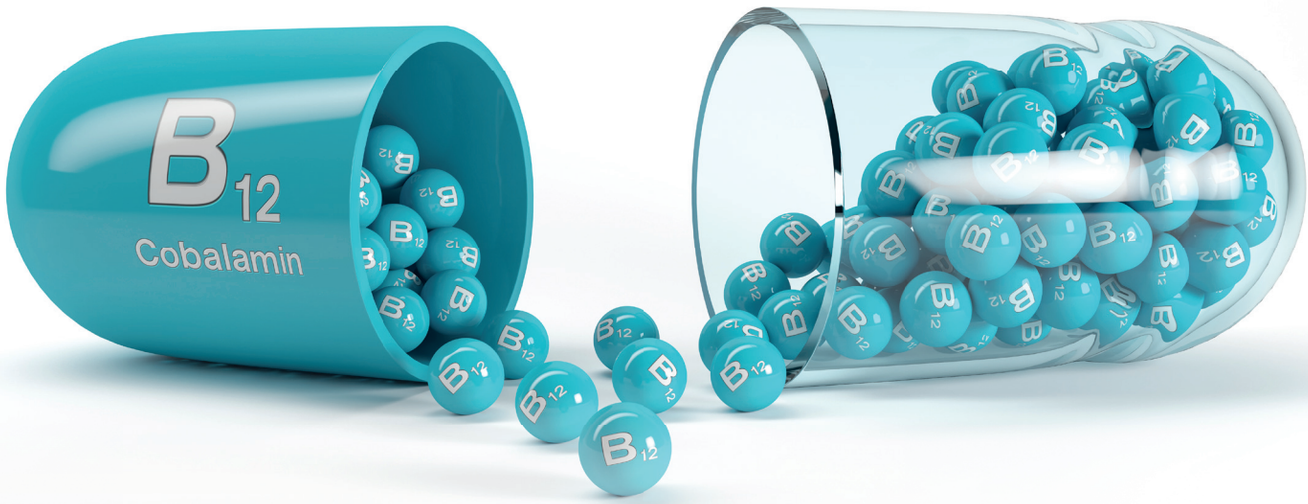
EduVet
DIERENKLINIEK



'Geneeskunde is het creëren van gunstige voorwaarden voor zelfgenezing'

Vitamine B12

Evaluatie van praktijkervaringen met vitamine B12 bij honden

Atjo Westerhuis, dierenarts | EduVet Dierenkliniek Veenendaal, Nederland

Inhoud

Voorwoord

Inleiding
Celstofwisseling
Enterocyten
Zenuwweefsel
Casus: Primaire epilepsie
Rode bloedcellen
Interactie tussen vitamine B12 en foliumzuur

Oorzaken en gevolgen van vit. B12 deficiëntie
Tekort aan vitamine B12 in de voeding
Richtlijn voor vitamine B12 in de voeding
Casus: Vitamine B12 en foliumzuur te kort in voeding
Storing van de darmgezondheid
Aangeboren (erfelijke) malabsorptie
Gevolgen van vitamine B12 deficiëntie
Casus: Maagdarmklachten
Meest voorkomende klachten door vitamine B12 te kort
Differentiaaldiagnose Inflammatory Bowel Disease (IBD)

Referentiewaarden
Idexx referentiewaarden
Referentiewaarden 500 – 900 pmol/L
Eenheden
Referentiewaarden foliumzuur

Suppleren van vitamine B12
Vitamine B12 suppletie per subcutane injectie
Dosis per subcutane injectie
Overdosis
Vitamine B12 suppletie per orale toediening
Dosis per orale toediening
Hypersuppletie van vitamine B12 per oraal
Voorwaarden voor vitamine B12 per oraal

Opname van vitamine B12 via de darm
Endocytose

Plan A
Suppletie schema na 14 weken

Plan B
Suppletie schema na 28 weken

Aanvullende behandeling
Voeding
Medicatie
Herstel van de darmgezondheid
Microbioom en voedingsvezel
Microbioom
Voedingsvezel
Overige producten
Microbioom transplantatie

Evaluatieformulier
Voorbeeld
Invullen door eigenaar

Voorwoord

Met deze brochure willen wij onze praktijkervaringen delen met collega-dierenartsen en eigenaren van honden. Het zijn kritisch geëvalueerde praktijkervaringen met de toepassing van vitamine B12 bij honden met vitamine B12 deficiëntie en de daaraan gerelateerde chronische gestoorde maagdarmgezondheid en andere immuun gemedieerde aandoeningen.

Door het verzamelen van vergelijkbare casuïstieken van onszelf en van andere dierenartsen, met bij herhaling dezelfde resultaten, onafhankelijk van elkaar, kan een inductief of empirical based bewijs geleverd worden, dat niet alleen nu al als effectieve behandeling blijkt te kunnen worden ingezet in de praktijk, maar ook als hypothese zal kunnen dienen voor verder wetenschappelijk of evidence based onderzoek.

Omdat de zorgvraag in de diergeneeskunde veel groter is dan wij kunnen invullen met alleen wetenschappelijke of evidence based diergeneeskunde, zijn wij verplicht aan onze patiënten en hun eigenaren dat wij praktijkervaringen oftewel empirical based diergeneeskunde serieus nemen, zodat wij daarmee extra kansen creëren voor onze patiënten.

Inleiding

Celstofwisseling

Vitamine B12 (cobalamine) en foliumzuur (vitamine B9) spelen als 'partners' in het lichaam een belangrijke rol in het celmetabolisme oftewel de stofwisselingsprocessen op celniveau. Voor zover wij kunnen nagaan heeft vitamine B12 daarin een hoofdrol, foliumzuur een (belangrijke) bijrol. Beide fungeren als cofactor, die nodig is om de werking van enzymen mogelijk te maken; enzymen zijn op hun beurt de gangmakers van die stofwisselingsprocessen. Vitamine B12 is van essentieel belang voor o.a. darmgezondheid (enterocyten), goed functioneren van zenuwweefsel en aanmaak van rode bloedcellen.

Enterocyten

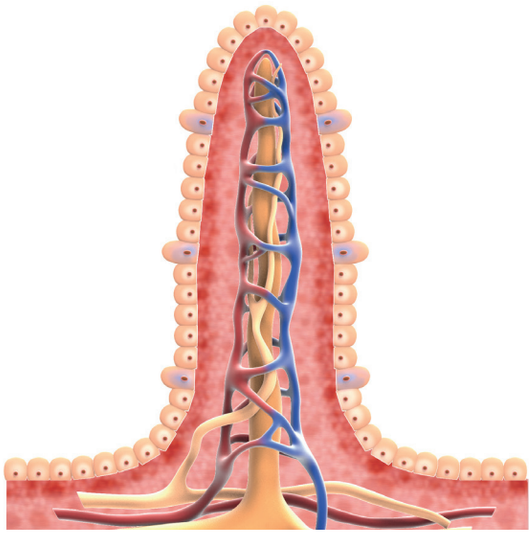
Het 'partnership' speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van gezonde enterocyten. Enterocyten zijn darmwandcellen, die aan het einde van het verteringsproces nog een rol spelen bij de vertering en de opname van voedingsstoffen in de bloedbaan; dus ook bij de opname van vitamine B12.
Als enterocyten niet gezond zijn kan dat leiden tot chronische darmklachten, zoals chronische diarree. De opname van voedingsstoffen is daarmee gestoord. Dat treft ook al snel de opname van vitamine B12 vanwege de complexe wijze waarop vitamine B12 via de darmwand wordt opgenomen. Zie: 'Opname van vitamine B12 via de darm', op pagina 15.

Als vitamine B12 niet voldoende wordt opgenomen ontstaat vitamine B12 deficiëntie en dat heeft in het algemeen een negatief effect op het immuunsysteem, in het bijzonder op de maagdarm gezondheid en andere immuun gemedieerde aandoeningen. De anders zo hechte verbindingen (tight junctions) tussen de darmwandcellen (enterocyten) worden minder hecht, de darmwand wordt daarmee 'poreuzer' en er vindt 'lekkage' plaats van stoffen direct naar de bloedbaan. Als bepaalde stoffen (eiwitten, gluten) die een allergie kunnen veroorzaken (allergenen), onderweg naar de bloedbaan, de enterocyten 'barrière' tussen de enterocyten door (paracellulair) passeren, is de kans groot dat er een allergie optreedt. Bij gezonde enterocyten zal de passage van de allergenen door de cel (transcelllulair) plaats vinden en de allergene werking van potentiële allergenen ongedaan worden gemaakt.

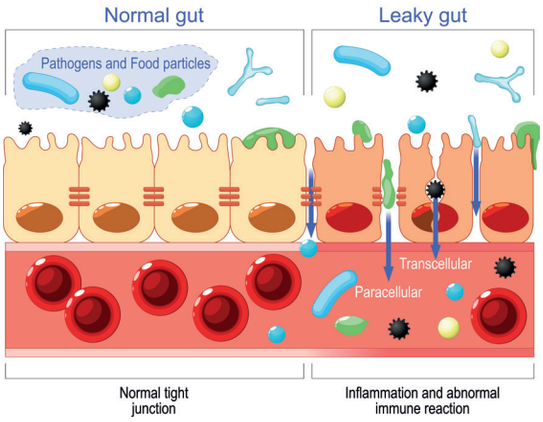
Zenuwweefsel

Vitamine B12 is ook van belang voor een optimale functie van het zenuwweefsel, centraal en perifeer oftewel het zenuwweefsel in hersenen, ruggenmerg en de rest van het lichaam. Vitamine B12 speelt een rol bij de aanmaak van myeline, een vettig 'omhulsel' van zenuwvezels, dat ervoor kan zorgen dat zenuwprikkels vlotter kunnen worden doorgeleid en geen kortsluiting maken met omliggende zenuwvezels; bij vitamine B12 deficiënte, kunnen deze functies gestoord zijn.

Darmvlok met enterocyten



Leaky gut



Casus: Primaire epilepsie

Patiënt	Klacht	B12[1]	B9[1]
Labrador Retriever, teef, 8 jaar	Primaire epilepsie	86	22.7

Advies	Resultaat	B12[1]	B9[1]
B12 suppletie (plan A[2])	Geen insulten	190[3]	28.9
1 x per 14 dagen B12 suppletie (10x)	Geen insulten	581	26.0
Blijvend B12 suppletie	Geen insulten (1 jaar later)	753	31.2
Blijvend B12 suppletie	Geen insulten (3 jaar later)	--	--

[1] Normaal serumgehalte: B12: 500-900 pmol/L. B9: 21-54 nmol/L. [2] Plan A zie pagina 16. [3] Serumgehalte B12 was 4 weken na de 7e (laatste) injectie (plan A) gedaald naar 190 pmol/L. Bij 190 pmol/L weliswaar geen insulten meer gezien, maar toch serum gehalte normaliseren.

Rode bloedcellen

Vitamine B12 speelt ook een belangrijke rol bij de ontwikkeling van (nieuwe) rode bloedcellen (erythrocyten) in het beenmerg. Opvallend is dat bij honden met serieuze vitamine B12 deficiëntie het rode bloedbeeld eigenlijk niet of zelden afwijkend is; wellicht dat foliumzuur hierin een aanvullende rol speelt en op die manier een vitamine B12 deficiëntie maskeert.

Interactie tussen vitamine B12 en foliumzuur

Op basis van onze praktijkervaringen kunnen we stellen, dat er bij vitamine B12 deficiëntie meestal wel een normaal serumgehalte van foliumzuur wordt gevonden. Dat zal te maken hebben met de complexiteit van de vitamine B12 opname (endocytose) vanuit het laatste deel van de dunne darm (ileum) naar de bloedsomloop, zodat al met milde schade aan de enterocyten het opnamemechanisme (endocytose) voor vitamine B12 hapert en de opname van foliumzuur via eenvoudige absorptie (passieve diffusie) nog wel goed verloopt. Zie: 'Opname van vitamine B12 via de darm', pagina 15. Als er (ook) een tekort aan foliumzuur in de voeding is, zal dat uiteraard ook leiden tot een te laag serumgehalte van foliumzuur.

Op basis van onze ervaring bestaat de indruk, dat bij honden met een te laag serumgehalte van vitamine B12 er vaak sprake is van een hoog-normaal serumgehalte van foliumzuur. Het lijkt erop dat vitamine B12 deficiëntie voor het lichaam een prikkel is om meer foliumzuur uit de voeding te halen.
Overgroei van folaat[1] producerende 'foute' bacteriën (dysbiose) kan een (fors) te hoge serumspiegel van foliumzuur opleveren. Vooralsnog wordt aangenomen dat een fors te hoog serumgehalte van foliumzuur betekent dat er sprake is van dysbiose oftewel storing in de samenstelling van het microbioom[2].

Opmerkelijk is, dat in de meeste gevallen van vitamine B12 deficiëntie na een behandeling met vitamine B12 suppletie, met of zonder extra microbioom en voedingsvezel, zowel een te laag als een te hoog serumgehalte van foliumzuur zich 'vanzelf' normaliseert oftewel weer binnen de referentiewaarden komt.

1 Folaat is de (tamelijk instabiele) vorm die in voedsel voorkomt, en is de vorm waarin dit vitamine in het lichaam actief is. In voedingssupplementen en verrijkte voeding komt het stabielere synthetische foliumzuur voor, dat in het lichaam in folaat wordt omgezet. Bron: Wikipedia.

2 Microbioom: 'darmflora', microbiota, probiotica

Oorzaken en gevolgen van vit. B12 deficiëntie

Een hond kan zelf geen vitamine B12 aanmaken, maar moet dit uit de voeding of een voedingssupplement halen. Oorzaken van vitamine B12 deficiëntie zijn:

- Te kort aan vitamine B12 in de voeding.
- Storing van de darmgezondheid.
- Aangeboren (erfelijke) vitamine B12 malabsorptie vanuit de darm.

Bepaalde darmbacteriën verbruiken ook vitamine B12 uit de voeding, zodat een overgroei van deze bacteriële populaties leidt tot concurrerende opname van vitamine B12 en dus leidt tot een vermindering van de voor de hond beschikbare hoeveelheid vitamine B12.

Tekort aan vitamine B12 in de voeding

Een tekort aan vitamine B12 in de voeding wordt gezien bij honden die een incomplete 'normale' voeding krijgen. Dat is vaak een (vlees)voeding zonder toevoeging van een premix die tekorten in de basisvoeding zou kunnen aanvullen. Vitamine B12 deficiëntie wordt ook gezien bij honden die vegetarische of vegan voeding krijgen aangeboden.

Richtlijn voor vitamine B12 in de voeding

Bij een recente (2022) evaluatie van praktijkresultaten in EduVet Dierenkliniek was in een groep van 303 honden (met klachten!) bij 154 honden (51%) de eerste meting van het serumgehalte van vitamine B12 (vaak fors) lager dan 400 pmol/L. Op basis van onze prakrijkresultaten met vitamine B12 suppletie bij patiënten met vitamine B12 deficiëntie nemen we aan dat de juiste referentiewaarden liggen tussen 500-900 pmol/L. Zie: Referentiewaarden, pagina 10.

Ons extern laboratorium (Idexx Laboratories) adviseert om bij een waarde ≤ 386 (afgerond ≤ 400 pmol/l) te suppleren. De nu nog steeds 'geldende', maar kennelijk inmiddels achterhaalde referentiewaarden voor het serumgehalte van vitamine B12 (173-599 pmol/L) blijken niet gevalideerd te zijn voor honden en in de praktijk blijkt ook dat de referentiewaarden veel hoger moeten zijn: 500-900 pmol/L. Zie: Referentiewaarden, pagina 10.

Casus: Vitamine B12 en foliumzuur te kort in voeding

Patiënt	Klacht	B12	B9
Leonberger, reu, 6 jaar	Hotspots	125	4.3

Advies	Resultaat	B12	B9
B12 suppletie	Geen hotspots	584	8.3
Geen B12 suppletie. Nieuwe voeding	Hotspots	184	27.4
Blijvend B12 suppletie	Geen hotspots	477	28.5

Er is hier ook verdenking van een vitamine B12 malabsorptie. Vitamine B12 is met suppletie per injectie 584 pmol/L en zonder suppletie 184 pmol/L, ondanks nieuwe complete voeding. Een andere hond in huis had eerst ook dezelfde incomplete voeding; meetresultaten: vitamine B12: 134 en foliumzuur: 4.4. Met de nieuwe complete voeding waren er geen klachten meer. Referentiewaarden: vitamine B12: 500-900 pmol/L, foliumzuur: 21-54 nmol/l.

Met in achtneming van het voorgaande is het heel aannemelijk, dat bij het vaststellen van de richtlijn voor vitamine B12 in hondenvoeding uitgegaan is van een veel te lage behoefte aan vitamine B12 bij honden. Het zou daarom heel zinvol kunnen zijn om de richtlijn voor vitamine B12 in hondenvoeding opnieuw onder de loep te nemen; die richtlijn zou weleens veel hoger moeten zijn.

Storing van de darmgezondheid

Storing van de darmgezondheid is vaak oorzaak van verminderde opname (malabsorptie) van vitamine B12 in de darm door toedoen van een defect darmslijmvlies (enterocyten) en gestoorde balans in het microbioom[1] (dysbiose). Vitamine B12 deficiëntie en gestoorde darmgzondheid is een kip-ei-verhaal: Vitamine B12 deficiëntie kan daarom oorzaak en/of gevolg zijn van een gestoorde darmgezondheid.

** Microbioom: 'darmflora', microbiota, probiotica*

Door vitamine B12 suppletie per injectie kan deze vicieuze cirkel worden doorbroken en kan de hond in principe op eigen kracht weer verder. Herstel van de darmgezondheid zou immers de opname van vitamine B12 uit de darm weer moeten normaliseren. Opvallend is dat er in veel gevallen toch blijvend suppletie noodzakelijk is om het serumgehalte van vitamine B12 voldoende op peil te houden.

Bij een gestoorde darmgezondheid en/of een te laag serumgehalte van vitamine B12 kan er een link bestaan met immuun gemedieerde aandoeningen elders in het lichaam. Bij die patiënten kan het voorkomen, op het moment waarop de patiënt wordt aangeboden in de kliniek, dat er (nog) geen of slechts vage verschijnselen van een gestoorde darmgezondheid aanwezig zijn!

Als het serum gehalte van vitamine B12 niet op peil is zullen zowel de reguliere als de complementaire behandelingen veel minder kans van slagen hebben.

Aangeboren (erfelijke) malabsorptie

Sommige rassen hebben een genetisch bepaalde vitamine B12 malabsorptie; opname van voldoende vitamine B12 via de darmwand is dan niet mogelijk. Wij hebben enige ervaring met aangeboren (erfelijke) malabsorptie bij de Duitse herder en de Australian shepherd; daar zien we de afwijking gemiddeld genomen vaker. Dat zijn zeker ook de patiënten die vaak levenslang met vaste regelmaat, bijv. 1 x per 14 dagen, een vitamine B12 injectie moeten hebben om het serum gehalte van vitamine B12 voldoende op peil te houden. We zien deze afwijking ook regelmatig bij andere rassen.

Gevolgen van vitamine B12 deficiëntie

Vaak zien we bij een milde vitamine B12 deficiëntie (nog) géén klachten, soms zelfs ook niet bij een fors tekort aan vitamine B12. De oorzaak daarvan is dat foliumzuur de taken van vitamine B12 kan overnemen. Foliumzuur maskeert op die manier de vitamine B12 deficiëntie.

Vitamine B12 deficiëntie kan met name een rol spelen bij chronische en/of steeds terugkerende klachten. Het suppleren van vitamine B12 zal in een aantal gevallen bij dergelijke klachten al het verschil kunnen maken. In een aantal gevallen zal suppletie 'slechts' een verschil en soms ook geen verschil kunnen maken. Bij een of geen verschil is aanvullende informatie uit extra anamnese en onderzoek dan nodig, om alsnog het probleem te kunnen oplossen. In veel gevallen spelen er meer oorzaken dan alleen een vitamine B12 deficiëntie.

Casus: Maagdarmklachten

Patiënt	Klacht	B12	B9
Draadhaar teckel, reu, 4.5 jaar	Chronische maagdarmklachten	202	18.3

Advies	Resultaat	B12	B9
B12 suppletie (Plan A*)	Geen klachten; recief 1ste interval	351	16.7
B12 suppletie 1 x per 14 dgn	Geen klachten	572	22.7

** Plan A: pagina 16*

Meest voorkomende klachten door vitamine B12 te kort

Maagdarmklachten		Overige klachten
Inflammatory Bowel Disease (IBD)		Auto-immuunziektes in het algemeen
Langdurig onbegrepen gebrek aan eetlust		Chronische bindvliesontsteking. KCS*
Vaak onbegrepen ochtendbraken		Onbegrepen gebrek aan energie
Hardnekkige Giardia infectie		Slechte vachtconditie, overmatig verharen
Chronische recidiverende dikke darm diarree		Allergie, hotspots, kaalheid zonder jeuk
Chronische dunne darm diarree		Demodex
Protein Losing Enteropathie (PLE)		Chronische, recidiverende oor(schelp) ontsteking (gist)
Exocriene Pancreas Insufficiëntie (EPI)		Epilepsie, tic-convulsive, locale neurologische uitval
Perianaal fistels (furunculose)		Symmetrische lupus onychodystrofie (SLO)

**KCS = keratoconjunctivitis sicca ('droog oog').*

Differentiaaldiagnose Inflammatory Bowel Disease (IBD)

	Dikke darm IBD	Dunne darm IBD
Eetlust	Goed tot zeer goed	Minder, wisselend of geen
Drinken	Normaal	Normaal of meer
Defecatie	Vaker, tenesmus	Normaal tot vaak
Ontlasting	Gevormd, zacht, dun, slijm, bloed	Waterdun, bloederig (donkerrood)
Braken	Niet of een enkele keer	Regelmatig
Periodiciteit	Ja	Nee
BCS	≥ 5/9	≤ 5/9
Gedrag	Geen zieke indruk	Meestal wel zieke indruk

Referentiewaarden

Meting van het serumgehalte van vitamine B12 wordt vooralsnog bij honden alleen gedaan in het bloed(serum). Er wordt (in het buitenland) wel onderzoek gedaan naar markers voor vitamine B12 deficiëntie in urine en/of feces. Die onderzoeken hebben nog niet voldoende duidelijkheid opgeleverd over de betrouwbaarheid van de meetresultaten bij honden. Er is zeker behoefte aan een laagdrempelige en goedkopere oplossing om vitamine B12 te kunnen meten, zodat we vaker kunnen monitoren.

De meting wordt bij voorkeur uitgevoerd bij een nuchtere hond. Voorheen moesten de patiënten 10-12 uur nuchter zijn vóór bloedafname, tegenwoordig is 6 uur voldoende en er zijn zelfs professionals die twijfelen aan de noodzaak van het nuchter zijn.

In de meeste gevallen vragen wij de eigenaar om de hond toch nuchter te houden, minimaal 6 uur vóór bloedafname. De reden om nuchter te zijn is, dat er mogelijk nog andere onderzoeken gedaan moeten waarvoor de patiënt (ook) nuchter moet zijn. Van belang is dat de eigenaar bij de controle van het serumgehalte van vitamine B12 altijd vermeldt of de patiënt wel of niet nuchter is. Dan kunnen we daarmee rekening houden bij de interpretatie van de meetresultaten.

We kunnen het vitamine B12 gehalte eenvoudigweg (nog) niet meten op celniveau. Aan de hand van heel veel klinische ervaringen weten we inmiddels wel hoe hoog het vitamine B12 gehalte in bloedserum moet zijn om klinisch verbetering van de klachten, die (mede) als gevolg van vitamine B12 deficiëntie zijn ontstaan, te kunnen verwachten. Logischerwijs mogen we er dan vanuit gaan dat er binnen de empirical based gevonden referentiewaarden voor vitamine B12 in serum er dan ook voldoende vitamine B12 op celniveau wordt opgenomen in het cel metabolisme.

Idexx referentiewaarden

Op het gebied van veterinair laboratoriumonderzoek maken wij gebruik van de diagnostiek, softwareproducten en in-clinic laboratoriumfaciliteiten van Idexx, inclusief hun nascholing en advisering. Idexx is een wereldleider in innovatie in de huisdiergezondheidszorg.

Idexx houdt voor het gehalte in het bloedserum van vitamine B12 vooralsnog als referentiewaarden 173-599 pmol/L aan. Idexx vermeldt daarbij wel dat niettemin vitamine B12 suppletie al moet plaats vinden in het onderste deel van het referentie interval. Dat betekent dat suppletie moet plaats vinden bij een serumgehalte van ≤ 386 pmol/L, afgerond ≤ 400 pmol/L. Op basis van onze praktijkervaringen in EduVet Dierenkliniek zijn wij er inmiddels ook van overtuigd dat als referentiewaarden voor vitamine B12 in serum minimaal 400 pmol/L moet worden aangehouden.

Referentiewaarden 500 – 900 pmol/L.

Aan de hand van veel praktijkervaringen in EduVet Dierenkliniek in de afgelopen jaren weten we dus inmiddels dat de ondergrens van het referentie interval op z'n minst op 400 pmol/L ligt. Wij hebben echter in een aantal gevallen gezien dat bij meetresultaten tussen 400-500 pmol/L er zelfs nog klinisch herstel optrad na suppletie.

Voorlopige conclusie is dat we als de juiste referentiewaarden voor de hond 500-900 pmol/L moeten aanhouden. Inmiddels weten we ook, dat, zoals eerder gemeld, de door de veterinaire laboratoria gehanteerde referentiewaarden in het verleden overgenomen zijn vanuit de humane geneeskunde en niet voor honden zijn gevalideerd.

Eenheden

Bij de beoordeling van de onderzoeksresultaten moet er altijd rekening mee worden gehouden dat de door ons gehanteerde referentiewaarden voor het vitamine B12 serumgehalte 500-900 gelden voor de meeteenheid pmol/L.

Voorbeeld van een patiënt met perianaal fistels:
Vitamine B12 = 363 (300-800 pg/ml). Er is naar aanleiding van dit meetresultaat, omdat dit valt binnen de door het betreffende laboratorium aangegeven referentiewaarden, geen actie meer ondernomen. Omgerekend is 363 pg/ml = 268 pmol/L. Uitgaande van referentiewaarden van 500-900 pmol/L moet er dus wel degelijk gesuppleerd worden. Na suppletie is de patiënt inderdaad alsnog hersteld.

Referentiewaarden foliumzuur

De referentiewaarden voor foliumzuur zijn volgens Idexx: 21-54 nmol/L. Oorzaak van te lage serumgehaltes van foliumzuur is meestal een tekort in de voeding. Hoognormale serumgehaltes van foliumzuur zien we regelmatig bij patiënten met vitamine B12 deficiëntie. Van veel te hoge serumgehaltes van foliumzuur nemen wij

vooralsnog aan dat er sprake is van dysbiose.

Opmerkelijk is, dat in de meeste gevallen van vitamine B12 deficiëntie na een behandeling met vitamine B12 suppletie, met of zonder microbioom en voedingsvezel, zowel een te laag als een te hoog serumgehalte foliumzuur zich 'vanzelf' normaliseert oftewel weer binnen de referentiewaarden valt. Om een te lage serumspiegel van foliumzuur te normaliseren, moet er natuurlijk voldoende foliumzuur in de voeding of in een voedingssupplement aanwezig zijn.

IDEXX LABORATORIES

IDEXX Vet.Med.Lab.
(a division of IDEXX Laboratories B.V.)
Scorpius 60, Building F
NL-2132 LR Hoofddorp

Vitamine B12	322	173 – 599	pmol/L *
Foliumzuur	46.0	21.1 – 54.0	nmol/L

* Opmerking:

Het wordt aangeraden om reeds in het onderste deel van het referentie interval (173-386 pmol/L) te starten met supplementeren van cobalamine.

RESULTAAT:

TEST	RESULTAAT	REFERENTIEWAARDE			
Vitamine B12 (Cobalamine) (CLIA)	161	173 - 599	pmol/l	-	1)
Foliumzuur (CLIA)	31.5	21.1 - 54.0	nmol/l		

Opmerkingen:
1)
Het wordt aangeraden om reeds bij een concentratie in het onderste deel van het referentie-interval te starten met het supplementeren van cobalamine.

Duitse herder met chronische diarree (IBD) en chronische oorontsteking

Op basis van het recente meetresultaat voor vitamine B12 = 161 pmol/L, het meetresultaat tijdens het eerste consult = 106 pmol/L en recidieven na stoppen met vitamine B12 suppletie is nu het advies: blijvend B12 suppletie, 1 x per 14 dagen, 1.500 µg (gewicht 50 kg).

RESULTAAT:

TEST	RESULTAAT	REFERENTIEWAARDE		
Vitamine B12 (Cobalamine) (CLIA)	227	173 - 599	pmol/l	
Foliumzuur (CLIA)	29.8	21.1 - 54.0	nmol/l	
cTLI (TLI canine) (CLIA)	14.6		ug/l	1)
Voorlopig referentie interval: 8.5 - 35 ug/l				

Duitse herder met therapieresistente perianaal fistels (furunculose)

Vitamine B12 = 227 pmol/L. Vóór 2019 ontbrak de vermelding dat vitamine B12 suppletie al moet plaats vinden in het onderste deel van het referentie interval (≤ 386 pmol/L). Niettemin hebben we vitamine B12 gesuppleerd met binnen 6 weken volledig en blijvend herstel.

RESULTAAT:

TEST	RESULTAAT	REFERENTIEWAARDE		
Vitamine B12 (Cobalamine) (CLIA)	166	173 - 599	pmol/l	-
Foliumzuur (CLIA)	26.3	21.1 - 54.0	nmol/l	

Greyhound met therapieresistente en heel pijnlijke 'eksterogen'

Na langdurige behandelingen zonder resultaat zijn 2 tenen geamputeerd. De hond werd aangeboden toen er een 3e teen aangetast was. Vitamine B12 = 166 pmol/L. Na (blijvende) suppletie is de 3e teen genezen en zijn verder geen recidieven meer opgetreden.

RESULTAAT:

TEST	RESULTAAT	REFERENTIEWAARDE	
Lipemie-index	++		
Hemolyse-index	+		
Foliumzuur (CLIA)	46.0	21.1 - 54.0	nmol/l
Vitamine B12 (Cobalamine) (CLIA)	322	173 - 599	pmol/l

Spaanse waterhond met uitgebreide kaalheid en veel huidschilfers

Vitamine B12 = 322 pmol/L. Advies: vitamine B12 suppletie. Controle 4 weken na de laatste injectie: vitamine B12 = 522. Vacht volledig hersteld en de hond opvallend meer energie. Advies: vitamine B12 suppletie 1 x per 4 weken. Na 5 maanden: vitamine B12 = 441. Advies: blijvend vitamine B12 suppletie, 1 x per 2 weken

Suppleren van vitamine B12

Suppletie kan in principe op twee manieren uitgevoerd worden: per onderhuidse injectie, dus buiten het maagdarmkanaal om, of oraal, dus via het maagdarmkanaal, als voedingssupplement.

Vitamine B12 suppletie per subcutane injectie

Onder het kopje 'Opname van vitamine B12 via de darm', pagina 15. in deze brochure is te zien, dat opname van vitamine B12 een ingewikkeld proces is. Een gestoorde darmgezondheid is in veel gevallen de basis van het ontstaan en voortduren van immuun gemedieerde aandoeningen, in de eerste plaats van de darm zelf! Bij een ingewikkeld transport en een zieke darmwand is twijfel over voldoende opname van vitamine B12 bij orale suppletie op zijn plaats. Wij adviseren daarom om suppletie van vitamine B12 in principe in alle gevallen te starten met het geven van injecties.

Op basis van onze praktijkervaringen in EduVet Dierenkliniek weten we inmiddels dat bij honden met (verdenking van) vitamine B12 deficiëntie, die per injectie zijn gesuppleerd, het injecteren, op een enkele uitzondering na, geen problemen oplevert; niet voor de hond, niet voor de eigenaar. Geen pijnreacties, geen stress en lage kosten. De eigenaar krijgt instructie van onze paraveterinairen om de injecties zelf toe te dienen.

Wij maken gebruik van ampullen met 1.000 of 1.500 µg Hydroxocobalamine (vitamine B12).

Dosis per subcutane injectie

Gewicht hond	Dosis	Ampul 1.000 µg, 2 ml	Ampul 1.500 µg, 1 ml
kg	µg	ml	ml
< 10	250	½	0.2
10-20	500	1	0.4
20-40	1.000	2	0.7
> 40	1.500	3	1.0

Overdosis

Vitamine B12 is, net als foliumzuur, een wateroplosbaar vitamine. Dat betekent dat een overdosis van vitamine B12 door het lichaam wordt afgevoerd (uitgeplast). Er wordt, ook in de humane geneeskunde, vanuit gegaan dat hoge doses vitamine B12 daarom geen ongewenste neveneffecten kunnen hebben. Niettemin streven wij ernaar om extreme overdoseringen te vermijden. Dat kunnen we alleen bereiken door adequate monitoring van de serumgehaltes.

Bij uitzondering zien we een onbegrepen extreem hoog serum gehalte van vitamine B12; bijvoorbeeld een serumgehalte van 3.000 pmol/L. Opmerkelijk, als we ervan uitgaan dat wateroplosbare vitaminen bij te grote hoeveelheden worden uitgeplast. Oorzaken zouden theoretisch kunnen zijn een meetfout, overgroei van B12 producerende ('foute') bacteriën en/of een lekkage van vitamine B12 vanuit het vitamine B12 depot in de lever naar de bloedbaan als gevolg van een andere ziekte, zoals van een leverlijden.

Vitamine B12 suppletie per orale toediening

In principe suppleren we bij voorkeur per subcutane injectie. Vergeleken met orale suppletie is de kans op voldoende serumgehalte van vitamine B12 groter, de frequentie van toedienen lager en injecteren is goedkoper. Soms is voor langere termijn met regelmaat toedienen van een injectie te veel stress voor de hond en/of eigenaar. Dan is het niet anders en gaan we over op orale suppletie van vitamine B12. Zie: Hypersuppletie van vitamine B12, p 14.

Voor orale suppletie kunnen we een voedingssupplement gebruiken dat alleen vitamine B12 bevat. Dit zal meestal een voedingssupplement zijn dat bedoeld is voor mensen. Zoals eerder vermeld is in de meeste gevallen alleen vitamine B12-suppletie voldoende om ook een te lage of te hoge serumspiegel van foliumzuur te normaliseren, tenzij er onvoldoende foliumzuur in de voeding zit.

In de diergeneeskunde is er een voedingssupplement verkrijgbaar dat zowel vitamine B12 (cobalamine) als foliumzuur bevat. Wij schrijven capsules voor met daarin 500 µg cyanocobalamine (vitamine B12) en 200 µg foliumzuur. Zoals ook eerder vermeld, hebben wij op basis van onze ervaring de indruk dat honden met een te lage serumspiegel van vitamine B12 vrij vaak een normale of zelfs een hoog-normale serumspiegel van foliumzuur hebben.

De logische conclusie zou zijn dat we in de meeste gevallen van vitamine B12-tekort een product kunnen voorschrijven dat simpelweg alleen vitamine B12 bevat. De combinatie zou alleen nodig zijn als er onvoldoende foliumzuur in de voeding zit.
In de praktijk wordt de combinatie nog vaak gebruikt. Vooral vanwege de makkelijke manier van toedienen: de inhoud van de capsules over het voer strooien. We gaan ervan uit dat te hoge serumwaarden van zowel vitamine B12 als foliumzuur door hun wateroplosbaarheid niet optreden als gevolg van suppletie. Toch is het wat mij betreft verstandig om patiënten te monitoren en ook de uitzonderingen te behoeden voor uitzonderlijk langdurig te hoge serumspiegels van beide. Het wordt aanbevolen de serumspiegels 6-8 weken na het starten van de medicatie te controleren, terwijl de kuur nog steeds aan de gang is, 1 dag na de laatste toegediende dosis.

Dosis per orale toediening

Gewicht kg	Dosis µg	Vit. B12 1.000 µg tablet	B12 + B9 500 µg, 200 µg capsule
< 10	250	odd ½	odd 1
10-20	500	odd 1	1 x dgs 1
20-40	1.000	1 x dgs 1	1 x dgs 2
> 40	1.500	1 x dgs 1½	1 x dgs 3

dgs = daags, odd = om de dag

Hypersuppletie van vitamine B12 per oraal

Op basis van (beperkt) onderzoek en praktijkervaringen weten we dat met hypersuppletie oftewel met frequente orale toediening van hoge doses vitamine B12 de serumgehaltes kunnen normaliseren bij honden met vitamine B12 deficiëntie. Kennelijk komt er door hypersuppletie ook voor vitamine B12 een ander absorbtiemechanisme, passieve diffusie, op gang, dat onafhankelijk is van intrinsieke factoren uit de alvleesklier (pancreas). Bij patiënten met een aangeboren (erfelijke) vitamine B12 malabsorptie via de darm is vooralsnog suppletie per subcutane injectie een 'must'.

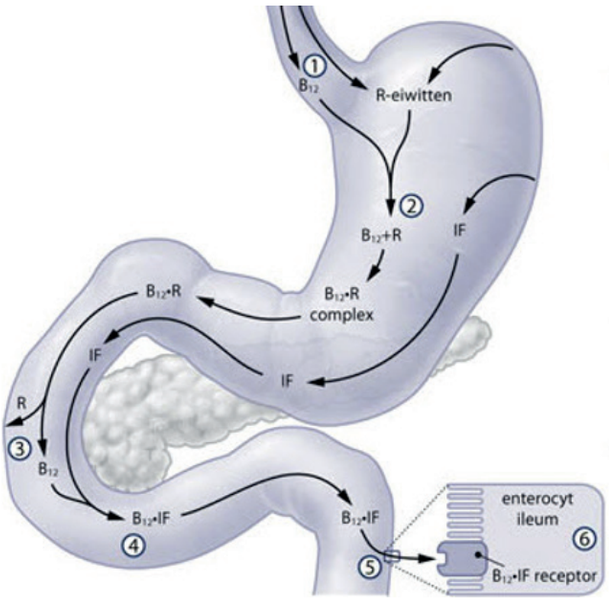
De praktijk leert dat in verreweg de meeste gevallen, als er sprake is van niet alleen een vitamine B12 deficiëntie, maar tegelijkertijd ook van een foliumzuur deficiëntie, door suppletie van alleen vitamine B12 beide serumgehaltes normaliseren. Uiteraard alleen als er geen voedingstekorten zijn.

Voorwaarden voor vitamine B12 per oraal

Op basis van de evaluatie van praktijkervaringen tot nu toe gaan we vooralsnog uit van de volgende voorwaarden voor orale vitamine B12 suppletie:

- Bij een intacte maagdarmgezondheid, voor zover wij dat kunnen vaststellen
- Bij vitamine B12 serumgehaltes > 200 pmol/L
- Alleen met vitamine B12 hypersuppletie
- Alleen met voldoende monitoring van het serumgehalte van beide vitamines

Opname van vitamine B12 via de darm



1. Vitamine B12 en R-proteïne
2. Vitamine B12 wordt gekoppeld aan R-proteïne
3. Vitamine B12 wordt losgekoppeld van R-proteïne
4. Vitamine B12 wordt gekoppeld aan intrinsieke factor (IF)
5. Vitamine B12 + IF wordt gekoppeld aan specifieke receptoren
6. Vitamine B12 wordt door enterocyten opgenomen via endocytose

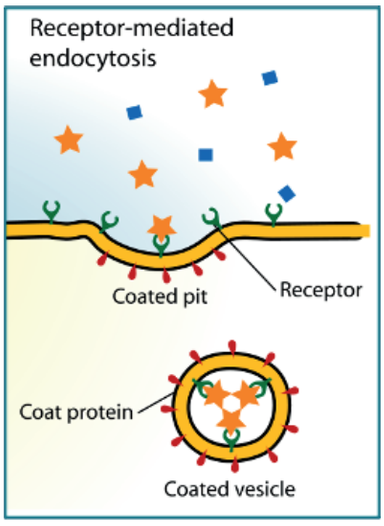
1.
Eiwitgebonden vitamine B12 wordt uit voeding of voedingssupplementen opgenomen en komt samen met het R-proteïne bevattend speeksel in de maag. R-proteïne moet vitamine B12 door de maag heen loodsen en beschermen tegen maagzuur. De zuurtegraad van de maag is zeker een aandachtspunt bij suppletie van vitamine B12. Bij te veel maagzuur bestaat de kans dat de gesuppleerde vitamine B12 de passage door de maag niet 'overleeft'.

2.
In de maag zorgt het eiwit verteringsenzym pepsine ervoor, dat vitamine B12 vrij komt en gekoppeld kan worden aan het R-proteïne uit het speeksel, zodat vitamine B12 ongeschonden door de maag naar de twaalfvingerige darm (duodenum) kan worden getransporteerd.

3, 4.
In de twaalfvingerige darm (duodenum) zorgt het eiwit verteringsenzym protease ervoor, dat vitamine B12 weer vrijkomt en gekoppeld kan worden aan een voor vitamine B12 specifieke intrinsieke factor die afkomstig is uit de alvleesklier (pancreas): B12 + IF.

5, 6
In het laatste deel van de dunne darm (ileum) vindt er een koppeling plaats van de combi B12 + IF aan de voor de combi specifieke receptoren in de darmwand en kan opname (via endocytose) van vitamine B12 via de darmwand plaats vinden.

Endocytose



Bij endocytose wordt een stof, in dit geval vitamine B12, in een cel ogenomen doordat het door de celmembraan wordt ingesloten en daarin vervoerd naar de bloedcirculatie.

Vitamine B12 wordt in principe via endocytose opgenomen in het laatste deel van de dunne darm (ileum), foliumzuur wordt via passieve diffusie opgenomen in het eerste deel van de dunne darm (ileum). Het is begrijpelijk dat zo'n complex proces om vitamine B12 op te nemen snel hapert bij een verstoorde gastro-intestinale gezondheid.

Plan A
Periode van 14 weken

Stap	Advies
1	B12 suppletie SC, 1 x per week, gedurende 6 weken. Zie voor dosis: 'Dosis per subcutane injectie' p.13
2	Overleg direct na de 6e injectie via telefoon en/of consult over resultaat en vervolg
3	Interval van 4 weken zonder B12 suppletie of naar plan B
4	Na de eerste 4 weken interval éénmalig B12 suppletie SC. Zie voor dosis: 'Dosis per subcutane injectie', p. 13
5	Tweede interval van 4 weken zonder B12 suppletie of alsnog naar plan B
6	Na het tweede interval van 4 weken serumgehalte B12 en foliumzuur meten

Vitamine B12 deficiëntie en gestoorde darmgezondheid is een kip-ei-verhaal. Doel van plan A is om gedurende de eerste periode van 6 weken het vitamine B12 serumgehalte op niveau te brengen en daarmee te bereiken dat de hond weer zelf voldoende B12 zal kunnen opnemen uit een gezonde darm. Gekozen wordt voor een subcutane B12 suppletie om een eventuele malabsorptie in de darm te omzeilen.

Als de klinische klachten na de 6e injectie volledig verdwenen zijn en ook wegblijven, wordt plan A verder vervolgd. Na 2 intervallen van 4 weken (zonder suppletie) met nog een éénmalige injectie tussen de beide intervallen, controleren we de serumgehaltes van vitamine B12 (en foliumzuur); dat is dan dus 4 weken na de laatste (7e) injectie en 14 weken na de start van de vitamine B12 suppletie.

In de meeste gevallen van vitamine B12 deficiëntie zal na toediening van vitamine B12 per onderhuidse injectie, met of zonder extra microbioom en voedingsvezel, zowel een te laag als een te hoog serumgehalte van foliumzuur zich 'vanzelf' normaliseren oftewel weer binnen de referentiewaarden komen.

Suppletie schema na 14 weken

B12 serumgehalte	B12 suppletie	B12 controle serumgehalte
≤ 500 pmol/L	1 x per 14 dagen (10x)	2 weken na de laatste injectie
500-900 pmol/L	Geen suppletie	Controle op geleide van klinisch verloop

Bij een serumgehalte van ≤ 500 pmol/L en zonder klinische klachten wordt geadviseerd om gedurende een periode van 20 weken 1x per 14 dagen vitamine B12 per subcutane injectie te suppleren. Als de klachten in die periode recidiveren is telefonisch overleg en/of een consult in EduVet Dierenkliniek noodzakelijk.

Na 20 weken wordt het serumgehalte van vitamine B12 (en foliumzuur) gemeten, 14 dagen na de laatste injectie. Op basis van de uitslag zal ervoor worden gekozen om of blijvend te suppleren (en in welke frequentie) of te stoppen met suppleren.

Bij een serumgehalte van 500-900 pmol/L en zonder klinische klachten kan suppletie worden stopgezet. Controle is dan alleen op basis van het klinisch verloop. Een goed beeld van de oorspronkelijke klachten en het herstelproces zijn dan belangrijk. De oorspronkelijke klachten zijn dan voor ons en de eigenaar van de patiënt de 'controlelampjes' voor de verdere monitoring op geleide van het klinisch verloop. Als de klachten recidiveren is telefonisch overleg en/of een consult in EduVet Dierenkliniek noodzakelijk.

Plan B

Periode van 28 weken

Stap	Advies
1	B12 suppletie SC, 1 x per week, gedurende 6 weken. Zie voor dosis: 'Dosis per subcutane injectie' p.13
2	Overleg direct na de 6e injectie via telefoon en/of consult over resultaat en vervolg
3	B12 suppletie SC, 1 x per 14 dagen, gedurende 20 weken. Zie voor dosis: 'Dosis per subcutane injectie' p.13
4	Na 20 weken, 14 dagen na de laatste injectie serumgehalte B12 en foliumzuur meten

Vitamine B12 deficiëntie en gestoorde darmgezondheid is een kip-ei-verhaal. Net als van plan A is het doel van plan B om gedurende de eerste periode van 6 weken het vitamine B12 serumgehalte op niveau te brengen en daarmee te bereiken dat de hond weer zelf voldoende B12 zal kunnen opnemen uit een gezonde darm. Gekozen wordt voor B12 suppletie via een subcutane injectie om een eventuele malabsorptie in de darm te omzeilen.

Als de klinische klachten na de 6e injectie nog niet (volledig) verdwenen zijn en/of de klinische klachten recidiveren of verergeren tijdens de intervallen van 4 weken (vaak in de 3e week), wordt verder plan B gevolgd.

Gedurende 20 weken wordt 1 x per 14 dagen vitamine B12 gesuppleerd. Uit ervaring blijkt dat de frequentie van 1 x per 14 dagen vitamine B12 suppletie bij honden in verreweg de meeste gevallen klopt. Na 20 weken wordt het serumgehalte van vitamine B12 (en foliumzuur) gemeten, 14 dagen na de laatste injectie; dat is dan dus 2 weken na de laatste (16e) injectie en 28 weken na de start van de vitamine B12 suppletie.

Op basis van de uitslag zal ervoor worden gekozen om of blijvend te suppleren (en in welke frequentie) of te stoppen met suppleren.

Suppletie schema na 28 weken

B12 serumgehalte	B12 suppletie	B12 controle serumgehalte
≤ 500 pmol/L	1 x per 14 dagen (blijvend)	Per individueel geval in overleg
500-900 pmol/L	Geen suppletie	Op geleide van klinisch verloop

Bij een serumgehalte van ≤ 500 pmol/L en zonder klinische klachten wordt geadviseerd om blijvend 1x per 14 dagen vitamine B12 per subcutane injectie te suppleren. Eventuele controle van de serumgehaltes wordt per individueel geval overlegd. Als de klachten recidiveren is telefonisch overleg en/of een consult in EduVet Dierenkliniek noodzakelijk.

Bij een serumgehalte van 500-900 pmol/L en zonder klinische klachten kan suppletie worden stopgezet. Controle is dan alleen op basis van het klinisch verloop. Een goed beeld van de oorspronkelijke klachten en het herstelproces zijn dan belangrijk. De oorspronkelijke klachten zijn dan voor ons en de eigenaar van de patiënt de 'controlelampjes' voor de verdere monitoring op geleide van het klinisch verloop. Als de klachten recidiveren is telefonisch overleg en/of een consult in EduVet Dierenkliniek noodzakelijk.

Aanvullende behandeling

Vitamine B12 deficiëntie en gestoorde darmgezondheid is een kip-ei-verhaal. Darmgezondheid is bij de behandeling van vitamine B12 deficiëntie dus een belangrijk aandachtspunt. Hoewel het op niveau brengen van het serumgehalte van vitamine B12 een basisvoorwaarde is voor herstel van de darmgezondheid, zijn er in de meeste gevallen nog extra behandelingsmogelijkheden beschikbaar en nodig voor volledig herstel. Aanvullende behandelingen zijn: aangepast dieet, microbioom (probiotica), prebiotica en poep transplantatie.

Op een enkele uitzondering na starten wij bij honden met vitamine B12 deficiëntie en de daaraan gerelateerde chronische gestoorde darm gezondheid (IBD) en/of andere chronische immuun gemedieerde aandoeningen altijd met de combi vitamine B12 suppletie, microbioom en prebiotische voedingsvezels.

Voeding

In veel gevallen veranderen wij in principe nog niets aan de voeding. De overweging daarbij is dat door te starten met medicatie en tegelijkertijd ook te veranderen van voeding het uiteindelijke behandelingsresultaat minder goed is te beoordelen.

Echter, bij een gestoorde darmgezondheid is de kans aanwezig dat de anders zo hechte verbindingen (tight junctions) tussen de darmwandcellen (enterocyten) minder hecht zijn, de darmwand daardoor poreuzer wordt en er 'lekkage' plaats vindt van stoffen direct in de bloedbaan. Als stoffen (bijv. dierlijk eiwit) die een allergie zouden kunnen veroorzaken (allergenen) direct in de bloedbaan 'lekken', zal het herstel van de darmwand door de ontsteking als gevolg van een allergische reactie extra kunnen vertragen.

Vanuit dat oogpunt zou, vooral in de beginfase van de behandeling van een gestoorde darmgezondheid in bepaalde gevallen een goed verteerbaar en hypoallergeen dieet een positieve rol kunnen spelen. Door reductie van onverteerde voedingsbestanddelen kan overgroei van 'foute' bacteriën beperkt worden. Door potentiële voedselallergenen te vermijden zullen in die zeldzame gevallen ook ontstekingen als gevolg van een allergische reactie minder zijn.

Overigens moeten we ons ervan bewust zijn, dat een voedselallergie maar zelden voorkomt. Het stellen van de diagnose voedselallergie is lastig. De diagnose 'voedselallergie' is vaak niet goed te onderbouwen en dan ook eerder fictie dan feit.

De realiteit is dat verreweg de meeste patiënten met immuun gemedieerde gastro-intestinale aandoeningen die in onze kliniek worden aangeboden voor een second opinion al op een licht verteerbare hypoallergene voeding staan.

De indruk bestaat dat bij verdenking van chronische voeding gerelateerde aandoeningen nog te vaak (dieet) voeding aangepast wordt aan de 'patiënt', in plaats van de hond 'aan te passen' aan normale voeding. Wij proberen uiteindelijk met onze behandeling te streven naar een gezonde hond die normale voeding kan verdragen. In een later stadium van de behandeling kan, als de patiënt zover is, dat hij of zij normale voeding kan verdragen, er alsnog worden overgegaan naar normale voeding.

Medicatie

Indien nodig schrijven wij (tijdelijk) reguliere medicatie voor, zoals antibiotica, ontstekingsremmers of immuun suppressieve middelen. Complementaire medicatie wordt pas voorgeschreven als de behandeling met vitamine B12 suppletie, microbioom, voedingsvezels, eventuele dieet aanpassing en reguliere medicatie geen of onvoldoende resultaat opleveren.

Herstel van de darmgezondheid

Herstel van de darmgezondheid betekent vooral herstel van de inhoud van de darm, maar ook herstel van de darmfunctie.

Met de inhoud van de darm doelen wij hier met name op het microbioom. Microbioom is de verzameling van een grote diversiteit van micro-organismen in de darm, inclusief bacteriën, virussen en schimmels, in de juiste verhoudingen en met een grote verscheidenheid aan nuttige functie specificaties ten behoeve van een optimale (darm) gezondheid.

Een goede balans in het microbioom kan ervoor zorgen dat ziekteverwekkende (pathogene) micro-organismen niet de kans krijgen de boventoon te gaan voeren (overgroei) en

de patiënt ziek te maken. Met de darmfunctie doelen wij hier met name op het weefsel (enterocyten) en de motiliteit (peristaltiek) van de darmwand.
Met voeding en medicatie, strikt genomen beide ook inhoud van de darm, kunnen we zowel de samenstelling van het microbioom beïnvloeden, als het herstel van de darmfunctie ondersteunen.
Herstel van de darmgezondheid heeft zeker ook prioriteit bij diagnostiek en behandeling van de aan darmgezondheidsstoornis gelinkte immuun gemedieerde klachten elders in het lichaam. Zie: Meest voorkomende klachten door vitamine B12 te kort, pagina 9.

Microbioom en voedingsvezel

Bij vitamine B12 deficiëntie schrijven wij meestal naast vitamine B12 suppletie ook een selectie van gezonde bacteriën en voedingsvezels voor. De selectie van gezonde bacteriën spelen een belangrijke rol in het microbioom van de darm van een gezonde hond. Per individuele patiënt besluiten we of we de behandeling verder aanvullen met een voedingsadvies, reguliere en/of complementaire medicatie.

Microbioom

In EduVet Dierenkliniek schrijven wij ter versterking van het microbioom in de darm als extra microbioom Omnibiotic SR-9 of Omnibiotic AAD-10 voor. De afkorting SR staat voor 'stress repair', wat duidt op de relatie die er bestaat tussen stress en de balans in het microbioom in de darm. Stress vermindering op zich is in aantal gevallen zeker nog een punt van extra aandacht als aanvullende behandeling.

Beide producten bevatten een selectie van o.a. Lactobacillen en Bifidobacteriën. Deze producten zijn bestemd voor mensen. Het microbioom in de darm van honden toont enige overeenkomst met dat van mensen.

Wij nemen op basis van onze ervaringen aan dat de selectie van o.a. Lactobacillen en Bifidobacteriën een belangrijke rol speelt in de totale verzameling van het microbioom van de hond. Zelfs als we ervan bewust zijn dat het microbioom in de darm per individuele hond verschilt, afhankelijk van wat de hond uit zijn omgeving opneemt. Een groot deel van het microbioom in de darm bestaat uit bacteriën die in buitenlucht (zuurstof) niet kunnen overleven (anaerobe bacteriën), zodat deze helaas ook niet als voedingssupplement kunnen worden toegediend.

OMNIBIOTIC® SR-9

Omnibiotic SR-9 wordt ingezet bij schade aan het microbioom en het darmslijmvlies ('Leaky Gut'), waarbij vermoed wordt dat stress (mede) een rol speelt bij het ontstaan van een dysbiose en darmslijmvliesschade. Het microbioom is heel stressgevoelig. Dysbiose houdt in een verstoring van de balans in het microbioom van de patiënt, vermindering van de diversiteit en scheve verhoudingen zoals overgroei van ziekteverwekkende bacteriën, met schade aan het darmslijmvlies.

Een microbioom in balans speelt een cruciale rol bij de vertering en opname van voedingstoffen, de productie van vitaminen, enzymen en hormonen, ter versterking van immuunsysteem en energieleverantie.

Dosering: afhankelijk van het lichaamsgewicht, de oorzaak van de dysbiose (door voeding, stress of medicatie) en de schade die is ontstaan is de dosering 1 of 2 x daags ½ sachet (< 40 kg) of 1 sachet (> 40 kg); 1 sachet bevat 3 gram. De behandelingsduur hangt af van het resultaat van de behandeling als totaal, bijv. de respons op vitamine B12 suppletie.

Bereiding: het middel moet worden geroerd in 150-200 ml vloeistof (bijv. water of yoghurt), 2 minuten wachten, nog eens roeren en dan toedienen.

Bijwerkingen: soms winderigheid en/of constipatie. Het middel is vrij van dierlijk eiwit, gluten, gist en lactose.

Samenstelling: *Maïszetmeel, maltodextrine, inuline, kaliumchloride, plantaardig eiwit (rijst), selectie van bacteriestammen (Lactobacillen en Bifidobacteriën)*, magnesiumsulfaat, fructo-oligosacchariden (FOS), enzymen (amylase), mangaansulfaat.*

* Lactobacillus casei W56, Lactobacillus acidophilus W22, Lactobacillus paracasei W20, Bifidobacterium lactis W51, Lactobacillus salivarius W24, Lactococcus lactis W19, Bifidobacterium lactis W52, Lactobacillus plantarum W62, Bifidobacterium bifidum W23

OMNi-BiOTiC® AAD-10

Omnibiotic AAD-10 wordt ingezet bij schade aan het microbioom, die ontstaat tijdens en na een antibioticumkuur. Het middel wordt dan ook ingezet tijdens en na een antibioticumkuur. Maar ook bij patiënten met een historie van overmatige toediening van antibiotica of andere medicatie die schadelijk is voor het microbioom. De dysbiose die daardoor ontstaat houdt in verstoring van de balans in het microbioom van de patiënt, vermindering van de diversiteit, scheve verhoudingen zoals overgroei van ziekteverwekkende bacteriën (bijv. Clostridium difficile), die ook schadelijk stoffen (toxinen) produceren.

Een microbioom in balans speelt een cruciale rol bij de vertering en opname van voedingstoffen, de productie van vitaminen, enzymen en hormonen, ter versterking van immuunsysteem en energieleverantie.

Dosering: afhankelijk van het lichaamsgewicht, de oorzaak van de dysbiose (voeding, stress of medicatie) en de schade die is ontstaan is de dosering 1 of 2 x daags ½ sachet (< 40 kg) of 1 sachet (> 40 kg); 1 sachet bevat 5 gram. De behandelingsduur hangt af van het resultaat van de behandeling als totaal, bijv. de respons op vitamine B12 suppletie.

Bereiding: het middel moet worden geroerd in 150-200 ml vloeistof (bijv. water of yoghurt), 2 minuten wachten, nog eens roeren en dan toedienen.

Bijwerkingen: soms winderigheid en/of constipatie. Het middel is vrij van dierlijk eiwit, gluten, gist en lactose.

Samenstelling: *Maïszetmeel, maltodextrine, inuline, kaliumchloride, plantaardig eiwit (rijst), selectie van bacteriestammen*, magnesiumsulfaat, fructo-oligosacchariden (FOS), enzymen (amylasen), vanillesmaak, mangaansulfaat.*

*Lactobacillus acidophilus W55, Lactobacillus acidophilus W37, Lactobacillus paracasei W72, Lactobacillus rhamnosus W71, Enterococcus faecium W54, Lactobacillus salivarius W24, Lactobacillus plantarum W62, Bifidobacterium bifidum W23, Bifidobacterium lactis W18, Bifidobacterium longum W51

Voedingsvezel

In EduVet Dierenkliniek schrijven wij, ter ondersteuning van de verbetering van het microbioom in de darm als voedingsvezels Omni-Logic Fibre, Omni-Logic Immun, Protexin ProFibre of VetPlus Fibor, voor. De voorgeschreven voedingsvezels bestaan uit niet-fermenteerbare en/of fermenteerbare vezels.

Voedingsvezels worden voorgeschreven ter verbetering van de consistentie van de feces en de motiliteit van de endeldarm (niet-fermenteerbare vezels), maar vooral ook als prebiotische vezels (fermenteerbare vezels) oftewel als voeding voor het microbioom.

Prebiotische (fermenteerbare) voedingsvezels worden in de dikke darm afgebroken, dienen dan als voeding voor Lactobacillen en Bifidobacteriën en zorgen daarmee voor meer aanwas en meer activiteit van deze 'gezonde' bacteriën. Deze bacteriën produceren korte-keten-vetzuren (o.a. boterzuur) die een positief effect hebben op de darmwerking en het immuunsysteem.

OMNi-LOGiC® FIBER

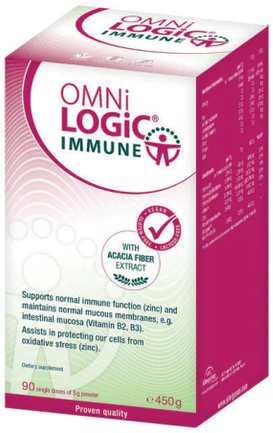
Fermenteerbare (prebiotische) en niet fermenteerbare voedingsvezels. 40% wordt gefermenteerd in de dikke darm, 50% wordt uitgescheiden in de ontlasting als onoplosbare vezels.

Dosering: afhankelijk van het lichaamsgewicht, 1 of 2 x daags ½ maatschepje (< 40 kg) of 1 afgestreken maatschepje (> 40 kg); 1 maatschepje bevat 5 gram. De behandelingsduur hangt af van het resultaat van de behandeling als totaal, bijv. de respons op vitamine B12 suppletie.

Bereiding: het middel moet worden geroerd in 150-200 ml vloeistof (bijv. water of yoghurt), 2 minuten wachten, nog eens roeren en dan toedienen.

Bijwerkingen: soms winderigheid en/of constipatie. Het middel is vrij van dierlijk eiwit, gluten, gist en lactose.

OMNi-LOGiC® IMMUN



Prebiotische voedingsvezels voor toename van actieve Bifidobacteriën en Lactobacillen en de aanmaak van korte-keten-vetzuren (o.a. boterzuur), die van belang zijn voor het herstel van het darmslijmvlies. Met prebiotische vezels kunnen we ook de groei en activiteit bevorderen van de anaerobe bacteriën. Anaerobe bacteriën kunnen we niet extra toedienen, omdat deze niet overleven in de buitenlucht (met zuurstof).

Dosering: afhankelijk van het lichaamsgewicht, 1 of 2 x daags ½ maatschepje (< 40 kg) of 1 afgestreken maatschepje (> 40 kg). 1 maatschepje bevat 5 gram. De behandelingsduur hangt af van het resultaat van de behandeling als totaal, bijv. de respons op vitamine B12 suppletie.

Bereiding: het middel moet worden geroerd in 150-200 ml vloeistof (bijv. water of yoghurt), 2 minuten wachten, nog eens roeren en dan toedienen.

Bijwerkingen: soms winderigheid en/of constipatie. Het middel is vrij van dierlijk eiwit, gluten, gist en lactose.

Protexin® Pro-Fibre / Vetplus® Fibor

Fermenteerbare en niet fermenteerbare voedingsvezels, met daarnaast extra prebiotica en/of probioticum en/of Enterococcus faecium. Door de bereidingswijze is het probioticum minder stabiel en is aanvullend microbioom noodzakelijk bij therapeutisch gebruik.

Samenstelling Protexin Pro Fibre: Tarwevoer, Alfalfameel, Suikerbiet, Psyllium husk, Tarwezemelen, Lignocellulose, Lijnzaad, Preplex prebioticum (Fructo-oligosacchariden), Kaolien, Preplex prebioticum - Acacia (Arabische gom). Enterococcus faecium.

Samenstelling Vetplus Fibor: Kiwi, dieetvezels, prebiotica, aminozuren, mineralen.

Overige producten

Er zijn meer producten op de markt die bedoeld zijn om het microbioom in de darm te verbeteren; daar zullen ongetwijfeld ook goede producten bij zijn. Wij hebben echter met deze producten tot nu toe zelf geen ervaring. Wij hebben wel veel praktijkervaring met de door ons voorgeschreven producten. Van deze producten weten we wat we daarvan kunnen verwachten.

Niet vanuit een commerciële gedachte, maar louter en alleen vanuit goede diergeneeskundige zorg, vragen wij de eigenaar de voor ons bekende producten toe te passen, zodat een goede monitoring van de behandelingsresultaten mogelijk is.

Microbioom transplantatie

Hoewel wij in de praktijk ervaren dat de toevoeging van een selectie Lactobacillen en Bifidobacteriën en prebiotische voedingsvezels een significante rol spelen in het herstel van de darmgezondheid, is de verzameling van micro-organismen in het microbioom van de darm van een gezonde hond 'oneindig' veel groter, biljoenen bacteriën met daarnaast nog veel andere micro-organismen zoals virussen en schimmels.

In het Gastrointestinal Laboratory van de Texas A&M Universtity, doen collegae Jan S. Suchodolski en Jörg Steiner c.s., onderzoek naar Fecal Microbiota Transplantation (FMT). Hierbij wordt een volledig monster van het microbioom bij een gezonde hond afgenomen en getransplanteerd in een patiënt. In EduVet Dierenkliniek volgen we de ontwikkeling van dit onderzoek.

Evaluatieformulier | voorbeeld

Naam hond		Naam eigenaar		Ras	
Donald		van Dieren		Golden Retriever	
Geslacht	**Leeftijd**	**Consult kliniek**	**Telefonisch overleg**	**E-mail info**	**Whatsapp info**
Reu	5 jaar	Kliniek	n.v.t.	n.v.t	n.v.t

Datum	
3 mei 2022	

Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek

Vanaf de leeftijd van 4 mnd diarree. Langdurig Giardia positief. Vanaf de leeftijd van 6-7 maanden periodiek (1 x in de 3 weken) 1-2 dagen diarree. Feces eerst gevormd, dan zacht, dan dun, vaak met slijm, soms met vers bloed. Niet ziek en eetlust blijft heel goed. Bloed: B12: **202** (500-900 pmol/L). Foliumzuur: **26** (21-54 nmol/L).

Behandelingsadviezen:

B12 suppletie SC volgens Plan A (zie pag. 16). Microbioom (Omnibiotic SR-9). Voedingsvezels (Protexin Pro-Fibre).

Datum	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info
8 juli 2022	Kliniek	n.v.t.	n.v.t	n.v.t

Behandelingsresultaten: Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek (indien nodig)

Na 6 weken 1 x per week B12 suppletie SC, microbioom (Omnibiotic SR-9) en voedingsvezels (Protexin Pro-Fibre) waren er geen klachten meer. In week 3 van het 1ste interval trad recidief op. Verbetering na 7de injectie. Bloed (2 weken na 7de injectie): B12: **351** (500-900 pmol/L). Foliumzuur: **32** (21-54 nmol/L).

Behandelingsadviezen

Vervolg volgens Plan B (zie pag. 17): B12 suppletie SC, nu blijvend 1 x per 14 dagen. Tevens microbioom (Omnibiotic SR-9) en voedingsvezels (Protexin Pro-Fibre) continueren.

Datum	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info
2 december 2022	n.v.t	n.v.t.	E-mail info	n.v.t

Behandelingsresultaten: Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek (indien nodig)

Geen klachten. Bloed (2 weken na laatste injectie): B12: **572** (500-900 pmol/L). Foliumzuur: **28** (21-54 nmol/L).

Behandelingsadviezen

Geen toediening van B12 suppletie, microbioom en vezels. Controle op geleide van klinisch verloop.

Evaluatieformulier | invullen door eigenaar

Naam hond		Naam eigenaar		Ras	
Geslacht	Leeftijd	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info

Datum	
Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek	
Behandelingsadviezen:	

Datum	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info
Behandelingsresultaten: Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek (indien nodig)				
Behandelingsadviezen				

Datum	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info
Behandelingsresultaten: Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek (indien nodig)				
Behandelingsadviezen				

Evaluatieformulier | invullen door eigenaar

Naam hond		Naam eigenaar		Ras	
Geslacht	Leeftijd	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info

Datum	
Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek	
Behandelingsadviezen:	

Datum	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info
Behandelingsresultaten: Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek (indien nodig)				
Behandelingsadviezen				

Datum	Consult kliniek	Telefonisch overleg	E-mail info	Whatsapp info
Behandelingsresultaten: Anamnese - Klinisch onderzoek - Aanvullend onderzoek (indien nodig)				
Behandelingsadviezen				

Ruimte voor notities & uitleg

EduVet

DIERENKLINIEK

Accustraat 3-5
3903 LX Veenendaal

info@eduvet.nl
www.eduvet.nl

+ 31 (0) 6 25 42 30 20
ma t/m vrij 09.00-16.30 uur