

Kattens jakt kräver starka ben. Enligt nya rön och teorier verkar kattens spinnande läkande och stärkande på benstommen, vilket kan vara en förklaring till att katter har så starka ben. Kan vibrationer vara bra också för människor med benskörhet?

FOTO: MARCUS FÖHRER/PRESSENS BILD

Spinn som katten – och undvik benskörhet

Varför har kattdjuren så starka ben och så sällan defekter och frakturer på skelettbenen jämfört med hundarna? Enligt nya rön och teorier är det deras spinnande som verkar läkande och stärkande på benstommen. Spinnandet ger vibrationer som stimulerar bencellerna.

Visserligen är katten, sedd ur ett historiskt perspektiv, ett nyare husdjur än hunden och har därför inte utsatts lika länge för inavel. Inavel i sig ökar risken för missbildningar bland annat i muskler och skelett. Men det är knappast den färskaste vildheten, utan snarare kattens spinnande, som anses ha hindrat uppkomsten av deformiteter och benskörhet som inte är ovanligt hos sällskapshundarna i hemmets skyddade värld.

Katten åstadkommer sitt spinnande via nervpulser till muskulaturen i svalget och buken, enligt djurmedicinaren A L Lyons vid University of California, Davis. Därvid sätts en elastisk sena som förenar nyckelbenet med strupen i vibration. Senan vibrerar vid både in- och utandning hos huskatten enligt fast mönster och frekvens. Variationerna i frekvens spänner över området 25–150 hertz, och katterna kan variera spinnets styrka. Hos de större kattdjuren begränsas dock vibrationerna till utandningen. Frekvensomfånget är speciellt intressant eftersom det överensstämmer väl med de frekvenser som forskare i djurexperiment har funnit kan stimulera bentäthet och läkningen av frakturer.

Kattdjuren är jägare och starkt beroende av snabbhet och styrka i muskler och skelett. Geparden, jordens snabbaste landdjur smyger sig sakta på sitt byte och accelererar sedan blixtrande till hastigheter som kan närma sig 100 km i timmen, och den slår oftast sitt byte inom cirka 20 sekunder. Sällan varar den sista jaktfasen mer än en minut.

Ett djur som väger mellan 40 och 65 kg kan fälla byten upp till 40 kg. Men det äter i genomsnitt under 3 kg kött om dagen. Därför består dess liv på savannen i stor utsträckning av stillaliggande – osteoporosens och muskelatrofins främsta riskfaktor! Den ringa mängd fysisk aktivitet som dessa fyrfotade djur normalt utsätter sina ben och muskler för i överlevandet på savannen är knappast tillräcklig för att de ska vara i högsta trim.

Men spinnandet är en mekanism som kräver små energimängder och ändå kan stimulera muskler och ben till styrka och förklara kattdjurens prestationsförmåga trots den låga träningsmängden. Kanske kan det också ge bakgrund till talesättet om att katten har nio liv, eftersom spinnandets vibrationer torde underlätta läkningen av frakturer och andra vävnadsskador med tanke på vad som visats i djurexperiment i laboratoriemiljö.

Självklart är det frestande att hävda att katterna spinner för att de känner sig tillfreds, men det är nog mer sannolikt att deras spinnande delvis är ett sätt för dem att kommunicera och att det också är en potentiell källa till självläkning och stärkning av muskulatur och skelettben.

När jag kontaktade Maria Sääf på Karolinska sjukhuset i Stockholm, som länge studerat problemen kring benskörhet, och testade om hon visste något om var-

för katterna spinner, blev hon helt förvånad och ställd. Men samtidigt blev hon mycket entusiastisk över möjligheten att vibrationer skulle kunna vara till nytta också för bensköra människor. Ett par pusselbitar föll på plats när hon berättade hur vibrationer redan används inom idrottsmedicinen för att stimulera läkningsprocesser hos skadade elitidrottare och att det finns en ny prototypmaskin på en skola för barn med rörelsehandikapp – som faktiskt också arbetar med vibrationsteknik.

Hennes databassökning gav många träffar på studier över vibrationers inverkan på benstyrka i djurförsök. Men det saknades tyvärr arbeten med resultat från humanförsök.

Ylva Dalén är en entusiastisk sjukgymnast och uppfinnare som fastnat för att barn har ett spontant behov av att aktivt springa, hoppa, gunga och leka. Men

barn med olika rörelsesvårigheter får aldrig känna sådan rörelseglädje. Kanske kunde man göra något för att överbrygga deras handikapp så att de också fick känna stimulans och glädje som andra barn, men också för att motverka benskörheten som barnen ofta drabbas av för att de inte kan utföra sådana stötande och skjuvande rörelser mot tyngdkraften som normalt stimulerar skelettets benbyggande?

Med de grundtankarna började Ylva Dalén att skissa på ett nytt hjälpmedel, främst för barn med grava neurologiska skador, med eller utan utvecklingsstörning. Att vibrationer stimulerat skelettbbyggnaden i djurförsök hade hon noterat, liksom en liten randomiserad och kontrollerad studie med 20 CP-barn som visat att benmassan ökat med hjälp av vibrationer. Hon hade även uppfattat att spasticitet har kunnat minska när sjukgymnaster använt rörelser och vibrationer i klinisk praktik.

Resultatet blev en rullbar plattform – »Hoppolek« – med en vibrerande platta som barnet står på. Plattan är rörlig uppåt och nedåt och åt sidorna, kan vippas, hoppa och rotera, och styras av både terapeuten och barnet själv. Även vibrationsfrekvensen kan varieras av dem bägge. Till barn som inte kan stå själva brukar svenska läkare ordinera ett formgjutet plastskal, så kallat ståskal, och ett sådant kan man också fästa till plattan. Musik kopplad till rörelserna styrs via ett datorprogram.

– Barnen har verkligen roligt i maskinen, berättar både Ylva Dalén och barnens lärare. Och lille Wille själv, som gjorde dagens åktur, han var bräddfylld av glädje och berättarvilja när han kom hem, hälsade föräldrarna efter vårt besök.

Själva utformningen och bygget av prototypen startade på Kungliga tekniska högskolan (KTH) för att sedan färdigställas av professionella företag, stödda av Hjälpmedelsinstitutet, Stockholms stad och »Kultur i vården«.

Någon liknande anordning har aldrig funnits tidigare, enligt Ylva Dalén.

Nu ska hon försöka utvärdera effekterna av att använda Hoppolek. Fem barn med grav CP ska delta i studien. Tre använder apparaten ett halvt år och två utgör kontrollgrupp. Bland annat registreras rörlighet, spasticitet, bentäthet, höftledsdislokation och tillväxtfaktorpåverkan. Barnen videofilmas varje månad för att studera effekter på trivsel, delaktighet och vakenhet.

Utvärderingen kommer att ske under hösten 2003 och fram till våren 2005. Projektet är godkänt av etisk kommitté och strålskyddskommitté. Handledare

och vetenskapliga medarbetare är Maria Sääf, Yvonne Haglund-Åkerlind, Hans Ringertz och Brita Klefbeck.

De bästa studier vi fann vid vår databassökning var gjorda på får där vibrationsbehandling visats kunna öka mängden benmassa (trabekulärt ben) upp till 30 procent. Får är särskilt praktiska att studera eftersom de kan vara sina egna kontroller. De står ju på fyra ben och man kan vibrera vissa ben, men inte andra, och sedan mäta om det finns skillnader.

Råttor har också studerats i stor utsträckning, och då har man även använt djur vars äggstockar opererats bort för att efterlikna klimakteriet, det vill säga situationen hos kvinnor som slutat menstruera. På så vis slipper man påverkan av östrogenet, som ju motverkar benskörhet. I dessa studier kunde man konstatera att när östrogenet bortfaller ökar också benförlusterna i skeletten. Men när djuren utsattes för vibrationsbehandling minskade skelettförlusterna. Hos de råttor som hade kvar äggstockarna förbättrades benstommen dock inte av vibrationerna.

Detta talar för, menar Maria Sääf, att de som har problem med sin benstomme – pågående skelettförlust eller en låg bentäthet – också är de som kan vinna på vibrationsbehandlingen. För i de flesta fall när det gäller benstommen blir man inte mer toppad av att få en extra behandling om man redan är på topp.

Inom idrottsmedicinen används också vibrationsbehandling på några håll i Sverige. Men då handlar det inte i första hand om att påverka skelettskador, utan skador på mjukare vävnader, muskler

och senor. Det finns kommersiell apparatur för detta som används på elitidrottscentra. Och det finns ett antal studier som visar att återhämtningen efter en mjukdelsskada sker snabbare om man tränar på en vibrationsapparat. Men står man bara och är passiv under vibrationen hjälper inte behandlingen så mycket. Här verkar det vara kombinationen av styrketräning och vibrationsbehandling som ger bäst resultat.

»Osteoporos – prevention, diagnostik och behandling« är titeln på höstens nya SBU-rapport. Men i den finner vi ingenting om kattspinn eller vibrationsbehandling, eftersom det saknas stora randomiserade och kontrollerade studier av vibrationseffekter på människor med benskörhet. Rapportens slutsatser bygger på dagens bästa tillgängliga kunskap om denna ökande folksjukdom.

Maria Sääf ingår i projektgruppen som efter fyra års arbete nu presenterar rapporten. Hon vet vad man idag med säkerhet kan säga om hur denna ökande folksjukdom kan förebyggas:

– Nu är det entydigt klarlagt att mekanisk belastning och användning av skelettstrukturen är nödvändig för att den inte ska förtvina, precis som det är med alla andra organ i kroppen. Benen måste belastas och användas. Tyvärr räcker inte muskulaturens inverkan. Tyngd och gravitation måste till för att stimulera benstommen att behålla styrkan och för att bygga upp ett starkt skelett.

– De bästa studierna av mekanisk belastning för en stark benstomme har utförts på barn före puberteten. Då är skelettet mest formbart. De som då belastar och tränar benstommen med olika slags



Maria Sääf är endokrinolog på Karolinska sjukhuset och specialiserad på osteoporos. Hon är nyfiken på om vibrationsbehandling kan ge resultat.

FOTO: KJELL LINDBLAD

gymnastikövningar får en avsevärt tätare benstomme än de som inte tränar.

Det är ytterst svårt att lotta fysiskt aktiva ungdomar till att vara elitidrottare eller sitta hemma i soffan – det går inte. Så det kan finnas en tendens att de som från början hade stark och bra benstomme blev elitidrottare.

Men i en stor färsk undersökning i Malmö – Brunfloprojektet – har man studerat barn i lågstadiet som fått gympa varje skoldag. Och efter två år hade de ökat benmassan högst väsentligt.

Summa summarum kan man säga att data talar för att eliten kan bygga minst 20–30 procent tätare ben i de kroppsdelar som används.

Det är också entydigt att de barn som på grund av sjukdomar inte kan använda sin kropp och springa, hoppa, leka och sporta får förtunningar och lättare bryter sig, får frakturer. Fortfarande finns det tyvärr få bra studier av barn, och det beror mycket på att man har känt att det inte varit så mycket man kunnat göra för att reparera de svagheter som redan etablerats. Antalet undersökningar är alltså begränsat, men de som finns är ändå helt entydiga.

– **När vi ordentligt sökte igenom** publikationer om vibrationer kunde påverka benstyrkan, fann vi inte några data om påverkan på människa. Det pågår studier, men inget finns publicerat. Och det är ju väldigt svårt att göra blindade studier, även om man kan variera intensiteten i belastningen och lägga sig på en vibrationsfrekvens som man förmodar saknar effekt. För det är knappast möjligt att utställas för vibration utan att man vet om det. Det är alltså mycket svårt att åstadkomma en bra kontrollgrupp, berättar Maria Sääf.

– Det viktigaste budskapet är egentligen att man ska satsa på bred front, på den grundläggande folkhälsonivån. Och det handlar om att förmedla mycket enkla budskap. Men att sedan få folk att följa dem är betydligt svårare. Främst handlar det om vikten av att i alla åldrar, men mest i barnaåren, ha en regelbunden och ganska intensiv fysisk träning för att stimulera benstommen. Men det måste kombineras med att man samtidigt får tillräckligt med näring. För man måste också ha byggstenarna till benens mekaniska struktur. Därför får man inte träna så mycket att näringen inte räcker till. Dessutom ska vikten vara normal, påpekar Maria Sääf.

– **Man kan säga att SBU-rapportens** budskap är att vi predikar exakt samma folkhälsoerspektiv som hjärt-kärlfolket – utom en sak: vi varnar för att vara mager!



Foto: Kjell Lindqvist

Ylva Dalén, sjukgymnast och mamma till vibrationsplattformen »Hoppolek«, med William Öster, CP-skadad sen födseln. Wille står upprätt i ett formgjutet så kallat stäskal i plast. Både läraren och barnet kan styra plattformen och variera vibrationsfrekvens, musik, och plattans rörelser åt olika håll. Hoppolek är i dag en prototyp som ska designas och bli mer praktisk att använda och kanske lite trevligare att se på. I Sveaborgsskolan i Kista tränas handikappade barn, och de barn som inte kan stå själva är de som behöver mest träning för att deras muskler och benmassa inte ska tillbakabildas. Frakturer är för dem ett stort problem.

För det ökar risken för benskörhet. Annars handlar det i stort sett om att vara fysiskt aktiv, äta varierad näringsrik kost – och undvika rökning, avslutar Maria Sääf.

Kjell Lindqvist
medicinjournalist

Översiktsreferenser

Lyons AL. Why do cats purr? Ask the experts. Scientific American [citerad 01/27/2003]. www.sciam.com.

Rubin C, Turner AS, Bain S, Mallinckrodt C,

McLeod K. Anabolism. Low mechanical signals strengthen long bones. Nature 2001;412(6847):603-4. (Clinton Rubin har ensam och med andra forskare publicerat en rad olika arbeten i olika publikationer och visat signifikanta effekter på ökad benstyrka i djurförsök där vibrationer använts.)

Eisman JA Good, good, good ... good vibrations: the best option for better bones? Lancet 2001;358(9297):1924-5. (John A Eisman, väl etablerad endokrinolog i Sydney, kommenterar i en översikt olika studier om effekter av ett antal benstärkande metoder. Han menar att vibrationer kan vara det mest lovande.)