van het geneesmiddel. Daarom is het opnieuw belangrijk de normale waarden voor het betrokken dier te kennen (een rustige Duitse Dog zal zeker een andere hartslag hebben dan een angstige Yorkie!)

Een abnormaal hoge of lage hartslag wijst meestal op een mogelijk probleem en moet worden onderzocht. Tachycardie (snelle hartslag) kan wijzen op een onvoldoende diepte van de anesthesie, door geneesmiddelen veroorzaakte sympathische stimulatie of dat meer analgesie nodig is. Het kan ook wijzen op hypovolemie, hypoxie of hypercapnie. Bradycardie (lage hartslag) kan een specifiek geneesmiddeleffect zijn (bv. alfa-2 adrenoceptor agonisten), maar komt waarschijnlijk voor bij een te diepe anesthesie en wijst erop dat de anesthesietoediening moet worden verminderd. Vagale stimulatie kan optreden tijdens sommige procedures, vooral met betrekking tot het oog, en veroorzaakt bradycardie.

De kwaliteit van de pols is ook een waardevolle controle. Alleen al het kunnen waarnemen van een perifere pols wijst erop dat de perifere circulatie intact is en dat daarom de doorbloeding van vitale centrale organen waarschijnlijk voldoende is. Een draderige polsslag die moeilijk te detecteren is, wijst erop dat de perfusie onvoldoende is, wat het gevolg kan zijn van hypovolemie of een te diepe anesthesie.

Pulsoximetrie geeft enige informatie over de bloedsomloop, aangezien zij afhankelijk is van de detectie van een arteriële puls. Een zwak signaal kan wijzen op een zwakke pols en een slechte perfusie.

De arteriële bloeddruk is de meest toegankelijke bloeddrukmeter en een lage bloeddruk wijst over het algemeen op een verminderde perfusie. Hypotensie wordt gewoonlijk veroorzaakt door vasodilatatie, bloedverlies, verminderde veneuze terugvoer en slechte myocardiale contractiliteit. Hoge bloeddruk zonder verhoogde bloedstroom ontstaat door vasoconstrictie, aangezien de bloeddruk het product is van de cardiale output en de systemische vasculaire weerstand (BP=COxSVR).

De meeste anesthesiemiddelen verminderen de arteriële tonus, zodat het aanvaardbaar is de bloeddruk te meten als een surrogaatmaatregel voor de weefselperfusie. Alfa-2 adrenoceptor agonisten veroorzaken echter vasoconstrictie die leidt tot een voorbijgaande hoge bloeddruk met lage flow, gevolgd door reflexmatige bradycardie. De bloeddruk mag niet alleen worden gebruikt om de bloedsomloop tijdens de anesthesie te controleren. De kwaliteit van de pols, de kleur van het slijmvlies, de pulsoxymeter en de capnograaf kunnen allemaal worden gebruikt om de bloeddrukmeting te helpen interpreteren.

De arteriële bloeddruk kan worden gemeten, hetzij direct via een katheter in een slagader, hetzij, wat bij kleine dieren gebruikelijker is, indirect door de druk te meten in een manchet die tijdelijk rond een ledemaat of staart wordt opgeblazen om de slagader samen te drukken. De druk die wordt geregistreerd op het moment dat de bloedstroom terugkeert tijdens het leeglopen van de manchet is ongeveer systolisch. De bloedstroom wordt gewoonlijk gedetecteerd met een Dopplersonde op een distale arterie. Als alternatief kan de oscillometrische methode worden gebruikt, die afhangt van de drukveranderingen in de manchet zelf in verband met de kenmerken van de bloedstroom.

Er zijn op grote schaal elektronische monitors beschikbaar die de manchet automatisch opblazen en leeg laten lopen en de systolische, gemiddelde en diastolische druk met vooraf bepaalde tijdsintervallen berekenen. Deze monitors zijn handig in het gebruik, maar moeten oordeelkundig worden geïnterpreteerd, omdat zij toch een waarde kunnen aangeven wanneer zij niet in staat zijn op betrouwbare wijze een pols te detecteren, met name bij een slechte bloedsomloop - wanneer zij het meest nodig zijn.

De capnograaf is een nuttige indirecte controle van de circulatie. Onder normale omstandigheden zouden het arteriële en het alveolaire CO_2-percentage nagenoeg gelijk moeten zijn. Als de circulatie faalt, wordt er minder bloed uit de weefsels naar de longen gepompt, zodat er minder CO_2 in de alveolen terechtkomt en de $ETCO_2$ afneemt. Een daling van de $ETCO_2$ zonder een bijbehorende stijging van de ademhaling wijst op een falende circulatie, wat wordt waargenomen bij een mislukte cardiopulmonale reanimatie.

atom coco eric hattie jack jamie burt dexter george iggy kali toby millie violet xena yogi socks zack luna whiskers

For every unique animal

Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

FECAVA'S BASISPRAKTIJKEN IN VETERINAIRE ANESTHESIE EN ANALGESIE

4: GOED TOEZICHT IS VAN VITAAL BELANG

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

Het **ECG** geeft alleen informatie over de elektrische activiteit van het hart - het is geen controle van de bloedsomloop of de mechanische activiteit van het hart. Het is echter de enige manier om een diagnose te stellen van de aard van een hartritmestoornis die een onregelmatige hartslag veroorzaakt, en is een nuttig hulpmiddel bij anesthesie wanneer een verhoogd risico op hartritmestoornissen wordt verwacht. Het ECG biedt ook een gemakkelijke manier om de hartslag te tellen en de reactie op de behandeling van een hartritmestoornis te beoordelen. De betekenis van hartritmestoornissen wordt beoordeeld aan de hand van de frequentie, het type en de invloed ervan op het cardiovasculaire systeem (bv. bloedsomloop en bloeddruk).

De **DIEPTE VAN DE ANAESTHESIE** (die de depressie van het CZS weergeeft) moet worden gecontroleerd om ervoor te zorgen dat de anesthesie voldoende is voor de lopende procedure en niet dieper dan nodig, omdat een diepe anesthesie levensbedreigend kan zijn. Afname van de ademhalingsfrequentie en -diepte, afname van de hartslag en de mate van spierontspanning worden gewoonlijk gebruikt om de diepte van de anesthesie te beoordelen. De oogpositie is directer gerelateerd aan de anesthetische effecten op de hersenen en bij de meeste honden en katten is, bij de meeste anesthetica (ketamine is een grote uitzondering), een naar beneden gedraaid oog een teken van anesthesie dat geschikt is voor de meeste gangbare chirurgische ingrepen. Om de diepte van de anesthesie te beoordelen wordt alle gecontroleerde informatie samengenomen. Bijvoorbeeld, oogpositie, gepaste spierontspanning (kaaktonus), geen reactie op schadelijke stimulatie en aanvaardbare waarden voor hart- en ademhalingsfunctie bij een normotensieve hond of kat wijzen over het algemeen op de juiste verdovingsdiepte. Monitoren van hersenactiviteit (elektro-encefalogram en bispectrale index) worden gebruikt bij mensen, maar zelden in de diergeneeskunde.

De lichaamstemperatuur daalt gewoonlijk tijdens de anesthesie en kan zonder ingrijpen gevaarlijk laag worden. Het is gemakkelijker en doeltreffender om de lichaamstemperatuur te handhaven dan om een koud dier weer op te warmen, en daarom is preventie de beste behandeling van onderkoeling. De enige manier om de mate van onderkoeling vast te stellen is het meten van de lichaamstemperatuur. Dit kan gemakkelijk en doeltreffend gebeuren met een temperatuursonde in de slokdarm of het rectum. Sondes aan een kabel met een digitaal display zijn het beste, omdat ze tijdens de hele procedure kunnen blijven zitten.

Onderkoeling is de meest voorkomende oorzaak van vertraagd herstel bij kleine dieren. Hoewel onderkoeling tijdens de anesthesie veel vaker voorkomt, kan hyperthermie af en toe voorkomen en is potentieel onmiddellijk levensbedreigend, zodat het ook belangrijk is dit snel op te sporen en te behandelen.

De **VOCHTBALANS** wordt beheerd door de anesthesist, dus alle verloren vloeistoffen en alle vloeistoffen die worden toegediend ter vervanging of om te voorzien in de normale behoeften (gewoonlijk 2-10 mL/kg/u) moeten worden gecontroleerd.

De **vochtinput** kan worden gemeten door eenvoudigweg druppels te tellen. Standaard infuussets leveren gewoonlijk 20 druppels per ml, maar dit moet worden gecontroleerd op de verpakking. Mini-/pediatrische infuussets leveren meestal 60 druppels per ml. Elektronische druppeltellers en flow controllers maken het tellen van druppels gemakkelijker en de toediening van vloeistof veiliger, vooral bij kleine patiënten. Idealiter kan de vloeistof nauwkeurig met een vooraf ingestelde snelheid worden toegediend met behulp van een injectiepomp of een vloeistofpomp. Deze zijn betrouwbaarder in het garanderen van de juiste infusiesnelheid. In alle gevallen moet de plaats van toediening van een IV-katheter regelmatig worden onderzocht om er zeker van te zijn dat de katheter niet verplaatst is, waardoor perivasculair vloeistof wordt toegediend.

De **vochtoutput** moet worden beoordeeld bij alle procedures, behalve bij de kortste; significant bloedverlies moet altijd worden bijgehouden (>10% van het circulerende bloedvolume). Een normale urineproductie is een teken dat de nieren voldoende perfusie ontvangen en is de beste, langere termijn controle om de vochttoediening aan te passen. Het beoordelen van de vochtopbrengst is gewoon een kwestie van het meten van het volume van de opgevangen vloeistof. Schatting van het bloedverlies in gaasjes en doeken kan door voorafgaande meting van het volume water in een geweekte gaasje en het tellen ervan tijdens het gebruik. De urineproductie (normaal 0,5-2 ml/kg/uur) kan het gemakkelijkst worden gemeten door een opvangzak aan een urinekatheter te bevestigen. De hoeveelheid urine die op doeken en kompressen terechtkomt, moet op dezelfde manier worden beoordeeld als bloed in gaasjes.

For every unique animal
Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

FECAVA'S BASISPRAKTIJKEN IN VETERINAIRE ANESTHESIE EN ANALGESIE

4: GOED TOEZICHT IS VAN VITAAL BELANG

WAT VERTELT DE APPARATUUR MIJ?

Pulsoxymeter: Zuurstof hemoglobine verzadiging (SpO_2): hoeveel zuurstof zit er in de rode bloedcellen. Ook een schatting van de kwaliteit van de perifere pols en de perfusie.

Normaal ≥ 96%; aanvaardbaar tijdens anesthesie >90%; lagere waarden wijzen op hypoxemie.

Capnograaf: Hoeveelheid kooldioxide in de geïnspireerde en uitgeademde gassen. End tidal carbon dioxide ($ETCO_2$) is de hoogste meting voordat de inspiratie begint en is (bijna) gelijk aan de arteriële CO_2 spanning.

Normale $ETCO_2$ spanning: ~35-45 mmHg (kan 45-50mmHg zijn onder anesthesie)

Bloeddruk (BP): De druk in de slagaders van het circulerende bloed in elke fase van de hartcyclus.

BP =Cardiac output (CO) x totale perifere weerstand (PR).

De bloeddruk is hoog als de CO (perfusie) hoog is, maar ook als de PR hoog is.

Normale gemiddelde arteriële bloeddruk: 70-90 mmHg

ECG: Geeft de elektrische activiteit van het hart weer. Geen maatstaf voor zijn pompactiviteit.

www.fecava.org

www.dechra.com

De uitgevers en auteurs kunnen geen verantwoordelijkheid nemen voor informatie over doseringen en toepassingsmethoden van geneesmiddelen die in deze publicatie worden genoemd en waarnaar wordt verwezen. Dergelijke details moeten in elk afzonderlijk geval door de individuele gebruiker worden geverifieerd aan de hand van actuele gepubliceerde literatuur. Dierenartsen worden eraan herinnerd alle toepasselijke nationale wet- en regelgeving te volgen.

For every unique animal

www.dechra.com