

MOLERA hos danske Chihuahua

CAMILLA KLOTH HAGEDORN¹, DORTE HALD NIELSEN² OG JENS ARNBJERG³

¹DYRLÆGE, SKELTOFTEVEJ 21, 2800 LYNGBY

²SPECIALDYRLÆGE, UNDERVISNINGSADJUNKT ^{A)}

³SPECIALDYRLÆGE, DIPECVDI ^{A)}

^{A)}VETERINÆR BILLEDDIAGNOSTIK, UNIVERSITETSHOSPITALET FOR FAMILIEDYR, KU SUND, DYRLÆGEVEJ 32, 1870 FREDERIKSBERG C

Summary

Objective: The objective of this study was to discover the frequency of molera in the Danish population of Chihuahuas, and a connection between molera and hydrocephalus or between molera and seizures.

Material: Case study based on questionnaires filled by Chihuahua breeders and owners (117 dogs), and a prospective study of two puppy litters (11 puppies). **Method:** The questionnaire was made available for breeders and owners over the internet. The results were compared statistically by means of Satterhwaite's unequal t-test and two sided unequal t-test. Clinical examination was made of two puppy litters at day 8 and 6 months later.

Results: The frequency of molera in mature dogs was found to be 25.2. In this study there was a statistically significant correlation between the mature size of the dogs and the presence of molera, the smaller dogs being more often affected $P=0,0056$. No significant difference was found between sexes. The statistic material could not prove, if there is a correlation between the presence of molera and hydrocephalus or seizures. In the clinical examination of the puppies molera was found to be persistent in 88.9 % at the age of 6 months.

Conclusions: A statistically significant difference was found in the size of the dogs having molera. The smaller dogs were more likely to be affected. There was no correlation between molera and hydrocephalus or molera and epilepsy. No difference of molera in females and males.

In 2 litters, molera found at the age of 8 days was persistent in 88,9 % of the dogs at 6 months of age.

Smaller Chihuahuas should not be bred, if the molera is unwanted in the breed.

Sammendrag

Formålet med dette studie var at finde frekvensen af molera i den danske Chihuahua bestand, samt at undersøge om tilstedeværelsen af molera har sammenhæng med forekomst af hydrocephalus og/eller krampeanfald.

Hoveddelen af studiet er en spørgeskemaundersøgelse med det formål, at finde frekvensen af molera i den danske bestand af Chihuahua. Den anden del består af undersøgelse af 2 kuld (11 hvalpe) hvalpe for tilstedeværelse af molera indtil 6 mdr.-alderen.

Spørgeskemaerne var tilgængelige og kunne besvares via nettet eller via brev med ét skema pr. hvalp. De besvarede spørgeskemaer blev bearbejdet statistisk med SAS med en Satterhwaite's unequal t-test.

Frekvensen af molera var 25,2 % ud af de 117 individuelle hunde, der deltog i undersøgelsen. Der var signifikant flere mindre hunde med molera end blandt de større hunde ($P=0,0056$). Der kunne ikke påvises sammenhæng mellem molera og hydrocephalus og/eller kramper.

Ud af de 9 hvalpe, der blev fulgt, havde 8 hvalpe stadigt molera efter 83 dage, hvilket svarer til 88,9 % af hvalpene, som havde molera ved 8 dages alderen, havde stadigt samme størrelse af knogledefekten ved 6 måneders alderen, selv om hvalpen var vokset normalt.

Ved undersøgelsen efter 6 måneder fandtes heller ingen forskel på moleraenes størrelse i forhold til undersøgelsen ved 8 dage.

Der var således ingen påviselig sammenhæng mellem molera og hydrocephalus eller kramper i dette materiale, med jo mindre hundenes legemsvægt var, des flere havde molera. Der var ingen forskel på tilstedeværelsen af molera mellem kønnene.

Hvis der findes molera ved 8 dages alderen, persisterer disse i 88,9 % af tilfældene. Derfor bør avl med de små hunde undgås, hvis man ønsker at avle sig ud af problemet.

hunde



Indledning

Formålet med dette studie var at finde frekvensen af molera i den danske Chihuahua bestand, samt at undersøge om tilstedeværelsen af molera har sammenhæng med forekomst af hydrocephalus eller krampeanfald.

Hos hunde kaldes et eller flere manglende forbening af kraniekassen for molera (1). Klinisk palperes defekten ofte bedst i det område svarende til den anteriore fontanel hos spædbørn mellem ossi frontale og ossi parietale. Dette område bør føles lukket ved fødslen hos hundehvalpe. Der ses dog involvering af andre dele af kraniet ved større udbredelse af molera (se figur 1), og defekterne er ofte uregelmæssige i form og størrelse. Molera kan forekomme hos hunde af »toy breed« racer, heriblandt Chihuahua, Yorkshire Terrier, Malteser og Pomeranian uden kliniske problemer (2).

Humant ses lukning af den anteriore fontanelle tidligt i barnets liv, men der kan være betydelig variation fra 2 til 24 mdr. (3). Persisterende fontaneller og åbne suturer kan hos mennesker være en del af symptombilledet på en række sygdomme, heriblandt hydrocephalus (3).

Hos Chihuahuas med molera kan tilstanden persistere eller mindre defekter kan i enkelte tilfælde lukke sig i løbet af de første måneder af hundens liv.

Baggrund

Der er i øjeblikket stor fokus på molera, da Mexicos Chihuahua Avlsforbund har forbudt avl med hunde med molera. Interessen for molera er også opstået, da der er usikkerhed om, hvorvidt molera har helbredsmæssig betydning for hundene. Der findes imidlertid, hverken publicerede videnskabelige studier der beviser en sådan sammenhæng, og førende neurologer og andre eksperter anser det for en racekarak-

teristisk egenskab (2) uden klinisk betydning.

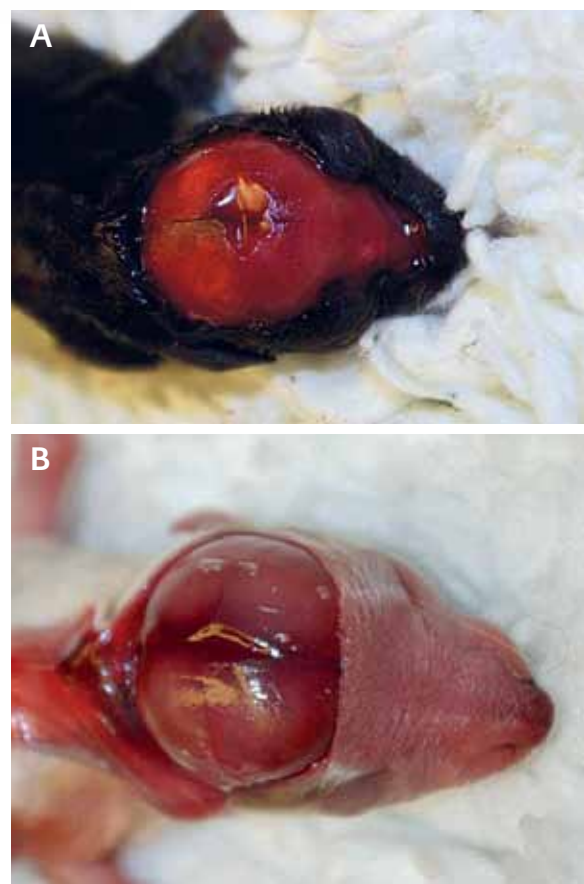
Tidligere var molera accepteret i racen jævnfør racebeskrivelsen af september 1998. Af denne racebeskrivelse fremgår, at man ønsker hunde med »Smukt hvælvet æblehoved (et karakteristisk racekendetegn), uden eller med en lille fontanelle«. I den internationale raceklub »Federation Cynologique Internationale« (FCI) (4) er der regler om ens bedømmelsesgrundlag for de enkelte hunderacer i alle nationale medlemsklubber. Racestandarden bestemmes af de enkelte hunderacers oprindelsesland. Inden for de seneste år har Chihuahuas hjemland, Mexico, ændret hundenes racestandard. Disse ændringer medfører, at hunde med molera ekskluderes fra bedømmelse på udstillinger. Dermed er hunde med molera ikke velset i avlsmaterialet. Som medlem af FCI har også Dansk Kennel Klub (DKK) inkorporeret ændringerne i den racestandard, der anvendes til bedømmelse af Chihuahuas ved udstillinger inden for danske hundeklubber (4).

Det har ikke været muligt at finde videnskabelige publikationer om molera hos Chihuahua. På baggrund af manglende forskning og hermed litteratur om molera, er behandling af hunde med molera sket ud fra lægmands og de enkelte dyrlægers erfaringer med hunderacen.

Chihuahuas relativt store hoved og tilstedeværelsen af molera har ført til spekulationer om, hvorvidt denne race kunne lide af hydrocephalus i større grad end andre hunderacer uden beviselig grund (2).

Materiale og metoder

Dette studie består af to selvstændige undersøgelser. Hoveddelen af studiet er en spørgeskemaundersøgelse med det formål, at finde frekvensen af molera i den danske bestand af Chihuahua avlsdyr, samt under-



Figur 1. Begge billeder viser blottede hjerneskal-ler, idet huden er fjernet hen over hjerneskal- len hos 2 nyfødte Chihuahua hvalpe, som var døde ved fødslen. Den ene har et mere cirkulært molera mellem ossae frontales og ossae nasales (A), hvorimod den anden viser et længde gående aflangt molera i den længde gående sutur mellem ossae frontales (B)

søge om der er en sammenhæng mellem molera og kramper og/eller hydrocephalus.

Den anden del består af en professionel klinisk undersøgelse af 2 kuld (11 hvalpe) normalt udseende hvalpe for tilstedeværelse af molera ved fødsel og 6 mdr.-alderen.

Spørgeskemaundersøgelsen inkluderer >

117 individuelle hunde. Undersøgelsen blev udført ved at opsoge så mange af de danske Chihuahua-opdrættere som muligt. Opdrætteres kontaktoplysninger blev fundet via avlsklubber, der inkluderer chihuahuaopdrættere i deres medlemsregistre (Dansk Kennel Klub, Klubben for Små Selskabshunde, Den Danske Hundeforening og Dansk Racehund Union).

Opdrættere blev kontaktet via brev og opfordret til at deltage i undersøgelsen ved at besvare ét spørgeskema pr. hund. Besvarelse kunne foregå via internettet eller via brev. Spørgeskemaet blev publiceret til brug på internettet af firmaet »webanalyser«. Spørgeskemaet indeholdt spørgsmål vedrørende: Hundens alder, udvokset vægt, evt. vægt ved 8 uger, »molerastatus«, sygdomsstatus samt ejers kenneloplysninger. Betingelse for inkludering i dette studie var, at hundene var registreret i racen Chihuahua. For yderligere at sikre resultaterne blev deltagerne i undersøgelsen instrueret i at palpere hundenes hoveder for molera i det omsendte brev.

Ved bearbejdelsen af materialet blev hunde under 6 måneder udelukket ved beregninger, der angik sammenhæng mellem molera og vægt samt ved udregning af frekvensen af molera. Desuden udgik 2 hunde af statistikken på grund af uregelmæssig besvarelse. Undersøgelsen af hvalpene foregik ved klinisk undersøgelse af hundene 3 gange. Undersøgelsen foregik ved palpation af hvalpenes hoveder for tilstedeværelse og eventuel størrelse af molera. Undersøgelserne fandt sted,

da hvalpene var 8 dage, 83 dage gamle samt ved ca. 6 mdr.-alderen. Det ene kuld bestod af 5 hvalpe, og det andet kuld bestod af 6 hvalpe.

Statistisk analyse

De besvarede spørgeskemaer blev bearbejdet ved hjælp af det kommercielle statistikprogram SAS for Windows version 9.2. Hundenes vægt blev sammenholdt med tilstedeværelsen af molera med en Satterhwaites unequal t-test. Aldersfordelingen af hunde med og uden molera blev sammenholdt med en to-sidet t-test med forskellig varians. Cut off værdi for statistisk signifikans blev sat til $P=0,05$.

Resultater

Frekvensen af molera blandt de hunde, der indgik i studiet, er fundet til at være 25,2 %.

Vægtfordeling

Gennemsnitsvægten på Chihuahuas med molera er fundet til 2015 g. Gennemsnitsvægten hos Chihuahuas uden molera er fundet til at være 2462 g. Der er statistisk signifikant forskel på gennemsnitsvægten mellem de to grupper, $P=0,0056$ (tabel 1).

Vægten ved 8 uger var oplyst for 48 af de voksne hunden, men ved dette alderstrin var der ingen signifikant forskel på gennemsnitsvægten på 722 for hvalpene med molera og 823 for hvalpene uden molera, $P=0,1396$ (tabel 2). Variationen i vægten var igen større hos hvalpe uden molera.

Molera og kønsfordeling

I dette studie indgik 45 hanhunde, 10 med molera og 35 uden molera, og 72 tæver, 26 med molera og 46 uden molera. Der blev ikke fundet statistisk signifikant forskel på tilstedeværelsen af molera i hanhunde og tæver, ($P=0,1148$) (tabel 6). Tilstedeværelse af molera sammenholdt med tilstedeværelse af hydrocephalus eller kræmper var ikke muligt statistisk at bekræfte eller afkræfte, idet der fandtes molera hos hunde både med og uden hydrocephalus eller kræmper (tabel 4), og antallet med lidelserne er meget lille i materialet (tabel 4).

Resultater fra hvalpeundersøgelser

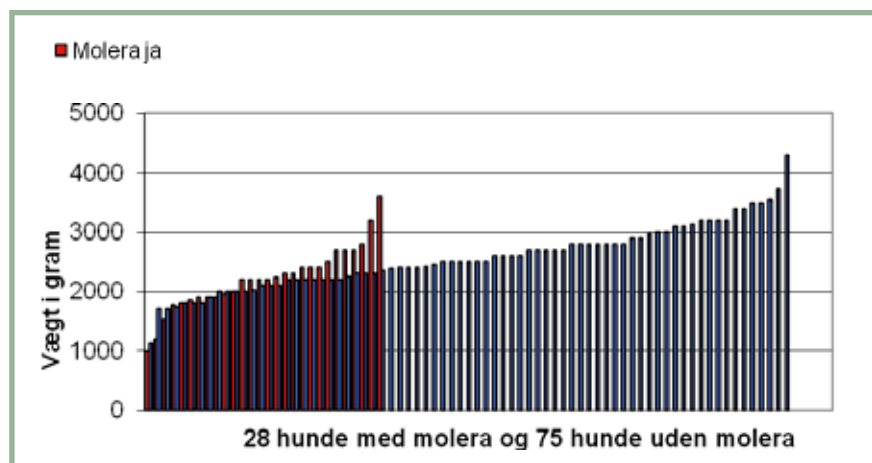
Det ene kuld bestod af 5 individer, hvoraf alle havde molera ved første inspektion. Hovedform og størrelse var normale og hvalpene bevægede sig frit og ubesværet. Ved anden inspektion havde 2 stadig tilstedeværelse af molera af samme størrelse som ved første undersøgelse, selvom hovederne var vokset. Moleraen var forsvundet hos 1 hvalp. 2 hvalpe udgik af studiet, da kontakten til ejere anden gang ikke var mulig (tabel 5). Hverken faderen eller moderen til kullet har molera.

Ved undersøgelsen efter 6 måneder fandtes ingen forskel i hullernes størrelse i forhold til undersøgelsen ved 83 dage, selv om hvalpene var vokset normalt og klinisk var fuldstændig upåvirket (tabel 5).

Det andet kuld hvalpe bestod af 6 individer, der alle havde molera ved første inspektion. De havde normale hovedform og størrelse. Ved anden inspektion fremvistes alle 6 hvalpe stadig med tilstedeværelse af molera af uændret størrelse, selvom hovederne var vokset (tabel 6). Faderen til det andet kuld har ikke molera. Moderen til kullet har molera.

Ud af de 9 hvalpe, der kunne følges ved begge undersøgelser, havde alle hvalpe molera ved første undersøgelse, mens molera ved anden undersøgelse var forsvundet hos 1 og fortsat tilstede i 8 hvalpe efter 83 dage. Ved denne undersøgelse blev molera altså fundet uændret i 88,9 % af hvalpene fra 1. til 3. undersøgelse (tabel 8).

Ved undersøgelsen efter 6 måneder fandtes heller ingen forskel på molerae-



Figur 2. Fordeling af hunde med og uden molera i forhold til vægt, der viser, at gennemsnitsvægten af hundene med molera var signifikant lavere (2.210 g) end hundene uden molera (2.560 g).

nes størrelse i forhold til undersøgelsen ved 8 dage, selv om hvalpene var vokset normalt og klinisk fuldstændig upåvirket (tabel 6).

Diskussion

Dette studie viser en frekvens af molera på 25,2 % i den deltagende gruppe Chihuahuas. Grundet det lave antal hunde i studiet med hhv. diagnosticeret hydrocephalus og tilstedeværelse af kramper kunne der ikke påvises sammenhæng mellem disse tilstande og molera. Det forhold, at man i mange år har anset molera for at være et særkende for Chihuahua, kan vel tages som udtryk for, at avlerne ikke har fundet nogen sammenhæng mellem molera og specifikke lidelser, hvilket denne undersøgelse heller ikke kan bekræfte. *de Lahunta & Glass* (2) hævder, der ingen basis er for at relatere molera til hydrocephalus.

Der skal tages højde for, at hundene i dette studie ikke har gennemgået en professionel klinisk undersøgelse, men resultaterne udelukkende er baseret på hundeejernes observationer. Da små molera kan være svære at palper, kan nogle af disse være blevet overset. Yderligere skal det bemærkes, at lette symptomer på hydrocephalus kan overses af ejeren som normal adfærd for en stille hund. Derfor kan enkelte hunde lide af lettere hydrocephalus, uden at denne diagnose er stillet professionelt. Eventuel mistanke kan jo relativt let undersøges ved at ultralydscanne gennem moleraen (2).

Chihuahuas med molera har været mistænkte for at lide af kramper i højere grad end hunde uden molera. I dette studie kunne denne tese ikke bekræftes, da kun 5 hunde med kramper i deres yngre alder indgik i studiet. De fleste af disse tilfælde kunne afhjælpes med tilskud af lidt sukker/honning, som ejerne gav dem i munden, hvorfor der kan være tale om hypoglycaemi, som det generelt kan ses hos miniaturehunde (5).

Da respondenterne i studiet primært var opdrættere, kan resultaterne være påvirket af, hvilke hunde opdrætterne beholder til avl, og hvilke de sælger til selskabshunde. Flere opdrættere har ved telefonisk kontakt oplyst, at de ikke ønsker at avle på hunde med tilstedevæ-

Molera	Vægt i gram i gennemsnit	Mindste vægt i gram	Største vægt i gram
Ja hos 28 hunde	2.210	1.000	3.600
Nej hos 75 hunde	2.560	1.126	4.300

Tabel 1. Vægt af hunde med og uden tilstedeværelse af molera, hvor gennemsnitsvægten med molera var 2.210 g og 2.560 g uden molera. Variationsbredden var imidlertid størst hos hundene uden molera.

Molera	Vægt i gram ved 8 uger i gennemsnit	Mindste vægt i gram ved 8 uger	Højeste vægt i gram ved 8 uger
Ja hos 22 hunde	722	120	1000
Nej hos 26 hunde	823	80	1530

Tabel 2. Vægt ved en alder af 8 uger hos hunde med og uden tilstedeværelse af molera. Tabellen viser, at vægten hos 8 ugers hunde med molera er lavere end hunde uden molera.

Molera	Hanhunde	Tæver	Ialt
Ja	10	26	36
Nej	35	46	81

Tabel 3. Kønsfordelingen af tilstedeværelse af molera, som viser ligelig fordeling mellem kønnene med eller uden molera.

	Hydrocephalus tilstede	Hydrocephalus ej diagnosticeret	Hydrocephalus status ukendt
Hunde med molera	2	29	5
Hunde uden molera	1	78	2
I alt	3	107	7

Tabel 4. Hydrocephalus hos Chihuahua findes både med og uden tilstedeværelse af molera i et meget lille antal, hvorfor det ikke er muligt at påvise statistisk forskel i lidelserne hos hunde med og uden molera.

Kuld 1	Størrelse af molera ved 1. undersøgelse	Størrelse af molera ved 2. undersøgelse
Hvalp 1	1x1½ cm	1x1½ cm
Hvalp 2	3x2 mm	3x2 mm
Hvalp 3	2x3 mm	Ej til stede

Tabel 5. Tilstedeværelse af molera ved anden undersøgelse med 83 dages mellemrum, som viser, at én hvalp ikke længere har molera, resten er uændret. 2 hvalpe i dette kuld udgik pga. manglende kontakt med ejerne ved anden undersøgelse.

Kuld 2	Størrelse af molera ved 1. undersøgelse	Størrelse af molera ved 2. undersøgelse
Hvalp 4	2x2 mm	2x2 mm
Hvalp 5	2x5 mm	2x5 mm
Hvalp 6	½x1½ cm	½x1½ cm
Hvalp 7	½x1 cm	½x1 cm
Hvalp 8	½x1 cm	½x1 cm
Hvalp 9	5x5 mm	5x5 mm

Tabel 6. Tilstedeværelse af molera ved anden undersøgelse med 83 dages mellemrum, der viser, at størrelsen af molera ikke ændrer sig, hvis ikke de forsvinder helt, selv om kranierens omfang vokser.

relse af en stor molera. Dette kan føre til en skævfordeling, idet opdrætterne primært har registreret deres egne hunde.

Yderligere har det ikke været muligt at kende de familiære forhold for de hunde, der indgik i undersøgelsen. Derfor er det muligt, at den genetiske sammensætning af hundene i studiet ikke er helt repræsentativ for den danske population af Chihuahuas.

Størrelsesforskellen hos hundene er vanskelig at forklare, men flere opdrættere giver udtryk for, at de er holdt op med at avle efter de små størrelser.

I en større undersøgelse af kranier fra gnavere (543 kranier) og lemminger i Sydamerika synes der at forekommer flere åbne suturer og molera, jo højere dyrene lever oppe i bjergene (6). Her fandt man heller ikke nogen kønsforskel, men stor forskel i hyppigheden af forandringerne mellem de enkelte racer. Vægtmæssige størrelsesforskelle hos dyr med og uden molera i de enkelte racer er ikke påvist, men deres vægt kan variere mellem de enkelte racer fra 125 til 700 g.

Betydningen af molera for den enkelte hund kan således heller ikke i denne undersøgelse anses for at være sygdomsfremkaldende eller symptom på nogen specifik lidelse, som *de Lahunta & Glass* (2) tidligere har afvist, idet der stadig ikke er noget grundlag for at korrelere specifikke lidelser til hunde med molera mere end dem uden molera. ■

Litteraturliste

1. Bloom, -D.; Studdert, -V.D.; Gay, -C.C. (2007): Saunders Comprehensive Veterinary Dictionary. 3rd ed. Saunders, Edinburgh. («Molera: a term for the frontal fontanelle that persists in some dogs, particularly Chihuahuas»)
2. de Lahunta, -A.; Glass, -E. (2009): Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology. 3rd ed. Saunders Elsevier, Philadelphia
3. Kiesler, -J.; Ricer, -R. (2003): The abnormal fontanel. *Am Fam Physician*, vol. 67, pp. 2547-2552.
4. www.fci.be/uploaded_files/218g09-en.doc. 2010
5. Nelson, -R.W.; Couto, -C.G. (2003): Small Animal Internal Medicine. 3rd ed. Mosby, Philadelphia.
6. Gardner, -S.L.; Anderson, -S. (2001): Persistent Fontanelles in Rodent Skulls. *American Museum Novitates*, vol. 3327, pp.1-15.