



Diskusprolaps

HOS DE KORTBENEDE RACER

At gravhunde har øget risiko for at få diskusprolaps, sammenlignet med andre racer, er en gammel nyhed. Engang troede man, at det skyldtes "den lange ryg", men i dag ved vi, at den primære årsag er en degeneration af de stødabsorberende disks, der ligger imellem ryghvirvlerne. I virkeligheden har gravhunde jo heller ikke en lang ryg – de har derimod korte ben

TEKST: HELLE FRIIS PROSCHOWSKY,
DYRLÆGE, PH.D., SPECIALKONSULENT HOS DKK



Gravhunden er en af de racer, der har større risiko for at få problemer med ryggen.

Foto: Wiegaarden/Jørgen Bak Rasmussen



CAIRN TERRIER

WEST HIGHLAND WHITE TERRIER

FRANSK BULLDOG



BEAGLE

GRAVHUND

WELSH CORGI

Baggrunden for gravhunds korte ben er en særlig form for dværgvækst. Den videnskabelige betegnelse er "chondrodystrof dværgvækst" og den ses også hos f.eks. basset hound, welsh corgi, coton de tular, shih tzu og lhasa apso. Graden af dværgvækst kan variere, og racer som fransk bulldog og beagle er faktisk også "chondrodystrofe, selvom deres ben ikke er helt så korte. Årsagen til dværgvæksten er nogle ekstra kopier af et gen, der hedder FGF4. De ekstra kopier opstår via en særlig form for mutation, hvor dele af DNA'et kopieres og sættes ind et andet sted, end oprindeligt (Boks 1). Meget tyder på, at mutationen er gammel – måske helt op til 4.000 år. Vores forfædre har sandsynligvis allerede dengang kunnet se, at hunde med korte ben kunne være nyttige. Derfor har de fastholdt dette træk gennem selektiv avl. FGF4-genet koder for et protein, der er med til at regulere væksten af de lange rørkogler, som især findes i benene. Hos de hunde, der har ekstra kopier af FGF4, bliver der produceret mere af dette stof. Det får væksten til at stoppe tidligere end normalt – og det resulterer altså i kortere ben. Desværre har det vist sig, at der også følger andre forandringer med, nemlig ændringer i de stødabsorberende disks, der ligger imellem ryghvirvlerne. >>>

FGF4-genet



BOKS 1

Hundens kromosomer er organiseret i par, og det er de samme gener, der findes på de to par. På den måde er der to kopier af alle gener.

Alle hunderacer har to kopier af FGF4 på kromosom 18.

FGF4-genet er blevet kopieret og sat ind et nyt sted to gange i hundens udviklingshistorie

- Den ene gang er det blevet indsat et andet sted på kromosom 18
- Den anden gang er det indsat på kromosom 12

Kopiernes antal og placering har betydning for både benlængden og risikoen for diskusprolaps.

Ekstra kopier på kromosom 18:

- Korte ben og moderat risiko for diskusprolaps
- F.eks. cairn terrier og west highland white terrier

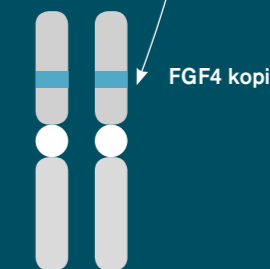
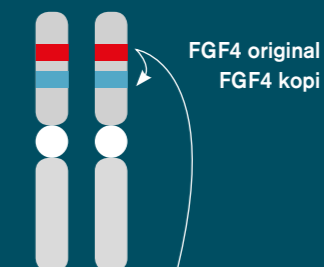
Ekstra kopier på kromosom 12:

- Knap så korte ben men forøget risiko for diskusprolaps
- F.eks. fransk bulldog og beagle

Ekstra kopier på både kromosom 18 og 12:

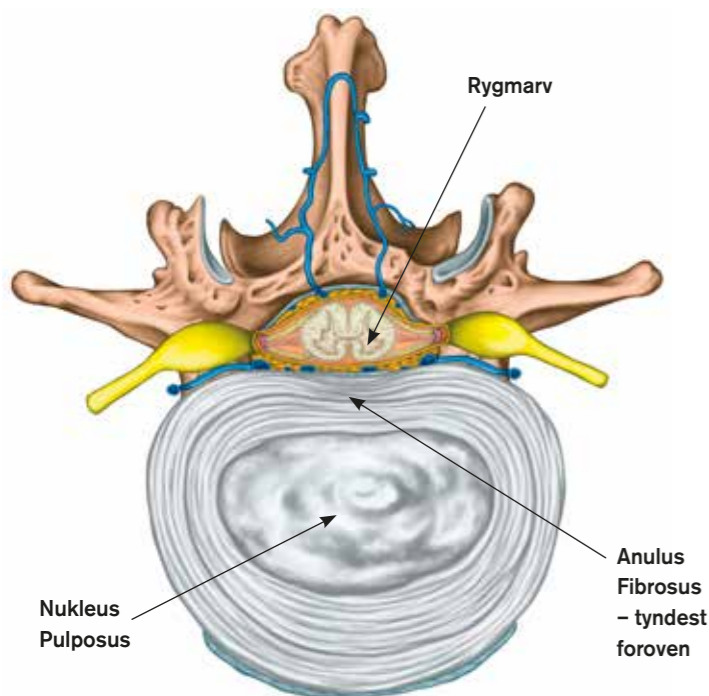
- Korte ben og høj risiko for diskusprolaps
- F.eks. gravhund og welsh corgi

KROMOSOM 18



KROMOSOM 12

Der er for nylig offentliggjort en amerikansk DNA-test, der undersøger antallet af FGF4-kopier på kromosom 12, som forøger risikoen for diskusprolaps. En validering af testen har desværre vist, at den ikke vil være brugbar som avlsredskab for gravhunde i Danmark. Det er muligt, at den vil kunne benyttes i andre racer, men det bør undersøges særskilt.



BOKS 2

Symptomer på diskusprolaps



- Smerte, der enten kan opstå akut eller mere snigende
- Forstyrrelse af balanceevnen
- Nedsat følesans i bagbenene
- Nedsatte reflekser i bagbenene
- Nedsat kontrol med urin og afføring
- Lammelser i bagkroppen

- *Søg altid dyrlæge med det samme, hvis din hund viser symptomer på diskusprolaps*
- *I alvorlige tilfælde kan tiden være en afgørende faktor*
- *Hunde, der opereres indenfor 24 timer, har en markant bedre chance for helbredelse*

DIAGNOSE

Diagnosen stilles ved en grundig klinisk undersøgelse evt. kombineret med almindelig røntgen, kontrastrøntgen (myelografi) eller MR-scanning

BEHANDLING

- Milde tilfælde behandles med en kombination af ro og medicin
- Svære tilfælde behandles med operation og efterfølgende genoptræning

Figur 1: Tværsnit af en ryghvirvel. Disken består af en ydre fast ring (Anulus Fibrosus) og en blød kerne (Nukleus Pulposus). Anulus Fibrosus er tyndest lige under rygmarven og derfor er det ofte her, den brister.

Degeneration

Hundes ryghvirvler kan inddeles i halshvirvler (7 stk.), brystvirvler (13 stk.) og lændehvirvler (7 stk.). Korsbenet dannes af tre sammen voksede hvirvler og halen består typisk af 20-23 halehvirvler. Ryghvirvlerne er bl.a. med til at beskytte rygmarven, der løber indeni. De stødabsorberende disks består af en ydre fast ring, kaldet "Anulus Fibrosus" og en blød geleagtig kerne, kaldet "Nukleus Pulposus" (Figur 1). Hos racer uden chondrodystrof dværgvækst, indeholder kernen nogle molekyler, der er i stand til at tiltrække vand. De opretholder en fin balance, der sikrer, at den geleagtige masse forbliver blød og elastisk. Hos de kortbenede racer ændres molekylesammensætningen i kernen imidlertid, og det betyder, at vandindholdet falder. Centrum af disken bliver derfor stiv og uelastisk – lidt ligesom modellervoks, der bliver hårdt, hvis det tørrer ud. Det er denne ændring af diskens midte, man kalder for "degeneration". Processen sker allerede i løbet af hundens første leveår og betyder, at der er større risiko for den akutte form for diskusprolaps, der kaldes "Type 1". Her brister diskens ydre ring og materiale fra kernen "skydes ud". Diskens ydre ring er tyndest foroven – lige under rygmarven. Hvis diskusprolapsen sker her, kan der ske skader på rygmarven, som bl.a. kan resultere i lammelser. Se de typiske symptomer på diskusprolaps i boks 2.

Graden af degeneration varierer

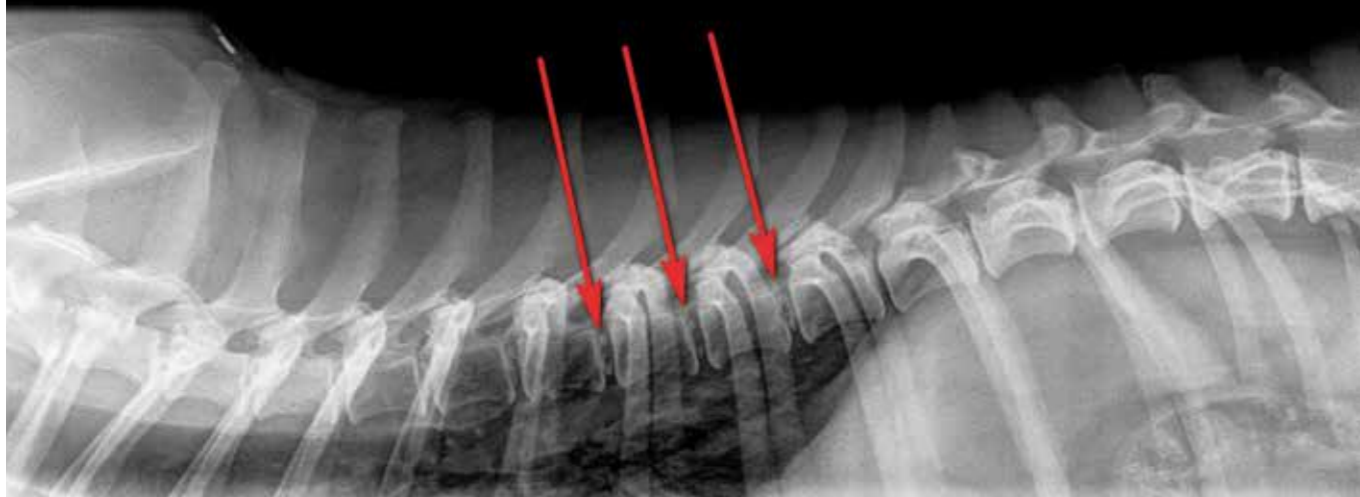
Centrum af diskene degenererer hos alle hunde med den særlige form for dværgvækst, og med tiden kan de forkalke, så man kan se dem på et røntgenbillede. Graden af degeneration varierer imidlertid >>>



Hunde, der opereres indenfor 24 timer, har en markant bedre chance for helbredelse.

1/1 ann

Figur 2: Røntgenbillede af en gravhunderyg. De røde pile viser eksempler på disks med synlige forkalkninger.



fra hund til hund og ved at tage et røntgenbillede og tælle antallet af forkalkede diske, kan man få et indtryk af graden af degeneration hos den enkelte hund. Hos gravhunde har flere studier vist, at der er en klar sammenhæng mellem antallet af forkalkede diske og risikoen for diskusprolaps (Boks 3). Der er dog ikke tale om en fuldstændig 1:1 sammenhæng. Der findes således gravhunde med mange forkalkninger, der ikke får diskusprolaps. Lidt forenklet kan man sammenligne det med, at der også er storrygere, der ikke får lungekræft. Det ændrer dog ikke på, at rygning er en risikofaktor for lungekræft, og på samme måde er mange forkalkninger en risikofaktor for diskusprolaps. Der er også faktorer, der kan beskytte en hund imod at få diskusprolaps. Fysisk stærke, slanke og veltrænede hunde har f.eks. lavere risiko for at få diskusprolaps, også selvom de har mange forkalkninger.

K-tallet

Antallet af forkalkede diske kaldes K-tallet, og det har vist sig at være meget arveligt. Arvbarheden er faktisk højere end for sygdomme som f.eks. HD (hoffeleddysplasi) og AD (albueledsdysplasi). Ligesom for HD og AD, beskrives arvegangen for diskusprolaps som "polygen" eller "multifaktoriel". Det betyder, at der forventes at være andre gener, udover FGF4, der også har betydning for udviklingen. Dertil kommer en række miljøfaktorer, hvoraf nogle er kendte (f.eks. som nævnt fysisk træning) og andre endnu ikke er beskrevet. Når K-tallet er arveligt, betyder det, at hunde med mange forkalkninger oftere får afkom, der også har mange forkalkninger – og omvendt. Derfor kan man bruge K-tallet til at vælge de bedste avlsdyr til, og de dårligste fra. Ligesom for HD, beregner DKK desuden et avlsindeks for forkalkninger i ryggen. Det betyder, at man udover hundens egen rygstatus, også inddrager data fra slægtninge til at beregne en forventet avlsværdi for den enkelte hund. Hundens indeks sættes i relation til racens gennemsnit, der altid er 100. Hvis man vil forbedre racens rygsundhed, skal man gerne anvende hunde med få forkalkninger og et rygindeks over 100.

Avlsprogrammet

Danmark har været helt i front når det gælder forskning i diskusprolaps, og derfor har de danske gravhundeopdrættere haft mulighed for at rygfotografere deres hunde i henved 20 år. Formuleringen af avlsreglerne for gravhunde er blevet ændret flere gange – og bliver det igen pr. 1. april i år (Boks 4). Det har ikke været optimalt, men hænger bl.a. sammen med, at Danmark har været "first mover" på dette område. Heldigvis er man indenfor de senere år også begyndt at rygfotografere i Norge, Sverige, Finland og England. De svenske billeder bedømmes i Norge og de engelske i Finland. Ved bedømmelsen tælles antallet af forkalkninger, og på den baggrund tildeles hunden en rygstatus, der kan være Fri (0 forkalkninger), Let (1-2 forkalkninger), Moderat (3-4 forkalkninger) eller Svær grad (5 eller flere forkalkninger) (Figur 2). For at få det mest korrekte billede



Der er intet ulogisk i, at en diskusprolaps opstår et andet sted end der, hvor der er synlige forkalkninger.

BOKS 3

Forkalkninger er en markant risikofaktor for udvikling af diskusprolaps



Dyrlæge Sarah Beck undersøgte sammenhængen mellem forkalkninger og diskusprolaps i forbindelse med sit speciale. Hun udsendte et spørgeskema til ejerne af 61 hunde, der var blevet rygfotograferet i forbindelse med et tidligere studie af Vibeke Frøkjær Jensen. Hun spurgte bl.a. om hundene havde udviklet diskusprolaps i løbet af deres levetid. Resultaterne er opsummeret i herstående tabel:

Rygstatus/K-tal	Antal hunde med diskusprolaps	Antal hunde uden diskusprolaps	I alt
Fri (K0)	1 (8%)	11 (92%)	12
Let grad (K1 – K2)	2 (14%)	12 (86%)	14
Moderat grad (K3 – K4)	7 (44%)	9 (56%)	16
Svær grad (> K5)	12 (63%)	7 (37%)	19
I alt	22 (36%)	39 (64%)	61

Anu Lappalainen og hendes kolleger publicerede i 2014 et studie af 193 rygfotografere finske gravhunde, alle over 10 år. Også dette studie påviste en sammenhæng mellem antallet af forkalkninger og forekomst af diskusprolaps.

- Gravhunde med forkalkninger i svær grad havde eksempelvis 18 gange så stor risiko for diskusprolaps, som hunde med rygstatus "fri"
- De konkluderer, at rygfotografering er et effektivt screeningsredskab, som kan bruges til at reducere forekomsten af diskusprolaps hos gravhunde

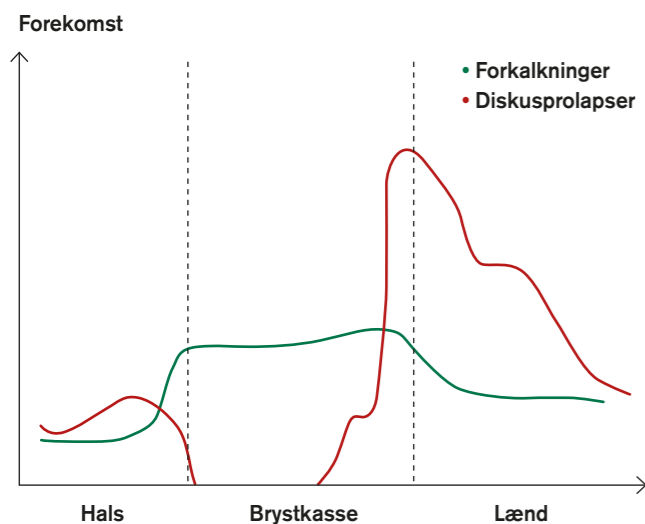
Endelig gennemførte dyrlægerne Tine Marx og Charlotte Mørck Andersen et speciale om rygsundhed i 2014:

- De tog kontakt til ejerne af alle de gravhunde, der blev rygfotograferet i 2004 – 2006 (153 hunde)
- I alt 117 ejere svarede tilbage om hundenes status i forhold til diskusprolaps (svarprocent på 76%)
- Herefter sammenlignede de hundenes K-tal og rygindeks med forekomsten af diskusprolaps med følgende resultat:
 - Hunde med fem eller flere forkalkede diske havde 11 gange større risiko for diskusprolaps sammenlignet med hunde, der havde under fem forkalkninger
 - Hunde med rygindeks under 100 havde 15 gange større risiko for diskusprolaps sammenlignet med hunde, der havde rygindeks over 100
- Forekomsten af diskusprolaps hos de tre hårlag var hhv. 16% (ruhåret), 17% (langhåret) og 21% (korthåret).



Selvom beagler ikke har helt så korte ben som gravhunde, har de alligevel den samme form for dværgvækst.

Foto: Wiegaarden/Jørgen Bak Rasmussen



Figur 3: De to kurver viser, hvordan forekomsten af forkalkninger (den grønne linje) og diskusprolaps (den røde linje) varierer ned igennem ryggen. Der er intet ulogisk i, at en hund får diskusprolaps et andet sted end der, hvor den har synlige forkalkninger. Det er nemlig de anatomiske forhold i ryggen, der afgør fordelingen af hhv. forkalkninger og prolaps. Figuren er modificeret af forfatteren efter en artikel af H. J. Hansen fra 1952.

af hundens rygstatus, og for at kunne sammenligne hundene på tværs, skal rygfotoograferingen foretages når hunden er mellem 2 til 4 år. Før toårsalderen er forkalkningerne endnu ikke så synlige, og når hunden har passeret 4 år, kan de begynde at blive mere utydelige. Det er ikke fordi degenerationen forsvinder, men der kan ske nogle mindre bristninger i den ydre ring, som gør at celler fra immunsystemet kan komme ind og "spise" forkalkningerne. Materialet fra Nukleus Pulposus kan også "sive" langsomt ud af de små bristninger. Man kalder af og til dette for "stille prolaps", fordi de ikke giver anledning til kliniske symptomer på samme måde som de akutte prolaps. Rygfotoografering stiller særlige krav til såvel erfaring som røntgenudstyr. Derfor er det kun en mindre gruppe af dyrlæger, der tilbyder denne service.

Opstår prolaps altid i forkalkede disks?

Nej, det gør de ikke. Rygsøjle's anatomi har betydning for placeringen af såvel forkalkninger som diskusprolaps. Brystregionen er det område af ryggen, hvor der er færrest diskusprolaps. Det skyldes bl.a., at der i denne del af ryggen løber et ledbånd imellem ribbenene, som beskytter mod diskusprolaps i opadgående retning mod rygmarven. Men brystregionen er også et område, hvor vi ser rigtig mange forkalkninger. Det kan skyldes, at denne del af rygraden ikke er så bevægelig. Forkalkningerne dannes nemlig ikke så nemt i de disks, der bliver "masseret", når ryggen bevæger sig. Der er flest diskusprolaps i lændregionen – især lige i overgangen mellem brystregion og lænd (Figur 3). Der er ikke så mange forkalkninger her – igen, sandsynligvis pga. bevægelighe-

den. Det har indimellem fået nogle hundeejere til at tvivle på sammenhængen mellem forkalkninger og prolaps. Men der er intet ulogisk i, at en diskusprolaps opstår et andet sted end netop der, hvor degenerationen er synlig i form af forkalkning. For alle disks er degenererede i en eller anden grad – det er bare ikke altid synligt på røntgen i form af forkalkning. Når man opererer en hund for diskusprolaps vil det diskmateriale, som kirurgen fjerner, ofte have konsistens som grynet tandpasta pga. kalk, også selvom kalken ikke var synlig på røntgenbilledet.

Kan man rygfotoograferer alle racer?

På nuværende tidspunkt rygfotoograferer vi kun gravhunde i Danmark. Der er ikke lavet samme forskning vedrørende sammenhængen mellem forkalkninger og diskusprolaps hos andre racer, men forventningen er, at man godt ville kunne inddrage andre chondrodystrofe racer i det nuværende screeningsprogram. Det ville give god mening, for vi ved, at der er problemer med ryg sundheden hos flere andre racer. Klubben for Små Selskabshunde og racerepræsentanten for coton de tulear har for nylig taget kontakt til DKK's sundhedsudvalg med henblik på at få igangsat et eller flere rygprojekter. Dels af sammenhængen mellem forkalkninger og diskusprolaps og dels af den DNA-test, der er nævnt i boksen om FGF4-genet. Det er yderst positivt, og forhåbentlig vil det blive muligt at udvide det nuværende avlsprogram med flere racer.

BOKS 4

Nye avlsregler for gravhunde pr. 1. april 2019



Avlsrestriktion:
Begge forældredyr skal være rygfotoograferede før avl.

Følgende hunde kan bruges i avl:
Fri: 0 forkalkninger
Let grad: 1-2 forkalkninger
Moderat grad: 3-4 forkalkninger

Avlsanbefaling:
Gennemsnittet af forældredyrenes rygindeks på paringstidspunktet skal være 100 eller derover.

Den eksakte formulering for de enkelte varianter, regler for udenlandske hunde m.m. kan findes på hundeweb eller på Dansk Gravhundeklubs hjemmeside.

1/2 ann