



Ingrid Borgmann,
Paraveterinair, Veterinary
Technician Specialist
Emergency and Critical
Care

lnstaaa
Nederland

iborgmann@yahoo.com

GEEN LEVEN ZONDER WATER. ACHTERGRONDEN EN TOEPASSINGEN VAN VLOEISTOF THERAPIE

Honden en katten bestaan, net als wij, voor ongeveer 60% uit water. Jonge dieren hebben meer water in hun lichaam en oudere wat minder. Twee derde hiervan is intracellulair en één derde extracellulair vocht. Extracellulair vocht is voor bijna 75% te vinden in het interstitium, minder dan 1% als transcellulair vocht en 25% van het extracellulaire vocht bestaat uit intravasculair vocht.

Water is belangrijk als bouwstof van de cellen en als transportmiddel voor voedings- en afvalstoffen. Het verplaatst zich constant vanuit de cellen via het interstitium naar de bloedbaan en terug en neemt allerlei opgeloste stoffen met zich mee. Tussen de verschillende compartimenten werken semipermeabele membranen aan de controle op deze verschuivingen. In het geval van diffusie verplaatsen opgeloste stoffen zich vanuit een gebied met een hogere concentratie naar een gebied met een lagere concentratie. Als vloeistof zich van een gebied met een lagere concentratie opgeloste stoffen naar een gebied met een hogere concentratie beweegt, heet dit osmose. Wil het lichaam opgeloste stoffen van een gebied met lagere concentratie transporteren naar een gebied met hogere concentratie dan kost dit energie, opgebracht door adenosinetrifosfaat (ATP). In het vasculair systeem leiden de hydrostatische druk tot capillaire filtratie en de colloïd-osmotische druk tot reabsorptie. Achtergebleven vocht wordt via het lymfestelsel afgevoerd.

Verschiedende mechanismen werken aan de balans van vloeistof in het lichaam. Het belangrijkste orgaan hierin is de nier. Als de voorurine via de niertubuli stroomt worden o.a. water, natrium en kalium in meer of mindere mate teruggewonnen. Op het moment dat de hypothalamus hypertoniciteit en hypovolemie waarneemt, wordt antidiuretisch hormoon (ADH) afgegeven. Dit zorgt voor extra waterresorptie in de verzamelbuizen van de nieren. De juxtaglomerulaire cellen scheiden in geval van hypotensie of hyponatriëmie renine af. Renine verhoogt de bloeddruk door vasoconstrictie en het RAA systeem wordt geactiveerd. Uiteindelijk veroorzaakt dit door middel van aldosteron een grotere terugname van natrium en water. Zowel

voor ADH als het RAA systeem werkt een negatieve feedback loop. Ook wordt in de atria de bloeddruk in de gaten gehouden. Bij een hypertensie verlaagt het atrial natriuretic peptide (ANP) hormoon de afgifte van ADH en aldosteron, onderdrukt het het reninegehalte en zorgt het voor vasodilatatie. Op het moment dat er vloeistof verloren gaat of er veel zout wordt opgenomen neemt de extracellulaire osmolaliteit toe. Hierdoor droogt het mondslijmvlies uit en dit stimuleert het dorstcentrum in de hypothalamus. Door te drinken, maar ook door te eten wordt vocht opgenomen en er ontstaat uit verbrandingsprocessen in het lichaam water. Verliezen van vloeistof worden onderverdeeld in de zogenaamde meetbare (via urine, ontlasting, wonden) en niet meetbare (via de huid en longen) verliezen. Vele factoren en aandoeningen kunnen verstrend werken op de verschillende mechanismen, die de balans van vloeistof en elektrolyten in het lichaam handhaven.

Door opname van veel water in korte tijd kan hyponatriëmie (watertoxiciteit) ontstaan. Te weinig vocht daarentegen kan leiden tot dehydratie en/of hypovolemische shock. In de dierenartsenpraktijk wordt vloeistoftherapie voor verschillende doelen ingezet, bv bij hypovolemische shock, bloedverlies, dehydratie of het voorkomen ervan, ter ondersteuning van de circulatie tijdens anesthesie, om afwijkingen in zuur-base- of elektrolytenbalans te herstellen of om diurese te bevorderen. Dit is niet zonder risico. Onzorgvuldig uitgevoerd kan vloeistoftherapie juist resulteren in o.a. afwijkingen in de zuur-base- en/of elektrolytenbalans, overhydratie en longoedeem.

Hierin is, naast bv de manier van toedienen, de snelheid en het totale volume ook de keuze voor een bepaald soort vloeistof van belang. Infuusvloeistoffen worden onderverdeeld in kristalloïden, die kleine moleculen bevatten, en colloïden met grotere moleculen. Colloïden, die tegenwoordig met terughoudendheid worden toegepast i.v.m. mogelijke bijwerkingen, helpen de colloïd-osmotische druk te handhaven in patiënten met een hypoalbuminemie. In het geval van hypovolemische shock die met alleen kristalloïden niet behandeld kan worden trekken ze als hypertone vloeistof snel vocht naar de bloedbaan toe en wordt gebruik gemaakt van het effect dat ze veel langer in de bloedbaan blijven dan kristalloïden. Voorbeelden van colloïden zijn Hetastarch, Voluven, Tetraspan, maar ook hemoglobine-based oxygen-carrying (HBOC) vloeistoffen en plasma die meestal om hun andere functies worden ingezet.

Kristalloïden worden weer onderverdeeld in hypertoon, hypotoon of isotoon, n.a.v. hun samenstelling van opgeloste stoffen ten opzichte van die in de bloedbaan. Hypertone vloeistoffen bevatten meer opgeloste stoffen dan aanwezig in de bloedbaan. Na intraveneuze toediening wordt door osmose vocht uit het interstitium en uit de cellen naar de bloedbaan getrokken, met het risico op het krimpen van cellen en verergering van dehydratie. Voorbeelden van hypertone kristalloïden zijn Mannitol, wat hoofdzakelijk wordt gebruikt om intracraniale druk te verlagen, Glucose 20% en 7% NaCl. Omdat hypotone vloeistoffen minder opgeloste stoffen bevatten zal vloeistof zich verplaatsen naar de cellen en deze doen opzwellen. Voorbeeld is 0,45% NaCl. De osmotische waarde van isotone kristalloïden is ongeveer gelijk aan die in de bloedbaan. Hiermee is het risico op snelle verschuivingen van vloeistof kleiner. Toch is er nog maar ongeveer 25% ervan aanwezig in de bloedbaan 1 uur na toediening. Sommige isotone kristalloïden, bv Ringer Lactaat, Sterofundin Iso, Normosol en Plasma Lyte bevatten buffers die een alkaliserend effect hebben. 0,9% NaCl is daarentegen verzurend. In de praktijk worden isotone kristalloïden het meest gebruikt, ofwel als onderhoudsinfuus ofwel als correctie. Onderhoudsvloeistoffen bevatten vaak minder natrium en meer kalium dan correctievloeistoffen.