

Zijn windhonden ook echt honden?



Leo Steenbergen

Inhoud

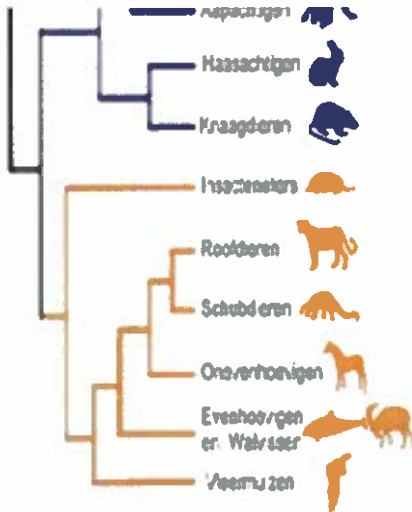
1. De ontwikkeling van de groep Windhonden	1
2. Waar zitten de verschillen.	7
3. Het Bloed.	8
3.1 Bloedcellen	8
3.1.1 Rode bloedcellen	9
3.1.2 Witte bloedcellen	9
3.2 Bloedplaatjes	10
3.3 Plasma.....	10
3.4 Antistoffen	11
4. Het bloedonderzoek	12
4.1. Rode bloedcellen.	13
4.2 Witte bloedcellen.	14
4.3 Bloedplaatjes	14
4.4 Het Plasma	15
4.5 Bloedgroepen	15
4.6 Creatinine	17
5 Het Hart	18
5.1 De werking van het hart.	18

5.2 Bloeddruk	23
De hormonen.....	24
6.1 De schildklier	24
6.2 De loopsheid.....	27
7. Narcose en medicatie.....	28
7.1 Het onder narcose brengen.....	28
7.2 Andere medicatie.....	30
7.3 Antibiotica	31
8. De botten van Windhonden	33
9. Het zicht van Windhonden.....	35
10. Samenvatting.....	37
11. Geraadpleegde literatuur	39

1. De ontwikkeling van de groep Windhonden

In de evolutie zijn in de loop van miljoenen jaren allerlei wezens ontstaan die zich ontwikkeld hebben tot wat er op dit moment aan alles wat er op dit moment op aarde bestaat of wat er heeft bestaan. De hoogtijdagen van de reptielen (dinosaurussen) zijn al weer even voorbij. Door milieu veranderingen konden de meeste soorten niet overleven. Een uitzondering hierop zijn bv krokodillen

Er wordt door zowel bacteriën, virussen, planten, vogels vissen en



afbeelding 1: Deel van de evolutiestamboom. Uit de roofdieren hebben zich de honden ontwikkeld

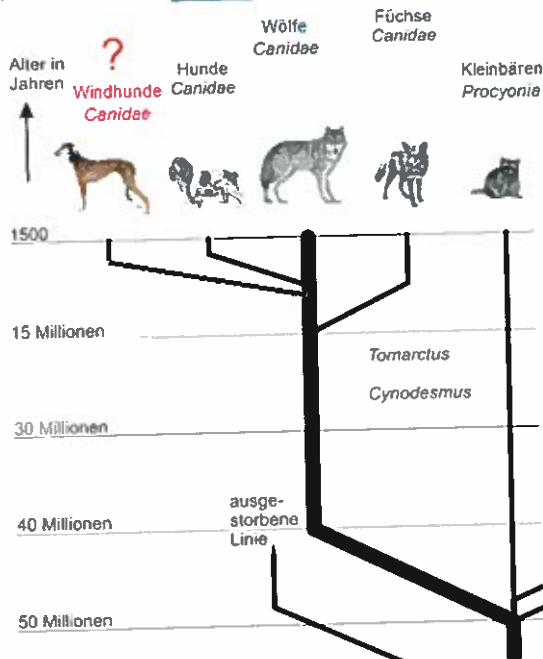
zoogdieren gezocht naar een vorm die zo efficiënt mogelijk is om te overleven en wat soms erger is, de wereld te veroveren. Darwin heeft met zijn reizen rond de Indische oceaan op een aantal eilanden ontdekt dat één vinkensoort zich heeft aangepast en er 4 ondersoorten zijn ontstaan die voor hen het meest efficiënt wijze om aan voedsel te komen hebben ontwikkeld. Daarvoor bv de snavel zich

heeft aangepast omdat er op dat eiland de zaden groeiden die harder waren of dieper in rotsspleten zijn te vinden.

Een andere ontwikkeling zijn het paard en de ezel. Ze zien er bijna hetzelfde uit maar zijn toch anders

In de evolutieboom heeft de tak van roofdieren zich gesplitst in o.a. katachtige en hondachtigen

De familie **hondachtigen** (Canidae) omvat circa 35 soorten, waaronder de vossen, wolven en jakhalzen Ook hier heeft iedere



soort zich gespecialiseerd en aangepast aan diverse biotopen en uiteenlopend voedsel. Ook de wijze van samenleving is daar een onderdeel van. Vossen zijn solitair. Wolven en wilde honden leven in roedels.

De eerste stap naar de ontwikkeling van wat nu onze huishond is, is het afval dat om de nederzettingen van

mensen lag. Dat werd door de wolven/honden gezien als een goede aanvulling op het menu

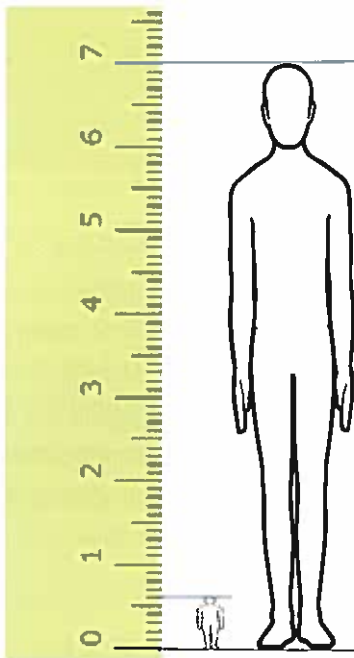
De wolven/honden gingen hun voedselbron verdedigen tegen andere dieren.

De bewoners van deze nederzettingen zagen de voordelen van deze wolven/honden. De eerste stap naar wat we nu kennen als huishonden was gezet.

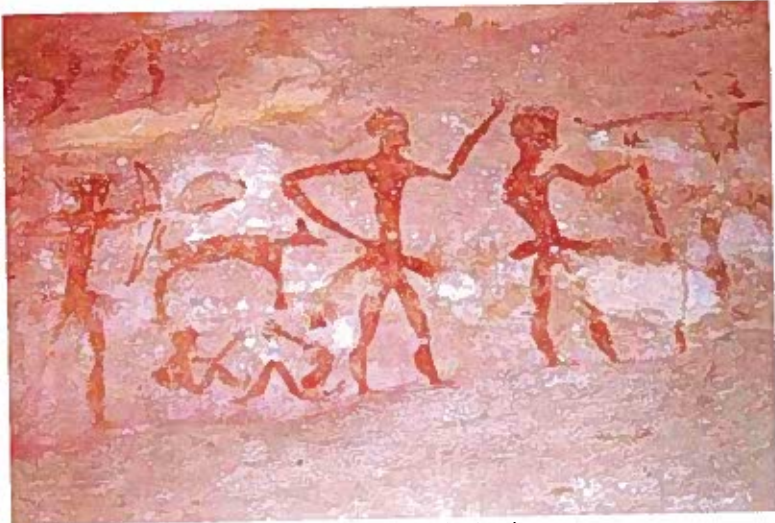
Ongeveer 14.000 jaar geleden begon de mens te helpen bij de evolutie van de hond. Waar normaal gesproken tienduizenden tot honderdduizenden jaren over werd gedaan werd door de selectie die door de mens is toegepast, verkort tot duizenden jaren.

Door natuurlijke en menselijke selectie, zijn er nu meer dan 400 morfologisch (de uitwendige bouw en vorm van organismen) verschillende rassen.

Als deze verscheidenheid bij mensen net zo groot zou zijn als bij honden zouden er mensen rondlopen van 60 cm maar ook van 7 meter.



afbeelding 3: Verschil in grootte als het kleinste en grootste honderas wordt omgezet naar mensen



afbeelding 4: Grotschildering Tum Pra Toon, Thailand

Windhondachtige afbeeldingen behoren tot de oudst bekende honden. Er zijn fossielen en schilderijen van windhondachtige honden die teruggaan tot 7,000-6,000 voor Christus. Windhonden werden ingezet bij de jacht op wild wat men niet met een speer of pijl en boog kon vangen. Windhonden zijn zelfstandige jagers die de prooi doden of ter plaatse houden tot de jager aangekomen is. Door selectie hebben windhonden zich gespecialiseerd met als gevolg dat windhonden nu anatomisch, fysiologisch en in karakter een bijzondere groep vormen. Rasgroep 10. (FCI)

Met andere woorden, heeft deze groep zich heel goed, efficiënt, ontwikkeld gedurende duizenden jaren. Recent genetisch werk suggereert dat windhonden unieke gnomische eigenschappen hebben die verschillend zijn van alle andere hondenrassen. Het specifieke van windhonden is dat ze hun prooi achtervolgen op zicht. Alle windhonden hebben een vergelijkbaar fenotype; ze zijn slank, hebben een diepe borstkast, zijn langschedelig, wendbaar en

snel. Alle windhonden zijn bij de FCI opgenomen in rasgroep 10. Er zijn 13 erkende rassen in groep 10, onderverdeelt in 4 secties:

Sectie Oosterse windhonden

Azawakh

Afghaanse windhond

Saluki

Sloughi

Sectie Gladharige grote windhonden

Greyhound

Chart Polski

Galgo Español

Magyar agár

Sectie Middelgrote gladharige windhonden

Whippet

Italiaans windhondje

Sectie Grote windhonden

Barzoi

Deerhound

Ierse wolfshond

Daarnaast zijn er nog een aantal lokale rassen die (nog) niet erkend zijn door de FCI. Ook zijn er nog een aantal (half)windhonden ingedeeld bij rasgroep 5, met name de mediterrane rassen zoals de Pharaohond en de Podenco's.

Hoewel men geneigd is te denken dat windhonden sprinters (tot 800 meter) zijn, zijn een aantal van de rassen geschikt om over langere afstanden te jagen, meer dan 2 km.

Ervaring van dierenartsen die veel met windhond als patiënt hebben gewerkt heeft uitgewezen hoe verschillend ze zijn ten opzichte van de honden van andere rassen. De meeste windhonden delen dezelfde biologische kenmerken.

Het is daarom belangrijk om de fysiologische afwijkingen van windhonden ten opzichte van "normale" honden te herkennen zodat bij medisch onderzoek geen verkeerde diagnose gesteld wordt.

Een onschuldig bezoek aan de dierenarts kan grote gevolgen hebben. Veel dierenartsen zullen zeggen dat ze bekend zijn met windhonden maar foute diagnoses en medicaties zijn niet op 1 A4-tje te schrijven en wijzen anders uit.

2. Waar zitten de verschillen.

Wat zijn de verschillen, want windhonden zien er zo het zelfde uit als alle andere hondenrassen.

In grote lijnen zitten de verschillen in:

- Het bloed
- Het hart
- Hormonen
- Narcose
- Opname van medicijnen
- Botten
- De ogen

Deze onderwerpen worden in dit boekje behandeld.



3. Het Bloed.

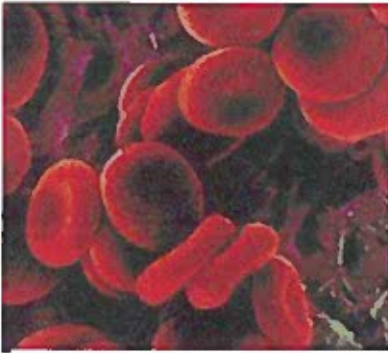
Het bloed dient om de organen te bevoorraden met zuurstof en voedingsstoffen (aminozuren, suikers,...) en om de afvalstoffen (koolstofdioxide, ureum,...) te verwijderen uit de organen. Het dient ook om signaalmoleculen (hormonen) te transporteren. Verder speelt bloed ook een centrale rol in het immuunsysteem, dit is het afweerapparaat dat lichaamsvreemde stoffen bestrijdt. Om deze functies feilloos uit te voeren is dan ook een complex mengsel van cellen, eiwitten, zouten,... nodig. Veel ziektes zijn terug te vinden in het bloed. Om te begrijpen hoe bloed is opgebouwd een stukje basis biologie.

Bloed bestaat voor ongeveer de helft uit plasma. De andere helft bestaat uit bloedcellen.

3.1 Bloedcellen

Bloedcellen worden aangemaakt in het beenmerg (het binnenste van botten). Er zijn 3 soorten bloedcellen: rode bloedcellen, witte bloedcellen en bloedplaatjes. Als de cellen rijp zijn, zwermen ze uit naar de bloedbaan waar ze door het plasma vervoerd worden door het lichaam. Eenmaal in de bloedbaan hebben bloedcellen een beperkte levensduur. Rode bloedcellen leven 120 dagen. Witte bloedcellen leven gemiddeld twee dagen en bloedplaatjes leven maar tien dagen. In het lichaam worden voortdurend enorme aantallen oude cellen afgebroken en vervangen door nieuwe.

3.1.1 Rode bloedcellen



*afbeelding 5: rode bloedcellen
(doorsnede van een cel ongeveer 8
micrometer = $8 \cdot 10^{-6}$ m).2*

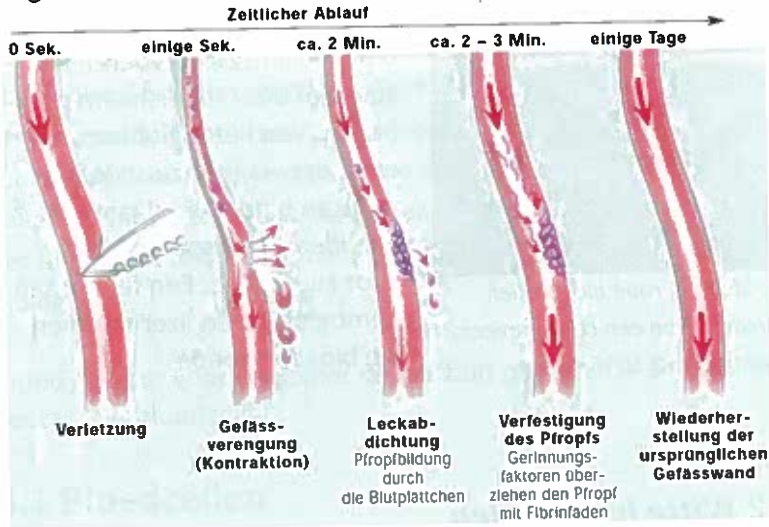
Rode bloedcellen (erythrocyten) vormen het grootste bestanddeel van de bloedcellen. Zij vervoeren de zuurstof door het lichaam met behulp van hemoglobine; een eiwit dat via ijzer zuurstof aan zich kan binden en daardoor een ideaal transportmiddel voor zuurstof is. Een tekort aan hemoglobine en ijzer noemen we bloedarmoede.

3.1.2 Witte bloedcellen

Witte bloedcellen (leukocyten) hebben vooral een functie bij de afweer tegen alles wat lichaamsvreemd is. Wanneer je een bloedtransfusie krijgt, kunnen de witte bloedcellen afweerstoffen aanmaken tegen de witte bloedcellen van het donorbloed. In het gunstigste geval merk je daar als patiënt niets van. Maar vaak veroorzaken de afweerstoffen koortsreacties of andere, nog ernstiger bijverschijnselen. Daarom filteren we de witte bloedcellen zoveel mogelijk uit het gedoneerde bloed. Dit filteren doen we bij alle bloedgiften en heet algehele leukocytendepletie (ALD).

3.2 Bloedplaatjes

Bloedplaatjes (trombocyten) zorgen dat bloed stolt. Ontstaat er ergens een beschadiging van een bloedvat, dan hechten de



afbeelding 6: : Beschädigung en genezing van een bloedvat

bloedplaatjes zich aan de bloedvatwand en aan elkaar. Zo vormen ze een korstje dat het lek dicht. Bij een individu met een tekort aan bloedplaatjes kunnen flinke bloedingen ontstaan, Hemofilie.

3.3 Plasma

Plasma bestaat uit water waarin eiwitten, mineralen, vetten en hormonen zijn opgelost. Het vervoert de bloedcellen door het lichaam en bevat ruim honderd soorten eiwitten die allemaal een verschillende functie hebben. Zo heeft het eiwit albumine een water aanzuigende functie: het zorgt ervoor dat het water in de

bloedvaten blijft en niet weglekt naar de weefsels. Plasma bevat ook stollingsfactoren, dat zijn eiwitten die samen met de bloedplaatjes een belangrijke rol vervullen bij het bloedstollingsproces.

3.4 Antistoffen

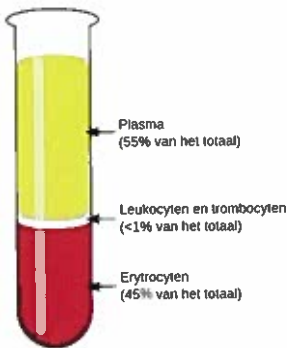
Een andere belangrijke groep eiwitten in het plasma zijn de antistoffen. Deze eiwitten beschermen het lichaam tegen infectieziekten door zich te hechten aan binnengedrongen virussen en bacteriën. Op deze manier helpen ze het afweersysteem de binnendringers te herkennen als lichaamsvreemd, waarna ze worden vernietigd

4. Het bloedonderzoek

De samenstelling van het bloed is niet altijd gelijk. Om te begrijpen wat er anders is aan windhondenbloed eerst wat algemene begrippen waarna men kan herkennen waar de verschillen zitten en waarom dit belangrijk is als een dierenarts bloed afneemt om te onderzoeken.

Een basis behandeling is om het afgenomen bloed te centrifugeren. Onderin verzamelen dan de rode bloedcellen, daarbovenop de witte

bloedcellen (leukocyten; deze laag heet de *buffy coat*) en bovenin de buis het plasma. Hierna kunnen de rode bloedcellen worden gemeten. De **hematocriet** (afkorting: HCT) of **hematocrietwaarde** is het volume in het bloed dat door de rode bloedcellen (erythrocyten) wordt ingenomen, weergegeven als een percentage van het totale bloedvolume. De belangrijkste functie van de erythrocyten is het transport van zuurstof (O₂) van de longen naar de organen en van koolstofdioxide (CO₂) van de organen naar de longen. Deze cellen



afbeelding 7:
gecentrifugeerd bloed

maken het overgrote deel uit van alle aanwezige cellen in het bloed van een normale hond

Zowel zeer hoge als zeer lage hematocrietwaarden brengen normaler wijze gezondheidsrisico's met zich mee.

Atleten nemen wel eens EPO , dit verhoogt de hematocrietwaarden (Dit is een vorm van doping)

Honden met zeer lage hematocrietwaarden lijden aan bloedarmoede (anemie), wat kan komen door onder andere leukemie of een te hoge afbraak van erythrocyten.

4.1. Rode bloedcellen.

Honden met een zeer hoge hematocriet waarde (polycythemie) hebben stroperiger (viskeus) bloed waardoor normaal gesproken meer risico's zijn op hart- en vaatziekten maar niet bij windhonden. Ook door uitdroging of een te sterke aanmaak van erythrocyten in het beenmerg kan een verhoogde hematocriet waarde tot gevolg hebben. Een gezonde Windhond heeft een HTC/PVC van 55-65%, een normale hond heeft een HTC/PVC van 37-55. Een dierenarts (zonder ervaring met windhonden) die deze percentages interpreteert zal een voorlopige diagnose stellen en die luidt: polycythemia (teveel rode bloedcellen) of erythrocytose (toename van rode celmassa).

Zie: geraadpleegde literatuur punt 1 en 3

Vanuit hematologische oogpunt hebben windhonden dus meer rode bloedcellen dan andere honden; daarmee een hogere hematocriet - (PCV) en hematocrietwaarde (HCT), evenals een hoger hemoglobinegehalte (HgB), meer rode bloedcellen, bij windhonden een waarde van 19-21,5 HgB bij normale honden 12-18, en een grotere viscositeit (stroperiger) dan andere honden. De stroperigheid kan soms na zware arbeid dik zijn als ketchup of mayonaise. Dit is weer dunner te krijgen door wat zout aan het eten toe te voegen.

4.2 Witte bloedcellen.

Witte bloedcellen zijn een verzameling van allerlei soorten cellen met allen een specifieke functie hebben in de bestrijding van ziektes.

Het aantal witte bloedcellen (WBC) bij een normale hond bedraagt 6 tot 17. Bij een windhond bedraagt het aantal WBC 3,5 tot 6,5.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 3

Enkele soorten speciale witte bloedcellen zijn, neutrofielen (WBC's die bacteriën bestrijden) en eosinofiele granulocyten (witte bloedcellen betrokken bij allergische en parasitaire reacties).

Een eosinofiele granulocyt is een witte bloedcel die wordt gekenmerkt door relatief grote, regelmatig gevormde korrels (granules) in het cytoplasma die helderoranje van kleur zijn. Bij windhonden missen deze cellen de karakteristieke oranje korrels die men ziet in de cellen van alle andere honden. Deze granulen spelen een belangrijke rol spelen in het immuunsysteem. Ze zien er daardoor uit als cytoplasmatische vacuolen (lege cellen). Deze gevacuoliseerde cellen met tweelobbige kernen worden vaak verward met giftige afval (een teken van ernstige ontsteking / infectie).

Zie: geraadpleegde literatuur punt 1

4.3 Bloedplaatjes

Bloedplaatjes (bloedcellen starten de bloedstolling) tellingen zijn bij windhonden lager dan bij andere rassen. De meeste honden hebben tussen de 150.000 en 400.000 bloedplaatjes, een gezonde windhonden heeft tussen de 80.000 en 200.000 bloedplaatjes

4.4 Het Plasma

Het plasma is ongeveer 35 tot 45 % van het Windhondenbloed. Een belangrijk deel hiervan is Globuline. Globuline is een eiwit en één van de drie hoofdbestanddelen van het bloedplasma. De andere twee plasma-eiwitten zijn Fibrinogeen en Albumine. Alle drie de eiwitten worden geproduceerd door de lever. Ze circuleren in het plasma en vervoeren kleine moleculen. Het meest overvloedig aanwezige albumine lijkt op de structuur van kippeneiwit en verleent het bloed dan ook zijn kleverigheid. Het is oplosbaar in water en stolt bij verhitting.

Er zijn drie soorten globuline: alfa, bèta en gamma. Ze zijn onderverdeeld op basis van hun reactie op elektroforese ¹. De globuline vervoeren bepaalde eiwitten. Hun aantal komt overeen met de helft van de albumine in het bloedplasma. De globuline zijn niet oplosbaar in water maar wel in zouthoudend vocht en ze stollen ook bij verhitting. De hoeveelheid globuline bij windhonden is tussen de 2,1 en 3,2 en bij normale honden tussen de 2,8 en 4,2.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 1 en 3


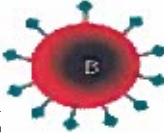
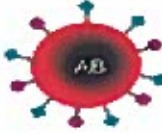





4.5 Bloedgroepen

Windhonden hebben ook een unieke soort bloed; tussen 50 en 70% van de windhonden kunnen gebruikt worden als universeel

¹ **Elektroforese** is een natuurkundig proces waarbij geladen deeltjes door een medium bewegen onder invloed van een elektrisch veld.

bloeddonoren (negatief voor DEA 1.1, 1.2 en 7), vergeleken met minder dan 20% voor de meeste andere rassen. Bij gebruik van alleen de typering kaart voor DEA 1.1, zou 87% van de windhonden in aanmerking komen als bloeddonor, in vergelijking met 40% voor andere hondenrassen.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 1

	Group A	Group B	Group AB
Red blood cell type			
Antibodies in Plasma	 Anti-B	 Anti-A	None
Antigens in Red Blood Cell	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens

afbeelding 8: Indeling van de bloedgroepen

4.6 Creatinine

Creatinine is een afvalstof die ontstaat bij de afbraak van creatine in de spieren en wordt afgevoerd via het bloed. Creatine speelt een rol bij de productie van energie die nodig is voor de werking van spieren. Het afbraakproduct, Creatinine, wordt uit het lichaam verwijderd via de urine. Hiervoor moet creatinine uit het bloed worden gehaald door de nieren. De bloedspiegels van creatinine zijn daardoor een goede maat voor de nierfunctie. De hoeveelheid creatinine die het lichaam produceert is afhankelijk van de grootte en de spiermassa.

Bij windhonden lopen de Creatinewaarden hoger op dan andere bij andere rassen onder andere als gevolg van hun grote spiermassa. Een studie aan de Auburn University College of Veterinary Medicine bleek dat 80% van de voormalig race Greyhounds Creatinine boven de waarden lagen van de standaard referentie voor normale honden.

Creatinine windhonden: 0.8 - 1.6 andere honden: 0.0 - 1.0

Deze afwijkende waarden zijn geen teken van een naderend nierfalen!!!

Tot zover de verschillen van het bloed van windhonden ten opzichte van andere honden. Een verkeerde diagnose op basis van een standaard bloedonderzoek is snel gemaakt. Men zal met de dierenarts de uitkomst van het bloedonderzoek op basis van bovengenoemde informatie verder moeten analyseren.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 4

5 Het Hart

Hebben echt zoveel windhonden afwijkingen aan het hart?

Er zullen best windhonden zijn die een hartafwijking hebben net als andere honden, maar er moet anders naar gekeken worden. Een hartruis is niet ongewoon bij windhonden. Om te verklaren hoe dit ontstaat eerst een uitleg over wat van een hart gevraagd wordt en de werking van het hart.

Wat het hart van een windhond moet verwerken is bijna niet te bevatten.

De Greyhound, het ras waar veel onderzoek bij is gedaan, is wel heel bijzonder. Van stilstand heeft hij in 6 sprongen zijn topsnelheid van rond de 70 km per uur bereikt. Om deze explosie te kunnen realiseren moet er in zeer korte tijd veel zuurstof naar de spieren worden getransporteerd. Het hart gaat 300 tot 360 slagen per minuut (5x per seconde) slaan. Het hart is hiervoor aangepast. Deze aanpassing wordt door dierenartsen niet als zodanig herkend.

5.1 De werking van het hart.

Het lichaam heeft twee bloedsomlopen. De grote bloedsomloop die het lichaam voorziet van zuurstof en de kleine bloedsomloop die zuurstof uit de longen opneemt en kooldioxide afgeeft met uitademen.

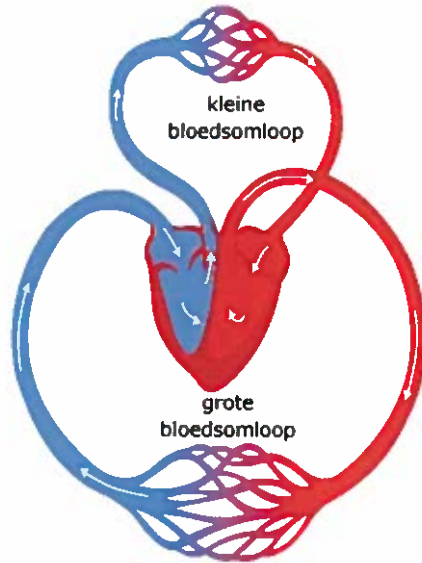
Via de **kleine bloedsomloop** gaat zuurstofarm bloed van de rechterkamer naar de longen en komt zuurstofrijk bloed naar de linkerboezem terug.

Omdat deze bloedsomloop alleen tussen het hart en de longen loopt heet dit de kleine bloedsomloop.

De grote bloedsomloop verzorgt het hele lichaam tot in de kleinste haarvaten van bloed.

Via de **grote bloedsomloop** gaat zuurstofrijk bloed van de linkerkamer naar het lichaam en komt zuurstofarm bloed in de rechterboezem terug.

Op de afbeelding is aan de bovenzijde de kleine bloedsomloop aan de onderzijde de grote bloedsomloop. De grote bloedsomloop is de bloedsomloop die een hartruis veroorzaakt.



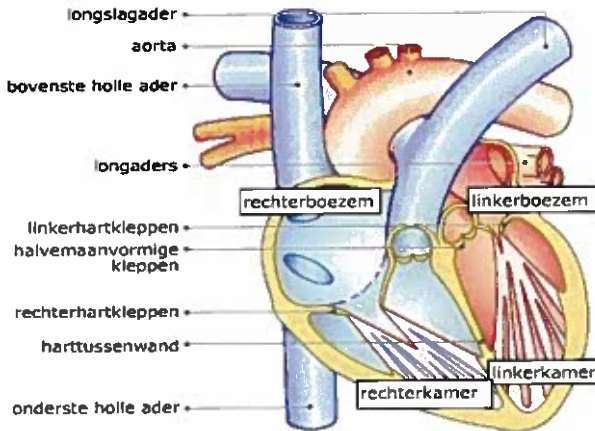
De meeste Windhonden hebben een hartruis in de linkerkant meestal een 1-2 op een schaal van 6 ¹⁾

afbeelding 9: bloedsomloop, schematisch voorgesteld

arteria systolische geruis (abnormaal hartgeluid veroorzaakt door turbulente of wervelende bloedstroom) die uitstraalt in de halsslagader.

Om het bloed door het lichaam te krijgen moet het hart kloppen. Het kloppen van het hart is in principe het samentrekken ook wel knijpen genoemd. Een veel gebruikte maat voor de knijpkracht, is de systolische functie. De kracht waarmee dit samentrekken van het hart gepaard gaat, gemeten aan de linker hartkamer is de **linker ventrikel ejectiefractie**

Op de afbeelding is het zuurstofarme bloed (blauw) en het zuurstofrijke bloed dat uit de longen komt en door het hart het lichaam wordt ingepompt, eigenlijk geperst (rood). De grote bloedsomloop is de bloedsomloop die een hartruis veroorzaakt. De meeste Windhonden hebben een hartruis in de linkerkant meestal een 1-2/6² arteria systolische geruis (abnormaal hart geluid



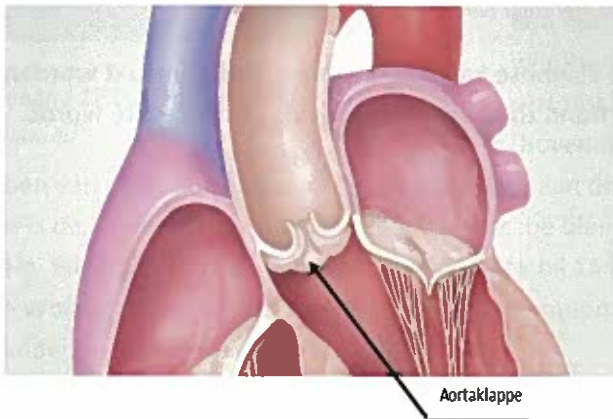
veroorzaakt door turbulente of wervelende bloedstroom) die uitstraalt in de halsslagader.

afbeelding 10: Het hart

Dit geruis is harder wanneer de hond enthousiast is of zich inspant. Dit komt door het feit dat de zeer grote linkerhartkamer (cardiale kamer) die het bloed naar het lichaam pompt. Normaal is, wanneer het hart vergroot is, de wand van de boezem dunner is. Dit is een ziek hart.

² Hartruis wordt ingedeeld in 6 graden, van zwak tot luid. Hoe luider het geluid hoe hoger de graad: Graad 1: nauwelijks hoorbaar. Graad 2: zacht, maar goed te horen. Graden 1 - 2 van basilaire systolisch geruis is gebruikelijk bij windhonden, en het lijkt geen klinische gevolgen te hebben.

Bij windhonden is dit niet aan de orde en moet snel en krachtig samentrekken om het meestal stroperige bloed de aorta in te pompen en daarbij de hoge druk in de aorta moet overwinnen. Dit heet systolische contractie en ejectie. De diameter van de aortaklep (uitklep van de linkerkamer) is vergelijkbaar met die bij normale honden van vergelijkbare grootte. Door de grootte van de hartkamer, die meer bloed bevat moet dit bloed door de aortaklep geperst worden. Op het moment dat het bloed in de aorta geperst wordt is het geruis hoorbaar in de Ateria carotis³. Dit klinkt als het geruis als van een functionele Aorta Stenose⁴ maar is het niet.



afbeelding 11: Aortaklep van de linker boezem

³ De Ateria caritis is de slagader in de hals

⁴ **Aorta stenose (AS)** is een ziekte van de hartkleppen , waarin de opening van de aortaklep vernauwd.

De grotere linkerkamer bij windhonden resulteert in een hoge Vertebrale Hart Score (VHS). Een foute diagnose van cardiomegaly (vergroot hart) op röntgenfoto's is snel gemaakt.

Windhonden hebben ook hogere concentraties van het serum troponine I en proBNP (biomarkers voor hart-en vaatziekten) dan andere honden. Ze zijn vaak in het bereik van een hond met cardiomyopathie (DCM), een vergroot hart met dunne wanden. Bij windhonden zijn de wanden van normale dikte. De wand van de linkerkamer is het dikst omdat deze het bloed met kracht de aorta in moet pompen.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 1 en 2

Een verkeerde diagnose kan ook hier weer snel gemaakt worden waardoor een hond zijn beweging of sport ten onrechte wordt onthouden.

5.2 Bloeddruk

Windhonden (behalve Ierse wolfshonden) hebben ook een hoge



afbeelding 12:bloeddrukmeting bij een Greyhound

hebben van meer dan 160 mmHg bij een bezoek aan de dierenarts. Thuis is de bloeddruk normaal met een systolische bloeddruk van 120 mmHg. Bij Ierse Wolfshonden was na onderzoek bij 158 gezonde Ierse Wolfshond een systolische druk van 116 gemeten, de gemiddelde diastolische druk was 69,2.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 7

bloeddruk. In de 60er jaren is door een medisch research team een onderzoek gehouden waarbij de bloeddruk van windhonden model gestaan heeft voor bloeddruk bij mensen. Een normale windhond kan een systolische (bovendruk) bloeddruk

De hormonen.

Ook de hormonen werken net iets anders dan bij niet windhonden

Met name de schildklier en de geslachtshormonen werken anders.

6.1 De schildklier

Je gaat naar de dierenarts omdat je hond niet lekker in z'n vel zit en minder eetlust heeft dan normaal, en je hond heeft wat minder haren op z'n dijen en borst. Even bloed afnemen en dan gebeurt het.....,

Het is al jarenlang bekend dat windhonden lagere concentraties thyroxine (schildklierhormoon) serum (T4) hebben. Bij windhonden zijn de waarden tussen 0.5 - 3.6 bij niet-windhonden 1.52 - 3.60. In het verleden werden de lage T4 concentraties toegeschreven aan verschillende naast elkaar bestaande aandoeningen (stress, testosteron huishouding, racing, enz). Echter, de lage T4 concentraties zijn ook aanwezig in jonge, nog in opleiding zijnde windhonden, en dat blijft zo als ze volwassen zijn, onafhankelijk van of zij aan wedstrijden meedoen of niet. Meest normale windhonden (> 90%) hebben T4 waarden onder het bereik van de referentie voor het ras, en zijn meestal gediagnosticeerd als "hypothyroid". Een aantal van deze windhonden (10-30%) hebben ook lagere vrije T4 (fT4) concentraties dan niet windhonden. Echter, in al deze windhonden zijn normale TSH⁵ (Thyreoid stimulerend hormoon)

⁵ Een normale TSH betekent met 99% zekerheid dat de schildklier normaal functioneert.

concentraties gevonden en zijn derhalve niet Hypothyroïdie (traag werkende schildklier). Een recente studie gebruikt schildklier scintigrafie⁶ om aan te tonen dat windhonden met een laag serum T4 eigenlijk euthyroid (normale werkende schildklier) hebben.

Dierenartsen kunnen ten onrechte het ontbreken van de haren op de dijen, van de met name honden uit de sectie gladharige windhonden, interpreteren als een klinisch teken van hypothyreoïdie. Dit verlies van het haar wordt niet vaak veroorzaakt door hypothyreoïdie.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 1

Ook hier is een verkeerde diagnose snel gemaakt, zie ook de kolom verdacht in onderstaande tabel, met grote gevolgen voor een hond die op basis van deze diagnose medicatie krijgt toegediend.

In onderstaande tabel zijn in de periode van 1974 tot en met 2015 honderd hondenrassen onderzocht met een minimum van 50 honden per ras.

Waarom niet alle windhondenrassen zijn onderzocht staat er niet bij vermeld maar 20,8 % oftewel 592 van de 2847 onderzochte honden heeft een te traag werkende schildklier of is verdacht daarvoor. Bij de

⁶ Scintigrafie is een afbeeldingstechniek, waarbij er gebruik wordt gemaakt van een radioactieve stof

halfwindhonden uit rasgroep 5 is dit percentage 16,4% van oftewel 118 honden van de 720 onderzochte honden.

Ras groep 10 (FCI)	plaats in de lijst	aantal onderzochte honden	% normal	% Auto-immune Thyroiditis	% Aangeboren Hypothyroidism	% verdacht
AFGHAN HOUND	17	600	70,8	7,2	1,8	20,2
BORZOI	26	1208	78,4	6,3	0,4	14,9
SALUKI	36	53	77,4	5,7	0,0	17,0
ITALIAN GREYHOUND	55	458	77,9	1,7	2,0	18,3
GREYHOUND	78	93	74,2	0,0	2,2	23,7
SILKEN WINDHOUND	95	326	88,3	0,9	0,3	10,4
WHIPPET	100	109	87,2	0,9	0,0	11,9
totaal	58,1	2847	79,2	3,2	1,0	16,6
Rasgroep 5 FCI						
IBIZAN HOUND	16	78	84,6	9,0	0,0	6,4
PHARAOH HOUND	23	135	83,0	7,4	0,0	9,6
BASENJI	33	507	83,0	5,3	0,8	10,8
totaal		720	83,5	7,2	0,3	8,9

afbeelding 13: samenvatting schildklieronderzoek bij (wind)honden.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 5

6.2 De loopsheid

Bij honden moet men rekenen dat ze vanaf 7 maanden voor de eerste maal loops kunnen worden. Bij windhonden is het geen uitzondering als dit tussen de 12 en de 24 maanden is. Daarna wordt een normale hond ongeveer iedere 6 maanden loops bij een windhond kan dit oplopen tot rond de 1 maal in de 12 maanden.

7. Narcose en medicatie.

Meerdere malen is het voorgekomen dat een windhond naar de dierenarts is gegaan om de tanden schoon te laten maken en de deze hond in de narcose is gebleven of na 14 dagen problemen met de nieren , lever en/of hart kreeg en aan de gevolgen daarvan is overleden.

Het gebruik van medicijnen bij Windhonden kan risico's met zich meebrengen. Recent onderzoek heeft aangetoond dat windhonden medicijnen op een andere manier opnemen (metaboliseren) dan andere honden. De concentratie van cytochroom P-450 enzymen (CYP)⁷ is significant lager dan bij andere rassen, hetgeen een onregelmatige metabolisme van bepaalde geneesmiddelen bij polyfarmacie⁸ veroorzaakt.

7.1 Het onder narcose brengen.

Door de samenstelling van het bloed zoals hiervoor beschreven en de verhouding tussen vet- (17% voor een windhond en 35% voor een "normale hond") en spierweefsel heeft tot gevolg dat er op een

⁷ De meeste medicijnen worden opgenomen door cytochroom P450 (CYP450) enzymen in de lever. Polymorfismen (moleculair-genetische variaties) van bepaalde CYP450 enzymen, waaronder CYP2D6, CYP2C9 en CYP2C19 kunnen leiden tot verminderde of verhoogde opname van medicijnen. Het gevolg is dat bijwerkingen bij de patiënt kunnen optreden.

⁸ **Polyfarmacie** is een behandeling met een combinatie van verschillende medicijnen tegelijk

speciale manier met het toepassen van narcose moet worden gewerkt.

Het cytochroom-P450 (CYP) enzymstelsel is betrokken bij het metabolisme (opname van in dit voorbeeld medicijnen in het bloed) en de eliminatie (het weer afbreken) van een groot aantal veel toegepaste geneesmiddelen. De capaciteit van het stelsel verschilt per individu. Dit leidt ertoe dat niet elke hond op een bepaalde dosis van een geneesmiddel hetzelfde reageert. Het tempo waarin een geneesmiddel uit het lichaam wordt uitgescheiden is immers bepalend voor de serumconcentratie die ontstaat, hetgeen weer van invloed kan zijn op het effect.

Bijvoorbeeld, een Windhonden die een verdoving met een dosis propofol⁹ krijgt geeft als resultaat een verdoving die minuten duurt. Als de hond een "CYP drug" (medicijn dat de opname van het enzymatische stelsel verandert) krijgt, zoals chlooramfenicol¹⁰ zal dezelfde dosis van Propofol resulteren in een verdoving van enkele uren.



Zie: geraadpleegde literatuur punt 1

⁹ **Propofol** (merknaam diprivan) is een intraveneus anestheticum voor het toepassen van algehele anesthesie

¹⁰ **Chlooramfenicol** is een bacteriostatisch antibioticum dat de verandering van eiwitten in bacteriën remt

7.2 Andere medicatie.

Een voorbeeld is de toepassing van Acepromazine (een medicijn om rustig te worden). Als een Windhond een therapeutische dosis Acepromazine ontvangt van 0,05-0,1 mg per kg als premedicatie, duurt het bijkomen uit de narcose 8-12 uur. Voor windhonden van 30kg is een totaal dosis van 0,5 mg voldoende. Dit is 0,01 mg per kg.

Naast de relatieve CYP-deficiëntie (tekort), hebben windhonden ook een hoger glomerulaire filtratie (GFR)¹¹ (onderdeel van de urineproductie) en distributievolume, en verschillen in intestinale medicijn opname kunnen hebben.

In normaal Nederlands: Met deze informatie kan berekend worden hoe Windhonden hun bloed dubbel filteren waardoor een medicijn te snel of te langzaam uit het bloed wordt onttrokken

¹¹ Volume van dubbel gefilterd gevormd in de tubuli (onderdeel van de nieren) uit het bloed door de glomerulaire haarvaten gedeeld door tijd van filtratie.

7.3 Antibiotica

Een ander voorbeeld is antibiotica dat wordt gebruikt bij bijvoorbeeld Kennelhoest. Kennelhoest is eigenlijk een algemeen virus dat elke hond kan oplopen. Zo ook mijn eigen Whippets, ze hebben



afbeelding 14: Wond ontstaan 2 weken na inenting met antibiotica

dit een paar jaar geleden opgelopen. De dierenarts heeft al mijn honden met een antibiotica injectie behandelt nadat ze de plaats van enting had gedesinfecteerd. De werkzame stof was Enrofloxacin met de hulpstof Butanol. Na een week ontstond bij 3 van de 5 honden op de plaats waar was geënt een dikke bult die na een paar dagen open ging en een gat werd. De dierenarts heeft een zalf gegeven waarmee het over zou moeten gaan, maar niets is minder waar. Het ging er steeds slechter uitzien. De fabrikant is benaderd en die heeft speciale medicijnen uit Amerika laten overkomen waarmee de gaten die waren ontstaan na 2 weken dicht gingen. Na genezing is er een groot litteken overgebleven en de spieren op die plek zijn aangetast.

Dit geval staat niet op zichzelf. Op de Greyhoundmeeting van 2014 (Duitsland) is over dit probleem een verhandeling gehouden. Het

betreft een overgevoeligheid voor dit antibioticum en kan niet
zondermeer bij windhonden worden toegediend.

Er bestaan tests of een hond tegen het beoogde antibioticum kan.

8. De botten van Windhonden

Windhonden hebben een heel andere botopbouw dan vechthonden. Dat blijkt uit vergelijkende tests van Amerikaanse biologen van de University of Utah In Salt Lake City.

Zij vroegen zich af of de opgelegde selectiedruk door mensen de botstructuur bij hondenrassen hebben beïnvloed. Ze vergeleken verse beenderen van de gedrongen pitbulls, gefokt voor vechtvaardigheid, met die van windhonden die puur op snelheid zijn gefokt. De normen waren vervorming en zijdelingse druk die de botten van de ledematen - opperarmbeen, spaakbeen, dijbeen en scheenbeen - kunnen weerstaan (*Journal of Experimental Biology*, 15 sept 2005).

De windhondbotten zijn gemiddeld twee maal zo stijf als pitbullbotten. Ze weerstaan meer druk voor ze buigen en vervormen, maar breken eerder. Pitbullbotten geven juist veel mee, voordat ze hun breekpunt bereiken absorberen ze tot tweeënhalf keer zoveel energie als het doorsnee windhondbot. De buigzaamheid komt de pitbull bij een vechtpartij van pas, en zeker in de confrontatie met zware stieren - het door de mens opgedrongen culturele erfgoed van pitbulls. De windhond profiteert juist weer van zijn stijve ophanging, als die van een volbloed sportwagen.



De windhondledematen knappen makkelijker, maar kunnen dankzij hun stijfheid, efficiënter en zonder veel energieverlies spierkrachten

overbrengen. Dat is niet alleen van belang voor het bereiken van snelheid, maar ook voor het economisch in stand houden daarvan. Windhondbotten zijn afgeplat, met de grootste doorsnee in het loopvlak, waar ook de grootste krachten te verwachten zijn. Het pitbullbot, met een rondere vorm, is berekend op krachten van alle kanten. Dat is één bron van verschil in gevoeligheid voor zijdelingse druk. Maar de botopbouw op microniveau speelt vermoedelijk ook een rol. Na veel vergelijkend botten breken, menen de onderzoekers dat de scheiding tussen rennen' en vechten ook voor allerlei diersoorten een ruil tussen stijfheid en stevigheid heeft opgeleverd.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 8



9. Het zicht van Windhonden.

Aan de specifieke werking van de ogen hebben windhonden hun Engelse naam te danken Sighthounds.

Alle windhonden hebben een relatief lange (dolichocephalic) schedel. De breedte van de schedel is meestal minder dan 75-80% van de lengte. Bij de foto van een Greyhoundschedel is de verhouding 1:2. Twee x.zo lang als breed.



afbeelding 15: Greyhoundschedel lengte breedte verhouding

Windhonden kunnen door de plaatsing van de ogen een breder gebied observeren van maximaal 270°. Bij nietwindhonden met verschillende gevormde schedels is het zichtveld "slechts" van 180 tot 250° beperkt. Ter vergelijking een mens heeft een gezichtsveld van 180°.

Windhonden kunnen tot afstanden van ongeveer één kilometer een bewegende prooi ter grootte van een konijn zien.

Zie: geraadpleegde literatuur punt 6 en 9



afbeelding 16: Greyhoundschedel zie de plaatsing van de ogen

10. Samenvatting.

Laboratoriumonderzoeken in combinatie met observatie hebben bevestigd wat reeds vermoed werd.

Windhonden zijn anders.

Vergelijking van het DNA van de groep windhonden met hondenrassen buiten de rasgroep 10 hebben aangetoond dat de rassen binnen de groep een grotere genetische gelijkenis hebben dan verwantschap met de rassen buiten de rasgroep.

De duizenden jaren van selectie door prestaties bij de jacht heeft de windhond zich geëvalueerd.

Hierdoor zijn afwijkende aangeboren anatomische en fysiologische eigenschappen ontstaan die uniek zijn in de wereld van honden.

Ook in karaktereigenschappen heeft de windhond zich ontwikkeld tot een zelfstandige hond.

Dr. Couto heeft met zijn ruime ervaring en de vele onderzoeken bij Greyhounds en Galgo's op dit gebied, een aantal artikelen gepubliceerd waarin duidelijk naar voren komt dat er aandacht aan de afwijkende medische zorg moet worden besteed

Windhonden zijn wel honden en gedragen zich ook als honden maar ze hebben een speciale aanvullende deskundige zorg nodig zodat ze gezond en monter oud kunnen worden. Ik heb het hier alleen over de fysieke eigenschappen gehad maar ook psychisch zijn windhonden anders.

Windhonden zijn vrienden die naast je staan en niet onder je zoals bijvoorbeeld herdershonden.

11. Geraadpleegde literatuur

Bij onderstaand vermelde websites is het mogelijk om meer informatie te krijgen

1. Are Sighthounds Really Dogs? Referaat van Dr. Couto voor Riverside Drive Animal Care Center Blog The Sighthound Health Initiative™»
<http://www.coutovetconsultants.com/blog/are-sighthounds-really-dogs.html>
2. http://www.studiobiologie.nl/KB1/K09_08/uitleg6.html
3. Greyhealth bloodwork artikel van dr Susanne Stack
<http://www.greyhealth.com/index.html>
4. <http://www.recycledracers.org/FAQ/greyhound-blood-values.html>
5. the Orthopedic Foundation for Animals
http://www.offa.org/stats_thy.html Thyroid Statistics
6. What is a sighthound. www.greenhounds.com.au
7. Blood Pressure: What's Normal for Irish Wolfhounds
http://www.iwfoundation.org/articles_detail.html?item_id=30&year=2003
8. Soepel Pitbullbot vecht beter dan stijf windhondbot artikel uit het NRC van nov. 2005 van Frans van der Helm
9. Greyhound skull <http://www.skullsite.co.uk/Grhnd/grhnd.htm>
10. Wikipedia

Windhonden onderscheiden zich in veel fysiologische eigenschappen van andere hondenrassen

Het is belangrijk om een dierenarts te vinden die kennis heeft van de fysiologische afwijkingen en een windhond niet behandeld als een hond van elk ander ras. Hierdoor kan een verkeerde diagnose gesteld worden en te voorkomen dat het tot een verkeerde behandeling komt.

Dit boekje kan een steentje bijdragen om de dierenarts te helpen de juiste diagnose te stellen.



sighthound books

Because sighthounds are different. Omdat windhonden anders zijn. De Windhonde anders sind.

<http://www.mijnwebwinkel.nl/winkel/sighthound-books/>