

# tema

Forskning:  
Styrketræning  
Muskler  
Sener

REGION

Bispebjerg  
Hospital

## Styrketræning er den bedste medicin *side 2*

Det gælder om at komme ud over sin skrøbelighed *side 4*

Muskelkraft pr. indsprøjtning *side 5*

Hård træning til hjertepatienter *side 6*

Fysioterapeut og professor Peter Magnusson *portræt*



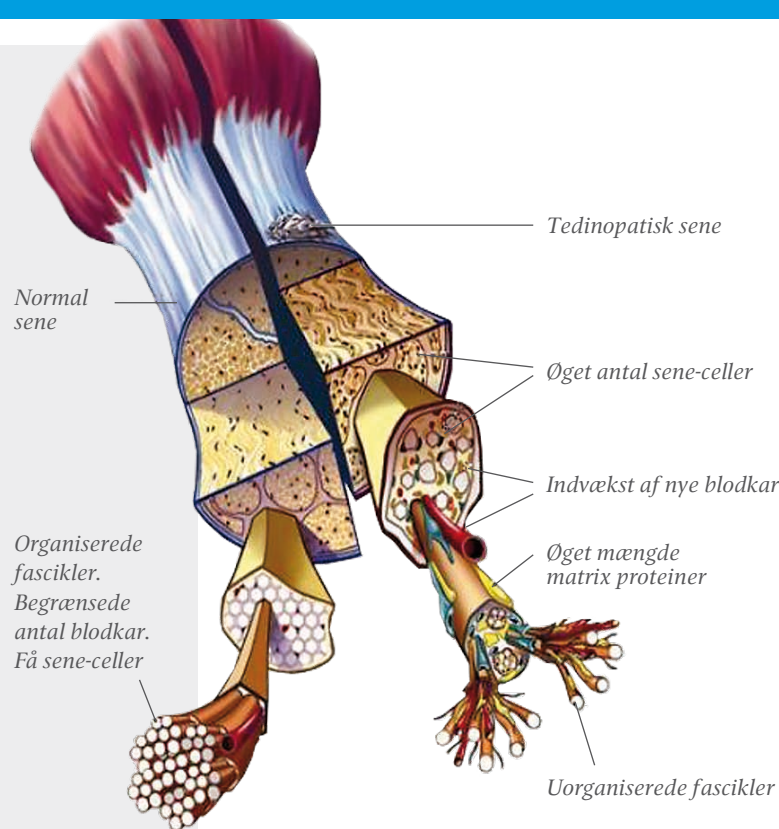
# Sådan undgår du overbelastede sener

Dr. med. Henning Langberg, Institut for Idrætsmedicin, fortæller, at når man træner, skal man tage særligt hensyn til senerne, som er det svageste led i kroppen. De er langsomme til at komme i gang end musklerne. Her er et par råd til, hvordan du undgår at overbelaste sine sener:

- Byg langsomt op. Hvis du vil begynde at løbetræne, så lad være at løbe 5 km den første dag, men øg gradvis distancen
- Kend dine sener. Akillessenen sidder på hælen lige ved løbeskoens hælekap. Den kan blive overbelastet ved løb. Den store knæse sidder lige under knæet og kan blive overbelastet ved spring
- Hvis senerne er ømme, når du trykker på dem, er du på vej til at overbelaste dem. Nedsæt din træning til det halve, så kan du undgå skader.



Dr. med Henning Langberg



*Patologiske forandringer i en tendinopatisk sene.*

*Den venstre del af senen illustrerer strukturen i en rask sene. Den højre del af senen illustrerer de patologiske forandringer der optræder i en tendinopatisk sene.*

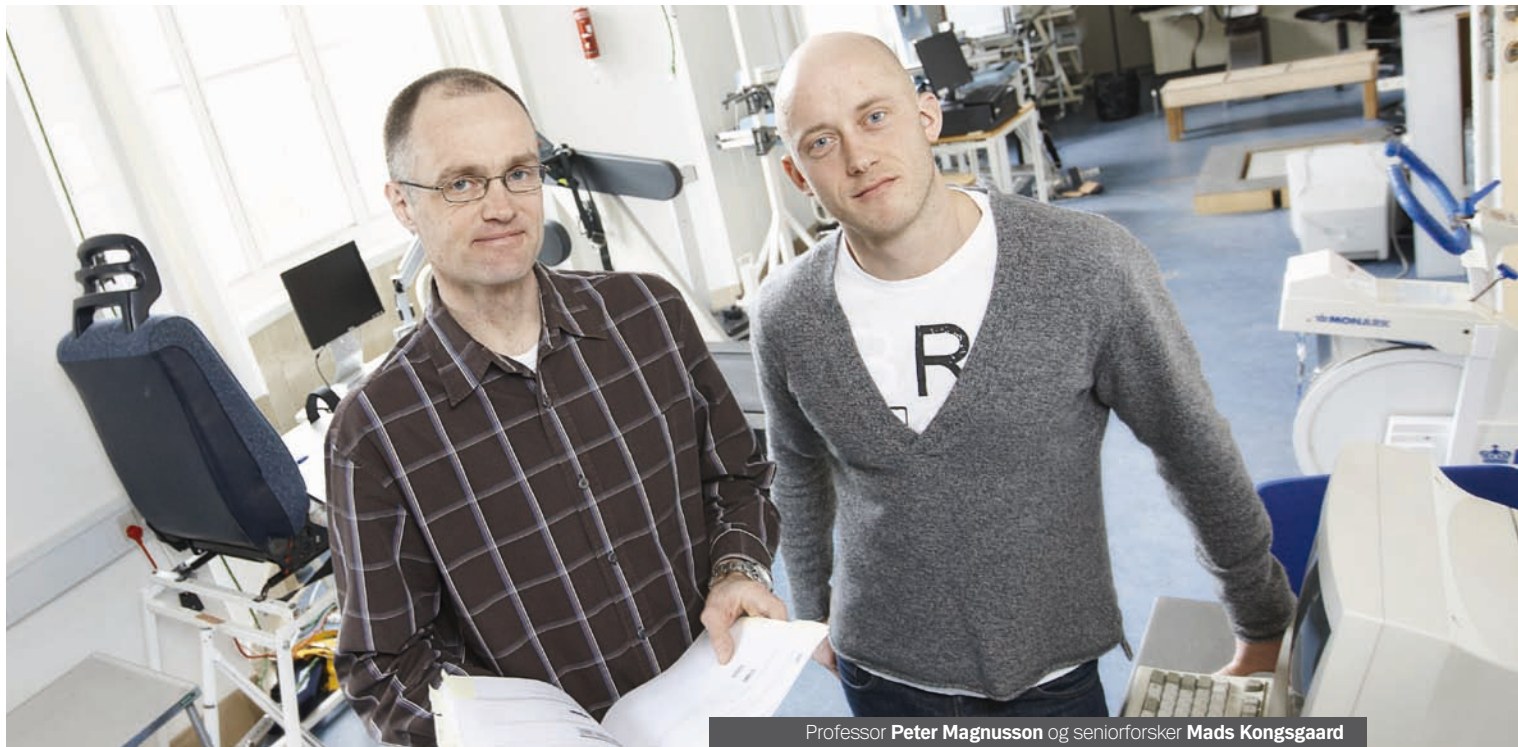
## Retningslinjer for anvendt tung langsom styrketræning

- Træn 3 gange ugentligt
- Øvelser:
  - A) Squat
  - B) Benpres
  - C) Hack squat (stående benpres)
- Alle øvelser til 90 graders knæ-vinkel
- 3 sæt i hver øvelse
- Start med 12 RM → 6 RM\* over 8 uger
- Fortsæt træningen i +12 uger
- Smerte tilladt under udførelse af øvelserne, men ikke efterfølgende
- Andre aktiviteter der resulterer i smerte bør undgås

\* RM = Repetition Maximum

## Forskning i sener

En sene er bygget op som et reb – sammensat af en mængde tynde tråde. Forskerne undersøger bl.a., hvordan kraft overføres i senen mellem trådene. Ligesom de forsker i, hvorfor nogle mennesker oplever, at en af deres sener pludselig springer.



Professor Peter Magnusson og seniorforsker Mads Kongsgaard

# Styrketræning er den bedste medicin

Ny forskning viser, at tung styrketræning er den bedste kur mod overbelastede sener

Tusindvis af danskere får hvert år ondt, fordi de har overbelastet deres sener enten på arbejdspladsen eller ved at dyrke sport. Overbelastningsskader kan være mange ting - fra løberen, der får ondt i akillesenen til kassedamen, der må melde sig syg med en tennisalbue.

Den traditionelle kur mod denne type af skader er at tage den med ro, måske få lagt en blokade, der fjerner smerterne - eller så småt gå i gang med træning. Nu viser ny forskning, at en særlig form for målrettet, hård og meget langsom styrketræning er den bedste medicin, når senerne skal bygges op igen.

## Et spadestik dybere

Professor Peter Magnusson, seniorforsker Mads Kongsgaard og lektor dr. med. Hening Langberg, Institut for Idrætsmedicin, står bag den nyeste forskning i overbelastningsskader på sener. De kombinerer kliniske undersøgelser med forskning i, hvordan senerne er bygget op og fungerer. Forskerne går dermed et spadestik dybere end den traditionelle forskning på feltet - de leder ikke blot efter svar på, hvilke behandlinger, der virker, men også hvorfor.

Mens der er forsket meget i, hvordan muskler fungerer, er sener og bindevæv et forholdsvis uopdyrket område. Og det er en af grundene til, at forskerne finder det interessant:

- Ca. 90 % af alle kroniske overbelastningsskader optræder i sener og bindevæv. Muskler reparerer oftest sig selv hurtigt, mens skader i senerne er vanskeligere at få til at hele. Vi ved ikke nær så meget om, hvordan skaderne sker og hvad der skal til for at få dem til at hele, fortæller professor Peter Magnusson.

## Forsøg med forskellig behandling

Seniorforsker Mads Kongsgaard har som ph.d.-projekt gennemført en undersøgelse af unge mænd med belastningsskader i den store knæse, såkaldte "springerknæ". Patienterne blev delt i tre grupper og udsat for tre forskellige former for behandlinger over en periode på 12 uger. En gruppe fik udelukkende behandling med steroider - såkaldte blokader, der bruges til at fjerne smerterne. En anden gruppe fik den traditionelle træning, der består i traditionel (såkaldt excentrisk) træning. Mens den tredje gruppe blev sat til at udføre en række tunge styrketræningsøvelser i langsomt tempo.

- Forsøget viste, at den tunge og langsomme styrketræning er den klart mest effektive behandling - både på kort og på langt sigt. Træningen stimulerer den

overbelastede sene, så den bliver bygget op igen og genvinder sin styrke, understreger Mads Kongsgaard.

## Styrketræning bygger op

I forsøget blev det både undersøgt, hvordan patienternes knæ fungerede efter de forskellige behandlinger. Og der blev taget biopsier af senerne, som viste, hvordan de så ud før og efter behandlingen. Disse undersøgelser viste, at steroider virker fint på kort sigt - de er gode til at "rydde op" i senen, men de bidrager ikke til at gøre senen stærk igen. Derfor er der stor risiko for tilbagefald efter behandling med steroider. Den traditionelle træning af knæet var også effektiv, men ikke så effektiv som den tunge styrketræning.

Forskerne ved ikke med sikkerhed, hvorfor den seje, langsomme styrketræning virker bedst, men de har en formodning om, at denne type træning stimulerer cellerne til at sætte en reparationsproces i gang.

Næste skridt i udforskningen af senernes gåde er en undersøgelse af, hvilke processer, der fører frem til overbelastningsskader i senerne. Man har en formodning om, at skader kan opstå hen over flere måneder eller år, før de pludselig begynder at give smerter. For at undersøge forløbet nærmere, skal forskerne i gang med at studere rotter, der bevidst bliver udsat for overbelastning.

# Det gælder om at komme ud over sin **skrøbelighed**

Ældre og syge kan genvinde muskelkraft og livskvalitet ved fysisk træning

At Anne Tørtzen, Journalist

Det er uundgåeligt, at vi taber muskelkraft efterhånden som vi bliver ældre. Men man behøver ikke ende sit liv i en lænestol.

Når musklerne er blevet kraftløse og det er vanskeligt at komme op af stolen eller at bære indkøbsposerne hjem, er træning svaret. Styrke- og balancetræning kan udvirke mirakler både hos ældre mennesker, der gradvist mister deres funktion og hos patienter, der mister muskelkraft i forbindelse med en indlæggelse. Det er resultatet af fysioterapeut og ph.d. Nina Beyers forskning gennem årtier i funktionstab og træning.

- Mange mennesker har den indstilling, at hvis man føler sig svag eller fejler et eller andet, er det nok bedst at tage den med ro. Og mange ældre har en tendens til at indskrænke deres bevægelsesrepertoire. Men det er lige det modsatte, der skal til. Og den store udfordring er at overbevise ældre og kronisk syge om, at de har mange

flere ressourcer, end de selv er klar over, fortæller Nina Beyer.

## Glad og aktiv af træning

Hun og hendes kolleger har gennemført en lang række forskellige undersøgelser af ældre og syge med funktionstab, der viser, at styrketræning kan gøre disse mennesker mere selvhjulpne – og ikke mindst gladere og mere aktive. Det gælder både ældre, som går og falder, patienter med kroniske sygdomme som f.eks. KOL og patienter, der får indsat et nyt hoftelid. - Styrketræning øger muskelmassen, og man bliver både stærkere og hurtigere til at reagere. Det kan forhindre fald og gøre det nemmere at gennemføre dagligdags aktiviteter, påpeger hun.

Selv meget gamle, der er blevet svage og har vanskeligt ved at klare sig selv, kan blive fysisk friskere og mere selvhjulpne med træning af muskelstyrke og balance. Nina Beyer fortæller f.eks. om en ældre dame,

Karla, på 91 år, som var med i et træningsprojekt. Da projektet startede, havde hun besvær med at komme op fra stolen og kunne knap løfte ti kilo modstand for lårmuskulaturen. Efter et halvt års træning kunne hun klare 40 kilo og ønskede sig håndvægte i fødselsdagsgave.

Det er ikke så vanskeligt, som man skulle tro at få ældre til at tage fat på træning, fortæller Nina Beyer. Det er afgørende at få dem i tale, mens de endnu har nogle ressourcer at trække på. Og så er det vigtigt, at træningen bliver instrueret og overvåget af professionelle, der har forstand på træning, f.eks. fysioterapeuter.

- Mange af de ældre i vores træningsprojekter vil slet ikke holde op igen. De får en vældig livskvalitet og opdager, at det langt fra er slut. De føler sig meget friskere til at gøre det, de har lyst til og opnår et mentalt overskud. Det handler om at



Fysioterapeut og ph.d. **Nina Beyer** med 82-årige forsøgsperson

hjælpe folk til et niveau, hvor de fungerer bedre og selv kan holde sig ved lige. Hvor de er mindre bange for at gøre noget fysisk og kommer ud over deres skrøbelighed, understreger hun.

#### Patienter skal trænes

Også i forbindelse med indlæggelse er træning relevant.

- På tre dage i sengen kan man tabe 10 % af sin muskelstyrke. Og mange ældre genvinder ikke styrken fuldt ud. Måltrettet træning kan forebygge tab af muskelstyrke hos patienter, understreger Nina Beyer. Forsøg med træning af patienter, der havde brækket hoften og patienter, der fik indsats en ny hofteskål viser, at begge grupper klarede sig bedre efter udskrivelsen, når de startede med styrketræning 1-2 dage efter operationen.

#### Tilbud til alle ældre

Nina Beyer så gerne, at alle ældre mennesker fik testet deres funktion f.eks. hos egen læge i forbindelse med kørekortsfornyelse og ved de forebyggende hjemmebesøg. Og at dem, der havde behov for det, fik hjælp til at komme i bedre form. Det ville kunne spare samfundet for mange plejekroner.

## Funktionstest

**Det er nemt at teste funktionsniveauet ved at tælle, hvor mange gange en person kan rejse og sætte sig på 30 sekunder uden at bruge armene til hjælp. Kraften i den store lårmuskel er afgørende, og der bør sættes ind med træning længe før man bliver så svag, at man skal have hjælp til at komme op fra stolen eller toilettet.**

# Muskelkraft pr. indsprøjtning

I en ikke alt for fjern fremtid kan det blive muligt at beholde sin muskelkraft langt op i årene

Fra vi er 20 år til vi er ca. 60 er vores muskelstyrke stort set uforandret. Men efter de 60 år sker der en naturlig degenerering af muskelvævet, og i 90 års alderen har vi kun 10-20 % af den muskelstyrke, vi havde, da vi var på toppen. Men måske byder fremtiden på behandlinger, der kan bevare musklerne langt op i årene - både med og uden træning.

Ifølge ph.d. Jesper Løvind Andersen, laboratorieleder på Institut for Idrætsmedicin, er der en god chance for, at det om nogle år bliver muligt at regulere nedbrydningen af muskelvævet, med f.eks. stamcelleterapi.

- Vi ved allerede meget om, hvilke hormoner, der har en positiv effekt på væksten af vores muskler. Mens vi ved mindre om de signalstoffer, der regulerer de gener, som er ansvarlige for væksten i musklerne, fortæller Jesper Løvind Andersen. Han forsker i, hvilke mekanismer i kroppen, der henholdsvis fremmer vækst og nedbrydning af muskelvævet.

Jesper Løvind Andersen fortæller, at forskerne er på sporet af, hvilke af kroppens gener, der styrer muskelvævet:

- Vi holder øje med et stof som Myostatin, der ser ud til at fungere som krop-

pens egen naturlige bremse på musklernes vækst. Et signalstof, der er ansvarligt for, at vores muskler ikke vokser amok. Man kunne forestille sig tilfælde med kraftig muskelnedbrydning, hvor det kunne være en mulighed at blokere kroppens produktion af Myostatin og derved fjerne foden fra bremsen, fortæller forskeren.

Det er ikke kun ældre mennesker, der kan få glæde af mere viden på dette område. En række sygdomme, bl.a. cancer, kan nemlig også medføre meget kraftig nedbrydning af muskelvævet. En nedbrydning, der måske kan stoppes, når vi får mere viden om, hvilke mekanismer, der er på spil.



ph.d. Jesper Løvind Andersen

## Institut for Idrætsmedicin

Institut for Idrætsmedicin er en del af det nyoprettede Center for Sund Aldring (CESA), som er placeret på Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet. Det primære forskningsfokus i Institut for Idrætsmedicin er muskler og seners tilpasning til kort- og langvarige ændringer i mekanisk belastning, fx i forbindelse med fysisk træning henholdsvis inaktivitet. Indenfor aldringsforskning vil

instituttet i de kommende år fokusere på spørgsmålene

- Hvem kan – og hvem kan ikke – tåle at være mindre fysisk aktiv med alderen?
- Hvordan kan ældre få en bedre heling efter en skade?

CESA er muligjort ved en uddeling fra Nordea-fonden til Københavns Universitet. Nordea-fonden har uddelt 150 mio. kr. til de første fem års drift af centret, med

mulighed for forlængelse med 150 mio. i yderligere fem år. CESA, har fokus på aldringsforskning for bedre sundhed og mindre skrøbelighed gennem hele livet. Forskningen skal give ny viden om, hvordan flere mennesker kan få et sundt liv og en sund alderdom. Forskningen skal undersøge biomedicinske, sociale og psykologiske årsager til sund aldring. Denne viden skal ligge til grund for nye tiltag for forebyggelse og behandling. Læs mere på [www.sundaldring.ku.dk](http://www.sundaldring.ku.dk)



Læge Martin Snoer

# Hård træning til hjertepatienter

Kardiologisk Afdeling Y på Bispebjerg Hospital er med i et internationalt forskningsprojekt, der skal vise, om hård fysisk træning er til gavn for patienter med hjertesvigt

af Anne Tørtzen, journalist

Der er noget, der tyder på, at hjertet bliver stærkere, hvis man presser det til at yde optimalt. Denne viden kan komme hjertesvigtspatienter til gavn. Bispebjerg Hospital er med i et internationalt forskningsprojekt, hvor patienter med hjertesvigt får tilbud om intervaltræning, der sandsynligvis kan styrke deres hjerte og dermed give dem en bedre fysik og en bedre livskvalitet.

Ifølge Martin Snoer, læge ved Kardiologisk Afdeling Y, har mange hjertesvigtspatienter problemer med at klare deres daglige gøremål, fordi de nemt bliver forpustede. Det kan blive til en ond cirkel, hvor de ikke får

rørt sig så meget og ender med at isolere sig og ikke gå så meget ud.

## Bedre pumpefunktion

Det er ikke nyt at tilbyde hjertesvigtspatienter fysisk træning. Hjerterehabileringen under Kardiologisk Afdeling Y har tidligere tilbudt disse patienter træning og ved, at det er gavnligt og giver dem en bedre livskvalitet. Det nye er, at der er tale om intensiv intervaltræning på kondicykel, hvor patienterne skal holde pulsen på 90 % af maksimum i fire gange fire minutter. Læge Martin Snoer, der skal skrive ph.d. om projektet, siger:

- Der er flere ting, der tyder på, at man kan styrke hjertet med hård fysisk træning. Et norsk forskningsprojekt, hvor man gav hjertesvigtspatienter intervaltræning, viste, at deres pumpefunktion blev forbedret med 30 %. Samtidig viser studier på dyr, at hjertet bliver stærkere, når det rigtigt kommer på arbejde.

## Kontrolleret træning

Træningen bliver tilbudt de patienter i Bispebjerg Hospitals Hjertesvigtssklinik, der opfylder kriterierne for at være med. Før træningen går i gang, får patienterne testet deres kondition og iltoptagelse ved

# Hjertesvigt

Mere end 60.000 danskere lider af hjertesvigt, dvs. nedsat pumpefunktion i hjertet efter en blodprop f.eks. Hjertesvigt betyder, at hjertet pumper for nedsat funktion og er større og mere slapt end et normalt hjerte.

Hovedparten af hjertesvigtpatienterne er mænd og langt størstedelen er over 65 år. Ca. en femtedel af patienterne dør inden for det første år.

I Danmark er der ca. 11.000 indlæggelser om året.

Hjertesvigt-klinikken på Bispebjerg Hospital behandler årlige ca. 500 patienter.

Sygdommen behandles medicinsk med bl.a. betablokkere, der dæmper hjertets arbejde.

## Intervaltræning

- Intervaltræning går ud på at presse kroppen til at yde maksimalt i korte intervaller.
- Træningen kan f.eks. bruges ved løbetræning.
- Det er almindeligt kendt, at intervaltræning er effektiv, hvis vil nå god form på kort tid.



## Om projektet

Forskningsprojektet om fysisk træning til patienter med hjertesvigt er et såkaldt multicenterstudie, hvor Bispebjerg Hospital deltager sammen med centre fra seks andre lande: Holland, Tyskland, Belgien, England, Norge og Danmark.

Projektet løber over to år fra april 2009 og skal omfatte i alt ca. 200 patienter med hjertesvigt. Bispebjerg Hospital regner med at levere i alt 50-60 patienter til projektet. Patienterne findes gennem Hjertesvigt-klinikken på Bispebjerg Hospital.

Leder af projektet på Bispebjerg Hospital er overlæge Eva Prescott.

en arbejdstest, ligesom hjertets pumpefunktion bliver målt. Patienter, der er for dårlige til at tåle træningen f.eks. på grund af forsnævninger i hjerteklapperne, bliver sorteret fra. Ligesom det er et krav, at man skal være medicineret optimalt.

Selve træningen foregår på kondicykel. Deltagerne skal træne tre gange om ugen i 12 uger. I alt 38 minutters træning, hvor pulsen skal op på 90 % af maksimum i 4 x 4 minutter. Træningen foregår under kontrollerede forhold - deltagerne får vejledning af en fysioterapeut, og der er en læge til stede, ligesom alle deltagere bliver

undersøgt af en læge hver anden uge for at være sikker på, at de kan tåle belastningen.

Martin Snoer regner med, at det kan blive en udfordring at få hjertesvigtpatienter til at melde sig som deltagere.

- Mange af dem er så lidt fysisk aktive i det daglige, at det kan være vanskeligt at overskue et træningsprogram, som det, vi tilbyder. Og det vil føles rigtig hårdt, indtil konditionen følger med og man kan mærke, at det hjælper, understreger han.

Efter de 12 ugers træning får deltagerne igen målt kondi, iltoptag og hjertepumpe-

funktion for at se, om træningen har ført til forbedringer. De får råd til, hvordan de kan fortsætte med at træne selv og bliver derefter fulgt i et år med månedlige telefonopkald for at se, hvilken betydning træningen har for deres livskvalitet og om det lykkes at holde fast i den.

Martin Snoer håber på, at forskningsprojektet kan give en bedre forståelse af hjertesvigt, og hvad det betyder at træne. Hvis det viser sig, at intervaltræning virkelig kan styrke hjertet, vil det være oplagt på sigt at tilbyde træning til de hjertesvigt-patienter, der kan tåle det.

## Fysioterapeut og professor

Fysioterapeut Peter Magnusson udvikler bedre metoder til genoptræning af sener og muskler. Nøglen er forskning og tværfaglighed

Som den første fysioterapeut nogensinde er Peter Magnusson netop blevet udnævnt til professor ved Københavns Universitet. Forskningen udfører han på Bispebjerg Hospital, hvor han sammen med kollegerne på Institut for Idrætsmedicin bedriver en kombination af grundforskning og klinisk forskning.

Professoren stiller sig ikke tilfreds med at undersøge, hvilke genoptræningsmetoder, der virker bedst, men vil også vide, hvorfor. Hans drivkraft er ny viden, der kan bringe behandlingen et skridt videre.

Et centralt forskningsområde er genoptræning af overbelastede knæ- og akillessener. Her peger forskningen på, at tung, målrettet styrketræning kan hjælpe patienter, der har overbelastet deres akillessene. Og nu er udfordringen at finde ud af, nøjagtig hvordan og hvorfor:

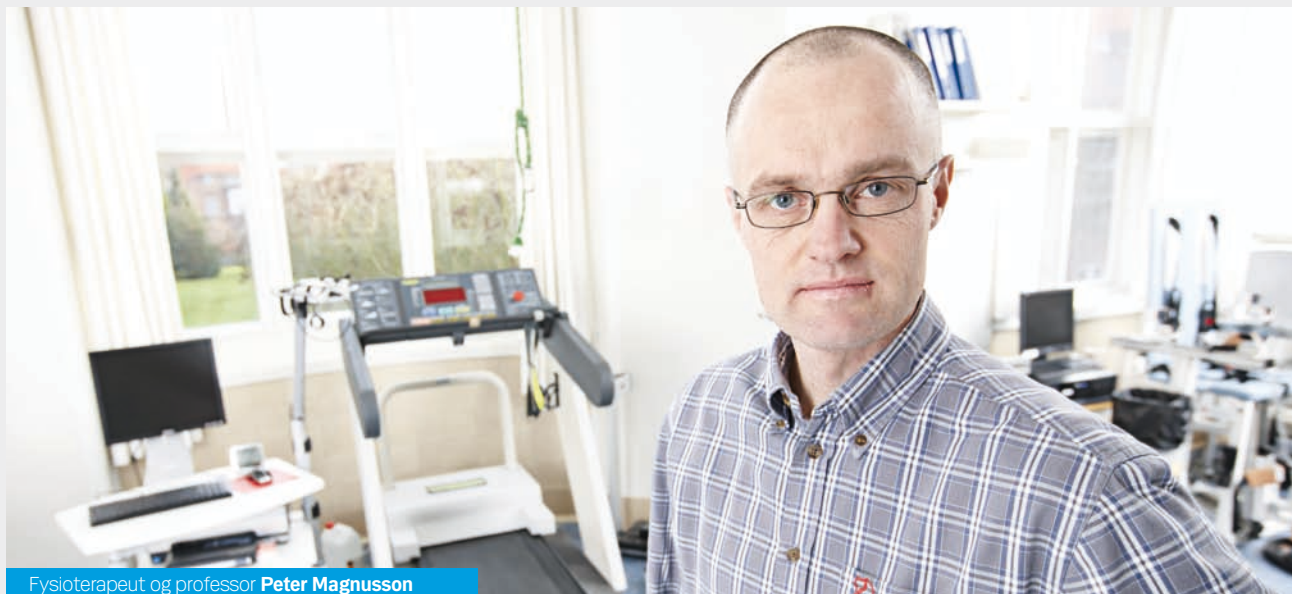
- Det er ikke nok med klinisk forskning, altså at afprøve forskellige metoder og så undersøge, hvordan patienten har det. Vi lægger vægt på også at opnå en dybere forståelse for, hvordan senerne er bygget op og fungerer, f.eks. ved at undersøge dem på molekylær niveau, understreger den nyudnævnte professor.

Denne type forskning kræver tværfaglighed. Og netop samarbejdet på tværs af faggrupper er en styrke ved forskningen på Institut for Idrætsmedicin, understreger professoren:

- Alle faggrupper indgår på lige fod - der er både læger, fysioterapeuter, fysikere og molekylærbiologer med. Når vi drøfter en problemstilling, kommer hver med sit perspektiv - det beriger os og giver bedre løsninger, siger Peter Magnusson.

Målet er på sigt at kunne tilbyde optimal behandling af de skader i muskler og sener, som tusindvis af danskere pådrager sig hvert år enten på arbejdspladsen eller ved at dyrke sport.

Peter Magnusson er uddannet i USA, hvor han indledte sin karriere som praktiserende fysioterapeut på en række amerikanske hospitaler. I 1993 kom han til Team Danmarks Testcenter på Rigshospitalet, som i 1998 flyttede til Bispebjerg Hospital. Her fattede han interesse for at gå forskervejen og afsluttede sin medicinske doktorgrad i 1998. Siden 2003 har han været ansat som seniorforsker ved Institut for Idrætsmedicin, og i dag leder han et team af forskere, der arbejder med at udvikle nye metoder til genoptræning.



Fysioterapeut og professor Peter Magnusson

TEMA udgives af Bispebjerg Hospital og udkommer 5 - 6 gange pr. år  
Næste nummer udkommer medio maj 2009  
Ansvarshavende redaktør: Kommunikationschef Else Wad Bjørn  
Kommunikationsenheden, Bispebjerg Hospital. Tlf. 3531 2800, ewb01@bbh.regionh.dk

TEMA indeholder sundhedsfaglige artikler og debat  
om behandlingsresultater og udviklingstiltag på Bispebjerg Hospital

Foto: Claus Peuckert Fotografi A/S  
Grafisk tilrettelæggelse: manometer.dk  
Tryk: Als Offset. Denne tryksag er Svanemærket  
og trykt med vegetabiliske farver  
Oplag: 2000



Bispebjerg Hospital, Bispebjerg Bakke 23, 2400 København NV