

# HJERTETS BETYDNING FOR SPORTSHESTEN

## – en årsag til nedsat præstation

Når internationale topheste dør i konkurrence, hvilket heldigvis ikke sker ofte, får det stor bevågenhed fra offentligheden, som det var tilfældet, da OL-guldvinderen fra Hongkong og VM-bronzevinderen fra Kentucky, Hickstead redet af Eric Lamaze, styrtede om og døde under en konkurrence. Da sådanne dødsfald heldigvis er sjældne, er der derfor som udgangspunkt ingen grund til at være bekymret som ejer af en toptrænet hest. Men man bør være opmærksom på hjertets betydning for hestens præstation.

### SYMPTOMER PÅ NEDSAT PRÆSTATION RELATERET TIL HJERTET:

- Træthed
- Puster længe efter arbejde
- Hoste
- Manglende fremdrift
- Refuseringer mod slutningen af træningen/konkurrencen
- Uvillighed/aggressiv adfærd

Den moderne sportshest er produktet af århundreders avl med fokus på hestens fysiske præstation. Dette har medført, at hesten i forhold til andre dyrearter generelt har udviklet et sundt hjerte med en imponerende kapacitet

Af dyrlæge, ph.d.-studerende Maria Mathilde Haugaard, Mette Flethøj Madsen og Philip Juul Pedersen  
Foto: Ridehesten.com/Britt Carlsen

Alvorlige hjertesygdomme er sjældne hos heste, men de store krav til hestens fysiske præstationer har til gengæld medført en række træningsrelaterede hjertelidelser. Den præcise betydning af disse træningsrelaterede forandringer i hestens hjerte er imidlertid ukendte. Ny dansk forskning undersøger derfor hestehjertets funktion og reaktion på langvarig fysisk træning.

Dyrlæge, ph.d.-studerende Maria Mathilde Haugaard, Mette Flethøj Madsen samt Philip Juul Pedersen undersøger hestehjertets funktion og reaktion på langvarig fysisk træning. De store krav til hestens fysiske præstationer har medført en række træningsrelaterede hjertelidelser. Den præcise betydning af disse træningsrelaterede forandringer i hestens hjerte er imidlertid ukendte. Men det vil den nye forskning på Københavns Universitet måske kunne belyse.

### Sportshestens hjerte

Hesten er en af dyrerigets atleter og kan på mange måder sammenlignes med sportsfolk. Uanset hvilken disciplin hesten bliver brugt til, kan det arbejde hesten udfører sammenlignes med forskellige menneskelige sportsdiscipliner. Galophesten er således den firbenede version af 100-meterløberen, distancehesten svarer til maratonløberen og trækhestens hårde arbejde modsvarer vægtløfterens

kraftanstrengelser. Men det er ikke kun set udefra, at de firbenede atleter kan sammenlignes med de tobenede – et kig ind i hestens hjerte afslører stor sammenlignelighed med menneskehjertet (se figur 1).

Toppræstationer kræver intensiv træning for både tobenede og firbenede atleter. Når kroppen udsættes for fysisk træning, vil hjertet tilpasse sig for at kunne imødekomme det øgede krav om blod-

forsyning til kroppens muskler – dette sker blandt andet ved, at hjertet vokser. Fænomenet kaldes "Atlet-hjerte" eller "Sports-hjerte" og forekommer både hos mennesker og heste. Væksten af hjertet kan som grundregel ske på to måder; enten ved en forøgelse af hjertekamrenes volumen, så der kan pumpes mere blod ud ved hvert hjerteslag, eller ved en fortykkelse af hjertemusklen, så hvert hjerteslag bliver kraftigere og dermed kan skabe et højere blod-

tryk. I biologiens verden er tingene dog aldrig sort-hvide, og hjertets tilpasning til træning vil derfor være en kombination af både volumenforøgelse og fortykkelse af hjertemusklen.

Hjertets tilpasning er som udgangspunkt en naturlig og positiv proces, men de senere års forskning tyder på, at det kan give problemer, hvis hjertet bliver for stort. Hvis diameteren af hjertekamrene fx bliver for stor, kan hjerteklapperne få svært ved at nå sammen og bliver dermed utætte. Når hjerteklapperne bliver utætte vil noget af blodet kunne løbe tilbage den forkerte vej efter hvert hjerteslag. Blodet vil dermed ophobe sig i det bagvedliggende hjertekammer, der med tiden vil blive udvidet som en ballon. På den måde opstår en ond cirkel, hvor hjerteklapperne bliver mere og mere utætte, og hjertet bliver større og større. Til sidst kan hjertet blive så stort, at der kommer uorden i de elektriske impulser, der styrer hjerterytmen, og hesten kan udvikle en hjerterytme-forstyrrelse. Ligeledes kan der opstå problemer, hvis tykkelsen af hjertemusklen bliver for stor. Hjertet er en muskel, og har derfor brug for ilt lige som alle andre muskler i kroppen. Hvis hjertets væg bliver for tyk kan blodforsyningen hertil blive utilstrækkelig, og der opstår iltman-

FIGUR 1:

### MENNESKE- VERSUS HESTEHJERTET

|                | MENNESKE      | HEST            |
|----------------|---------------|-----------------|
| VÆGT           |               |                 |
| Kropsvægt      | 70 kg         | 550 kg          |
| Hjerte         | 300 g         | 5.500 g         |
| BLODMÆNGDE     | 5 l           | 50 l            |
| PULS           |               |                 |
| Hvile          | 65 slag/min.  | 30-40 slag/min. |
| Træning (max)  | 180 slag/min. | 240 slag/min.   |
| SLAGVOLUMEN*   |               |                 |
| Hvile          | 70 ml         | 1000 ml         |
| Træning (max)  | 120 ml        | 1700 ml         |
| MINUTVOLUMEN** |               |                 |
| Hvile          | 4,6 l/min.    | 30 l/min.       |
| Træning (max)  | 22 l/min.     | 400 l/min.      |

\* Mængden af blod hjertet pumper ud ved hvert hjerteslag

\*\*Mængden af blod hjertet pumper ud hvert minut

Distanceheste, der går de maksimale strækninger på 160 km er udsat for et stort fysisk pres. De er dog i topkondition, og følges nøje af både rytterens egen dyrlæge og i officielle dyrlægetjek gennem hele konkurrencen. Ved hjælp af studier på distanceheste vil forskningen på Københavns Universitet afgøre om "Motionsinduceret Hjertetræthed" også forekommer i hestens hjerte. Dette gøres bl.a. ved at undersøge distanceheste før og efter ridt på 100-160 km ved konkurrencer i både Danmark og udlandet.



gel i selve hjertemusklen. Dette kan lige som forstørrede hjertekamre føre til forstyrrelser i hjerterytmen. Disse hjerterytme-forstyrrelser kan være meget alvorlige og menes at være årsag til nogle af de tragiske pludselige dødsfald, der ses blandt både unge sportsfolk og toptrænede konkurrenceheste. Det skal imidlertid understreges, at sådanne dødsfald heldigvis er sjældne! Derfor er der som udgangspunkt ingen grund til at være bekymret som ejer af en toptrænede hest. Men man bør være opmærksom på hjertets betydning for hestens præstation. Både utætte hjerteklapper og forstyrrelser i hjerterytmen kan reducere hjertets pumpefunktion og derved reducere blodforsyningen til kroppens muskler samt organer og derigennem påvirke hestens præstation. Symptomerne på nedsat præstation som følge af en hjertelidelse er oftest lavgradige, og det vigtigste man som hesteejer kan gøre er, at få dyrlægen til at undersøge hjertet ved det årlige sundhedstjek. Derudover skal man holde øje med tegn som fx træthed, pusten/hosten samt ændringer i hestens adfærd som fx manglende frem-

drift, pludselig uvillighed, refusering eller brat opstopning under træning.

#### Dansk forskning i hestehjertet

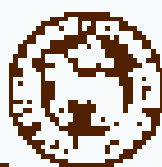
På Københavns Universitet er forskningen i hestens hjerte udvidet kraftigt inden for de senere år. Der er i øjeblikket tre ph.d.-studerende med lektor Rikke Buhl som vejleder, ansat til at udføre forskning på området i samarbejde med en række andre forskere herunder dyrlæger, biologer, farmaceuter og læger fra bl.a. Rigshospitalet. Ph.d.-projekterne er alle inspireret af forskning foretaget inden for den humane

medicin, og har til formål at øge vores viden om hestens hjerte til gavn for både dyrlæger, hesteejere og ikke mindst hesten.

#### Ukendte arvelige hjertelidelser

Et af forskningsgruppens mål er at belyse mulige årsager til at nogle toptrænede heste pludselig dør under træning eller konkurrence. En sådan hændelse er altid bedrøvelig for hestens ejer og tragisk for hesten, men ligeledes farlig for rytteren/kusken. Trods undersøgelse af disse heste forbliver årsagen til en del af de pludselige dødsfald ukendt. Hvis fx et ødelagt

>>>



Det Biovidenskabelige Fakultet (KU-LIFE) står for 24 universitetsuddannelser, bl.a. dyrlægeuddannelsen. Der uddannes hvert år ca. 180 dyrlæger. På Institut for Produktionsdyr og Heste udføres forskning og undervisning inden for produktionsdyr og heste. Beslugsmedeuddannelsen varetages også af Institutet. Undervisningen i hestesygdomme finder primært sted på Universitetshospitalet i Tåstrup.

Universitetshospitalet modtager hvert år godt 1000 heste til indlæggelse efter henvisning fra andre dyrlæger. Derudover findes der en udkørende praksis hvor to dyrlæger kører ud til klienterne.

DET BIOVIDENSKABELIGE FAKULTET  
UNIVERSITETET I KØBENHAVN

Med det rigtige foder når du længst!

SPILLERS

## For-Sommeren's små overraskelser!

### Ekstra Fibre

100% dopingfrit foder!



#### Cool Fibre:

Sommeren kan give mangel på kvalitetsstråfoder, så derfor kan du vælge at supplere med Cool Fibre, som er et fuldfoder med alle vitaminer og mineraler.

Du kan også vælge Happy Hoof, som samtidig sætter fokus på forebyggelse af forfængenhed.

### Forfængenhed



#### High Fibre Cubes & Happy Hoof:

Har din hest problemer med Forfængenhed, så kan disse to varianter varmt anbefales, da de har meget lavt sukker- og stivelsesindhold!

Kun 4% sukkerindhold.

Også ideel til nøjsomme racer.

Godkendte af The Laminitis Trust.



OBS! Masser af nye Forhandlere i hele DK

find dem på [www.Spillers.dk](http://www.Spillers.dk)

Se også Vinderen af Konkurrencen fra Hest & Rytter Messen!

blodkar er årsag til dødsfaldet kan dette relativt sikkert fastslås ved den efterfølgende obduktion af den døde hest, mens andre ”usynlige” årsager som fx pludselige ændringer i hestens hjerterytme er meget svære at diagnosticere efter hestens død.

Forskningen inden for dette område varetages af dyrlæge og ph.d.-studerende Philip Juul Pedersen. Formålet med projektet er at belyse, hvorvidt bestemte arvelige hjertelidelser findes hos heste – og om de kan forklare nogle af de pludselige dødsfald. Det er velkendt, at bestemte arvelige hjertelidelser hos mennesker kan lede til pludselig hjertedød, men hvorvidt dette er tilfældet hos heste er endnu ukendt. Hver gang hjertet slår, sker det som resultat af et nøje samspil mellem biologiske mekanismer. I hjertemuskellcellernes membran sidder der proteiner, som er afgørende for at styre de elektriske signaler, der får hjertet til at slå i den ønskede rytme (sinus rytme). Ændringer i disse proteins opbygning kan lede til forstyrrelser i hjertets elektriske impulser og derved forårsage forstyrrelser i hjer-

terytmen. Ved at undersøge og kortlægge disse proteins struktur i hestens hjerte vil forskningen gøre os i stand til – på baggrund af genetiske undersøgelser ud fra en blodprøve fra hesten – at afgøre om et pludseligt dødsfald kan skyldes ændret funktion af disse proteiner som følge af en arvelig sygdom.

### Det trætte hjerte

Som et led i processen om at opnå større indsigt i sportshestens hjerte og mulige årsager til nedsat præstation, forskes der desuden i hestehjertets fysiske kapacitet. Dyrlæge og ph.d.-studerende Mette Fletthøj Madsen forsker i effekten af langvarig fysisk anstrengelse på hestens hjerte. Projektet er inspireret af studier blandt menneskelige atleter, som har vist ændringer i hjertets effektivitet som følge af bl.a. langdistanceløb. Resultaterne af disse studier har således påvist beskadigelse af hjertemuskellcellerne og forringelse af hjertets slagkraft de første 24-48 timer efter fx et maratonløb. Dette har givet anledning til

en teori om, at hjertet, lige som alle andre muskler i kroppen, kan udvikle træthed som følge af langvarig fysisk anstrengelse – et fænomen der kaldes ”Motionsinduceret Hjertettræthed”. Alle undersøgelser tyder indtil videre heldigvis på, at tilstanden er forbigående og ikke er forbundet med permanente skader på hjertet, men der er brug for mere forskning for at forstå de bagvedliggende mekanismer, der forårsager tilstanden. Ved hjælp af studier på distanceheste vil forskningen på Københavns Universitet afgøre om ”Motionsinduceret Hjertettræthed” også forekommer i hestens hjerte. Dette gøres bl.a. ved at undersøge distanceheste før og efter ridt på 100-160 km ved konkurrencer i både Danmark og udlandet. De deltagende heste bliver undersøgt med både hjerteskaning, EKG og blodprøver. Blodprøverne kan bruges til at bevise en eventuel beskadigelse af hjertemuskellcellerne ved at påvise tilstedeværelsen af proteiner, der frigives fra hjertet til blodet, når hjertemuskellcellerne brister. Ved på denne måde at blive klogere på hestehjertets kapacitet og even-

tuelle begrænsninger, kan forskningen bidrage til at optimere træningen af hesten og forbedre hestevelfærden i ridesporten.

### Hjerteflimmer – en velkendt årsag til nedsat præstation

Hjerteflimmer (i fagsprog kaldet atrieflimmer) er den hyppigst forekommende rytmeforstyrrelse med klinisk betydning hos heste. Lidelsen giver ofte anledning til nedsat præstation i forbindelse med hård fysisk anstrengelse, men til trods for lidelsens hyppighed og betydning er lidelsens opståen og udvikling hos heste mangelfuldt belyst. Dyrlæge og ph.d.-studerende Maria Mathilde Haugaard forsker i hjerteflimmer hos heste for at forbedre kendskabet til de elektriske forhold i hjertet hos både raske og syge heste. Hjerteflimmer dannes ved, at der opstår uorden i de elektriske impulser i hjertets forkamre – i stedet for at løbe i ”lige linjer”, løber impulserne i ring, hvilket giver anledning til ukoordinerede sammentrækninger og forstyrrelser i hjerterytmen. Resultatet

heraf er, at hjerterytmen bliver kaotisk, fordi herteslagene falder tilfældigt uden rytme. Nogle heste har hjerteflimmer hele tiden, mens andre heste udelukkende oplever episoder af hjerteflimmer i forbindelse med fysisk træning. Når heste slapper af eller kun udfører let arbejde ved relativ lav puls, bidrager forkamrenes sammentrækning ikke væsentligt til hjertets pumpeeffektivitet. Derimod er hjertets pumpefunktion under hårdt arbejde meget afhængig af forkamrenes sammentrækning, og derfor er det under disse omstændigheder, at heste med hjerteflimmer viser symptomer på nedsat præstations-evne – hesten virker træt og nægter måske at udføre det arbejde, den bliver bedt om.

Heste er en af få dyrearter ud over mennesket, der udvikler hjerteflimmer spontant. Derfor tager forskningen på Københavns Universitet udgangspunkt i den viden, der allerede findes om hjerteflimmer hos mennesker. Er tilstanden sammenlignelig mellem mennesker og heste? Hvad sker der i hestens hjerte, når den lider af hjerteflimmer? Behandler vi

### TAK FOR HJÆLP OG STØTTE TIL:

- Karen og Peer Kruuses uddannelseslegat
- Hesteafgiftsfonden
- MemPro-gruppen, Biomedicinsk Institut, Københavns Universitet
- Overlæge Steen Pehrson, Rigshospitalet
- Acesion Pharma
- Distanceudvalget,
- Dansk Ride Forbund
- E-vet
- Nordmedica Scandinavia
- Veterinær specialestuderende Kirstine Færgemand Præstegaard
- Hjertekirurg Morten Smerup, Aarhus Universitetshospital

hestene med den mest effektive medicin? Det er nogle af de spørgsmål som forskningen i hjerteflimmer hos heste ønsker at besvare. I den forbindelse undersøges i øjeblikket et nyt og endnu ikke godkendt lægemiddels potentiale til behandling af hjerteflimmer hos heste.

## HJERTEUNDERSØGELSE HOS HESTE



### Hjertets opbygning og funktion

Hjertet består overordnet af to halvdele, henholdsvis højre og venstre side, der adskilles af en skillevæg. Hver side af hjertet er endvidere opdelt i et forkammer (atrium) og et hjertekammer (ventrikel). Det normale hjerte slår i en synkroniseret og koordineret rytme. Først trækker hjertets forkamre sig sammen og tømmer derved deres indhold af blod ned i hjertekammerne. Kort tid efter sammentrækkes hjertekammerne så blodet pumpes ud til henholdsvis kroppen og lungerne, og i den forbindelse lukkes hjerteklapperne,

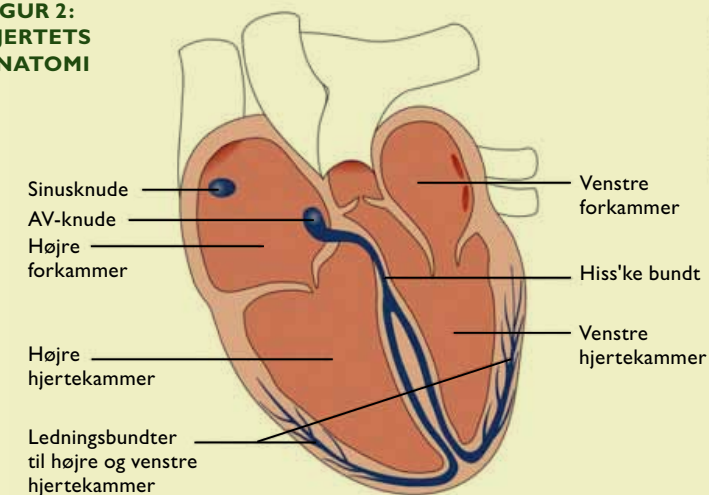
som forhindrer blodet i at løbe tilbage, hvor det kom fra. Man kan altså se på hjertet som to pumper, der arbejder synkront – højre hjertehalvdel modtager det ”brugte” iltfattige blod fra kroppens vener og sender det til lungerne, hvor det iltes, mens venstre hjertehalvdel modtager det ”friske” iltede blod fra lungerne og sørger for at det sendes videre ud til kroppens organer gennem hovedpulsåren (aorta) og det arterielle blodkarsystem (se figur 2).

### Dyrlægens kliniske undersøgelse

Ved den kliniske undersøgelse af hestens hjerte lægger dyrlægen hovedsageligt vægt på to ting – lyde og rytme. Ved at lytte til hjertet via et stetoskop kan dyrlægen først og fremmest afgøre om hjertet slår rytmisk. Når hjertet slår med normal regelmæssig rytme, er der et fast interval mellem herteslagene. Hvor lang pausen

Ved den kliniske undersøgelse af hestens hjerte lægger dyrlægen hovedsageligt vægt på to ting – lyde og rytme. Ved at lytte til hjertet via et stetoskop kan dyrlægen først og fremmest afgøre om hjertet slår rytmisk. Her er det dyrlæge, ph.d.-studerende Maria Mathilde Haugaard, som er i aktion med stetoskopet.

FIGUR 2:  
HJERTETS  
ANATOMI



mellem slagene er, afhænger af pulsen (antal slag i minuttet) – jo højere puls desto kortere pause mellem slagene. Det afgørende er, at pausen har den samme længde mellem hvert slag ved en given puls. Hvis pauserne mellem herteslagene varierer betydeligt i længde, har hesten en forstyrrelse i hjerterytmen. Nogle af disse rytmeforstyrrelser er fysiologisk normale og uden betydning for hesten og dennes

brug, mens andre forstyrrelser i hjerterytmen kan være behandlingskrævende. Hvis dyrlægen finder rytmeforstyrrelser, kan det derfor være nødvendigt at henvise hesten til yderligere undersøgelser.

Ud over rytmen afgør dyrlægen, hvorvidt der høres andre lyde end de normale hertetoner. Det er normalt at høre 2-4 hertetoner hos heste. Hertetonerne opstår som følge af blodets bevægelse i hjer-

tet samt ved åbning og lukning af hjerteklapperne. En mislyd er en lyd, som ikke er en af de normale 4 hertetoner. Mislyde kan have mange former og skyldes oftest utætte hjerteklapper eller medfødte defekter i hjertet. Dyrlægen flytter stetoskopet rundt på brystkassen og lytter fra både højre og venstre side af hesten for at afgøre, hvorfra i hjertet mislyden stammer. Mislydens timing i forhold til de normale hertetoner hjælper ligeledes dyrlægen til at komme en oprindelse af mislyden nærmere. For at stille den endelige diagnose samt afgøre mislydens betydning for hesten er det dog nødvendigt at henvise hesten til yderligere undersøgelser. Mislyde er blot et symptom på, at noget er forandret i hjertet og er ikke i sig selv farligt. Nogle årsager til mislyde er uden betydning for hesten og dennes brug, andre kræver at man følger hesten løbende for at vurdere om tilstanden forværres. I få tilfælde vil den udvidede undersøgelse afsløre tilstande i hjertet, der kræver, at hesten ikke længere anvendes som ridehest, da hjertets funktion er nedsat, og fortsat ridning på hesten derfor vurderes potentielt farligt for rytteren. »»

I tilfælde af at der er konstateret en **mislyd på hjertet** ved den kliniske undersøgelse, vil hesten blive henvist til en hjerteskaning med ultralyd. Ved ultralydsskanningen sendes lydbølger ind i hesten, som reflekteres fra fx hjertets overflade og sendes tilbage til skanneren hvor en computer omdanner refleksionerne til billeder. Her er det dyrlæge, ph.d.-studerende Mette Flethøj Madsen, som er i arbejde ved ultralydsskanneren.



### Udvidede undersøgelsesmetoder

Hvis dyrlægen ved den kliniske undersøgelse hører betydelige mislyde eller forstyrrelser i hjerterytmen, vil hesten blive henvist til yderligere undersøgelser. Disse vil oftest foregå i en større hestepraksis eller på dyrehospitaler, fordi undersøgel-

serne kræver specialiseret udstyr og ekspertviden.

I tilfælde af at der er konstateret en mislyd på hjertet ved den kliniske undersøgelse, vil hesten blive henvist til en hjerteskaning med ultralyd. Ved ultralydsskanningen sendes lydbølger ind i hesten, som reflekteres fra fx hjertets over-

flade og sendes tilbage til skanneren hvor en computer omdanner refleksionerne til billeder. Metoden er smertefri, men kræver at hesten står stille. I visse tilfælde kan det derfor være nødvendigt at berolige hesten medicinsk for at få ro til undersøgelsen. Ved hjerteskaningen undersøges hjertets opbygning, størrelse og slagkraft samt hjerteklappernes funktion. På denne måde kan det afgøres om hesten fx har en medfødt hjertefejl, forstørret hjerte eller utætte hjerteklapper.

Er der derimod konstateret en rytme-forstyrrelse ved den indledende kliniske undersøgelse, skal hesten have lavet et EKG (hertekardiogram). Ved denne undersøgelse måles den elektriske aktivitet i hestens hjerte ved hjælp af ledninger koblet til små klistermærker på hestens hud (elektroder). Via en sender placeret på en gjord bliver impulserne overført trådløst til computeren. Det betyder, at undersøgelsen kan foregå i hvile og i arbejde.

Er der derimod konstateret en **rytmeforstyrrelse** ved den indledende kliniske undersøgelse, skal hesten have lavet et EKG (hertekardiogram). Ved denne undersøgelse måles den elektriske aktivitet i hestens hjerte ved hjælp af ledninger koblet til små klistermærker på hestens hud (elektroder). Via en sender placeret på en gjord bliver impulserne overført trådløst til computeren. Det betyder, at undersøgelsen kan foregå i hvile og i arbejde.



En del hjertelidelser involverer imidlertid både rytmeforstyrrelser og strukturelle forandringer i hjertet. I praksis vil mange heste, der henvises til udvidet hjerterundersøgelse derfor oftest blive undersøgt med både hjerteskaning og EKG.