

Fysisk aktivitet og kronisk sygdom III

Lidelser i bevægeapparatet og lungesygdom

Seniorforsker Peter Magnusson,
professor Christian T. Torp-Pedersen,
overlæge Vibeke Backer, seniorforsker Nina Beyer,
professor Lars Bo Andersen,
administrerende overlæge Inge-Lis Kanstrup Hansen,
professor Flemming Dela, professor Arne V. Astrup,
professor Bente Klarlund Pedersen, læge Anne Marie Tjønneland,
overlæge Peter Schwarz & professor Michael Kjær

H:S Bispebjerg Hospital, Medicinsk Center,
Amtssygehuset i Herlev, Klinisk Fysiologisk Afdeling,
H:S Rigshospitalet, Epidemiologisk Klinik M,
H:S Hvidovre Hospital, Klinisk Biokemisk Afdeling,
Københavns Universitet, Copenhagen Muscle Research
Centre/Medicinsk Fysiologisk Institut,
Kræftens Bekæmpelse, Institut for Epidemiologisk Kræftforskning, og
Norges idræthøjskole, Oslo

Resumé

Der har været en stigende fokus på forholdet mellem fysisk inaktivitet og forekomst og forløb af kronisk sygdom. Dokumentation for en mekanistisk, kausal sammenhæng forefindes kun delvist, og anbefalinger til patienter og befolkning om fysisk aktivitet kan derfor kun gives med visse forbehold. Denne oversigt omhandler: 1) epidemiologisk evidens, 2) biologiske mekanismer og allervigtigst 3) fremtidige forskningsområder med hensyn til fysisk aktivitet og kronisk sygdom.

Muskuloskeletal dysfunktion

Epidemiologi

En ganske betydelig del af befolkningen i Danmark har muskuloskeletale problemer. 8-10% af alle mænd og kvinder har artrose i et eller flere led, og mere end 200.000 mennesker i Danmark lider af slidgigt med symptomer, der omfatter smerte, bevægeindskrænkning og generel funktionsnedsættelse. I den del af befolkningen, der er over 65 år, har mere end 70% hofte- eller knæartrose [1]. Alvorlige inflammatoriske ledsygdomme som reumatoid artrit (RA) findes hos 0,5-1% af befolkningen, ligesom invaliderende inflammatoriske tilstande i muskler ses. Hertil kommer mere komplekse smerte- og besværstilstande i såvel muskler som bindevæv, eksempelvis rygbesvær og seneoverbelastninger. Mere end 50% af alle danskere har haft rygbesvær [2]. Generelt findes der hos disse patientgrupper nedsat arbejdsformåen, såvel hvad angår udholdenhed (maksimal iltoptagelse og oksidative muskelenzymer) som styrke (statisk eller dynamisk muskelkraft). Hos

patienter med RA er muskelstyrken ofte 50% og maksimal ilt-optagelse 70% af det normale [3, 4].

Biologiske mekanismer

Fysisk træning har en gavnlig indvirkning på såvel smerter som funktionsniveau hos patienter med knæartrose [5, 6]. En sådan gavnlig effekt er påvist i træningsprotokoller, som omfattede styrketræning, udholdenhedstræning og bevægelsestræning [4, 7-9]. Det er imidlertid vanskeligt at konkludere vedrørende mekanismerne bag den gunstige træningseffekt. Endvidere er der i de allerede udførte studier kun sjældent målt muskelstyrke, og der er aldrig bestemt grad af hypertrofi eller proteinsyntese. Dosis-respons-problematikken ved træning hos artrosepatienter kan derfor vanskeligt vurderes, men kun anskues indirekte ud fra litteraturen. Her ses det, at i studier hvor man har anvendt styrketræning ved knæartrose, fandt man, at fremgangen i fysisk funktion korrelerede med fremgangen i knækstentionsstyrke [6, 7, 10]. En mekanistisk set interessant observation er for nylig gjort i skeletmuskulatur, hvor antiinflammatorisk medicin er fundet at hæmme proteinsyntesen markant efter træning hos raske forsøgspersoner [11, 12]. Om dette betyder, at medicin kan modvirke effekten af træning er uvist. Idet knæstyrke vides at korrelere med ledstabilitet og funktion, antages det, at styrketræning kan nedsætte instabilitet og dermed uhensigtsmæssig ledbelastning hos denne patientgruppe.

Hos RA-patienter kan nedsat muskelmasse og arbejdsformåen være forbundet med inflammation og dertil relaterede cytokiner. Tumornekrosefaktor (TNF)-alfa er elevet og vides at reducere muskelmassen, og en arbejdsinduceret stigning i andre cytokiner som IL-6 kan virke antagonistisk på TNF-alfa og derved modvirke muskeltabet ud over, hvad træning i sig selv bevirker [13].

Ved en lang række ryg- og muskelsmertetilstande er diagnosen og ætiologien uklar, men den tilstedeværende smerte kan indvirke negativt på musklernes ydeevne, ligesom almen træthed kan spille negativt ind på aktivitetsniveauet.

Ved overbelastningskader på senevæv vides kontrolleret træning med excentriske kontraktioner (høj belastning under forlængelse af muskulatur) at kunne virke gunstigt som behandling og forøge omsætningen af kollagen i vævet og derved virke vævsstyrkende [14, 15].

Praktiske anbefalinger

Fysisk træning kan øge såvel kondition som muskelstyrke hos RA-patienter, uden at der findes nævneværdig påvirkning af

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

sygdomsaktivitet eller smerte [6, 16-18]. Derimod, er der ikke tegn på, at træning (hverken styrketræning eller udholdenhedstræning) indvirker på grundsygdommens forløb i øvrigt. Ud fra den tilgængelige litteratur kan såvel udholdenhedstræning som styrketræning anbefales, og en kombination heraf vil både tilgodese et øget dagligt funktionsniveau og have en forebyggende effekt på kardiovaskulære risikofaktorer. Det er centralt at respektere høj sygdomsaktivitet i specifikke led som en relativ kontraindikation mod specifik træning af disse led, ligesom en tiltagende ømhed 2-3 timer efter træning og specielt næste morgen indikerer, at træningsintensiteten (og måske også omfang) bør reduceres.

Hos artrosepatienter bør styrketræning have prioritet som ledstabiliserende aktivitet, og i tilfælde af bevægeindskrænkning eller smerte i yderstillinger bør styrketræning udføres i den smertefrie bevægevinkel (også selv om denne måtte være 20-30%). Ved meget besvær kan isometrisk (statisk) træning forsøges, idet dette medvirker til træning af såvel ledstabilitet som af ledbrusk. En vis ømhed under træning er acceptabel, men reaktiv hævelse af leddet og tiltagende ømhed og smerte over flere dage bør være et stopsignal. For såvel RA- som for artrosepatienter bør der tilbydes træning, som påbegyndes under supervision af fagpersonale, specielt for styrketræning, for at korrekt udførelse og derved færrest mulige bivirkninger sikres.

Ved akut rygbesvær bør der tilskyndes til almindelig mobilisering, og ved kronisk besvær bør fysisk aktivitet af generel karakter anbefales [19-21]. Tidligere anbefalinger af meget specifikke rygevelser kan have et sigte mhp. at målrette sin muskeltræning, hvis man er insufficient mht. rygstyrke, men synes ikke at være almindelig træning overlegen, hvad angår effekt på patienter med intermitterende perioder med lænderygbesvær, eller til kroniske rygpatienter. Det synes at være en påbegyndelse af regelmæssig aktivitet, som betyder mere end specificiteten i det udførte, der betyder noget i relation til kronisk rygbesvær. Mere komplekse tiltag såsom »rygskoler«, hvor fysisk aktivitet kombineres med anden terapi, har effekt på symptomer og velvære hos kroniske rygpatienter, men man har ikke - i hvert fald i Danmark - kunnet vise en gunstig effekt på sygeligheden eller »arbejdsparatheden« [22].

Fremtidig forskning

Selv om træning vides at kunne bedre tilstanden ved såvel artrose som ved kronisk rygbesvær, er mekanismen ikke helt kendt. Det er uafklaret, i hvilket omfang muskeltab hos artrose- og artritpatienter er relateret til inaktivitet, og i hvilket omfang det skyldes påvirkning af andre faktorer med relation til den inflammatoriske tilstand. Der findes inflammatoriske muskeltilstande, hvor effekten af fysisk aktivitet slet ikke er undersøgt. Muligheden for vurdering af ledbrusk kontinuerligt som del af en træningsintervention er begrænset, om end nyere billeddiagnostiske tiltag synes at være lovende. Samspillet mellem træning og andre terapeutiske tiltag bør udforskes yderligere [23], og eksempelvis effekten af fysisk aktivitet i

samspil med operativt indgreb bør undersøges nærmere. Endelig er det uvist, i hvilket omfang medikamentel terapi (som f.eks. antiinflammatorisk og smertedæmpende behandling) har en synergistisk eller antagonistisk effekt på udbyttet af fysisk træning hos denne patientgruppe.

Skrøbelighed og muskeltab hos ældre

Epidemiologi

Skrøbelighed defineres som tab af en persons evne til at modstå mindre, udefrakommende påvirkninger, som f.eks. sygdom eller skader. Tilstanden er et resultat af en reduktion i den samlede fysiologiske reservekapacitet i en sådan grad, at et eller flere fysiologiske systemer er under eller tæt på grænsen til, hvad der kræves for at opretholde et uafhængigt liv.

Prævalensen af skrøbelighed og den dermed forbundne funktionsindskrænkning stiger med stigende alder, men anses ikke længere for at være en uundgåelig konsekvens af aldring. I Danmark har 60-årige mænd og kvinder en forventet restlevetid på henholdsvis 18,8 år og 22 år. Begge køn kan forvente 14,7 år uden funktionsindskrænkning. Dette stemmer godt overens med, hvad man har fundet i tilsvarende udenlandske undersøgelser, som også viser, at kvinder har en længere restlevetid med funktionsindskrænkning end mænd.

Biologiske mekanismer og praktiske anbefalinger

Tilstedeværelsen af kroniske sygdomme er uafhængige risikofaktorer for nedsat funktionsevne, men omvendt er besvær ved at gå, rejse sig fra en stol og dårlig balance hos i øvrigt raske ældre risikofaktorer for nedsat funktionsevne inden for 1-6 år. Tilsvarende er det vist, at funktionsniveauet umiddelbart før indlæggelse hos medicinske patienter, uanset diagnose, er en prædikator for udgifter forbundet med hospitalsindlæggelsen, dødelighed under indlæggelse, funktionsniveauet 3 mdr. efter udskrivelse, 12-måneders-overlevelse og plejehjemsanbringelse.

Det er vist, at der er en sammenhæng mellem muskelstyrke og eksplosiv kraft og flere mål for funktion hos ældre mennesker. Nedsat muskelmasse er desuden forbundet med en 3-4 gange forøget risiko for tab af fysisk funktion og en 2-3 gange forøget risiko for balanceproblemer og fald. Omvendt synes en styrkereserve at forebygge funktionsbegrænsning [24], og det er vist, at selv hos mennesker med nedsat funktionsevne er der en sammenhæng mellem muskelstyrke og dødelighed.

Tab af muskelstyrke er til en vis grad reversibelt, og selv hos de allerældste stiger muskelstyrken ved styrketræning [25]. Styrketræning har desuden en positiv indvirkning på udholdenhed og på sygdomme som hypertension, insulinresistens, osteopeni og artrose. Samtidig synes muskelstyrken at være mere begrænsende for svage ældres daglige aktiviteter end hjerte-kredsløbs-funktion. Endelig er det vist, at træning alene kan reducere antallet af fald hos ældre over 70 år. Træningen i disse studier har primært bestået af styrke- og balancetræning.

Man ved, at fysisk aktivitet hos midaldrende er prædiktiv for morbiditet, mortalitet og funktionsevne senere i livet. Men selv hos ældre med funktionsbegrænsninger har fysisk aktivitet en gavnlig virkning på såvel funktionsevne som mortalitet [26]. På baggrund af ovenstående synes det at være fornuftigt at identificere tidlige tegn på funktionsbegrænsning og efterfølgende intervenere med træning.

Fremtidig forskning

På trods af at der foreligger evidens for, at fysisk aktivitet har en gavnlig effekt hos stort set alle ældre, mangler der stadig viden på området. Man ved således ikke, hvilke typer af interventioner, der har den største effekt på funktionsniveauet i forhold til dagligdagsaktiviteter. Skal interventionen være forskellig ved forskellige problemstillinger? Hvad er forholdet mellem dosis og respons? Hvilke faktorer virker motiverende for livsstilsændring i retning af højere fysisk aktivitet og for at fastholde ændringen?

Osteoporose

Epidemiologi

Fysisk træning af piger og drenge gennem deres vækstperiode er i case-kontrol-studier vist at øge deres knoglemineraltæthed (BMD). Fysisk træning af voksne, peri- og postmenopausalt, samt ældre er vist at forebygge eller øge BMD, men i en grad, der umiddelbart synes at være uden biologisk signifikans. Disse positive BMD-ændringer må dog anses for reelle gevinster i forhold til det aldersrelaterede signifikante knogletab, der ellers ville være sket, hvis fysisk aktivitet ikke var opretholdt. I prospektive interventionsstudier har man vist, at fysisk træning forbedrer muskelstyrken, koordinationsevnen og balancen selv hos ældre. Disse forhold medvirker til at reducere antallet af fald, og dermed potentielt antallet af frakturer. Et randomiseret, kontrolleret, prospektivt, blindet studie af fysisk træning med fraktur som slutmål er ikke udført og vil formentlig heller ikke kunne udføres i praksis. Resultaterne af retrospektive og prospektive observationsstudier og case-kontrol-studier tyder på, at fysisk aktivitet hos kvinder er relateret til et fald i frakturrisikoen. Dette er måske korrekt, men man må ikke glemme, at systematisk bias vil kunne give samme resultat.

I alle samfund sker der ofte en reduktion i den fysiske aktivitet hos midaldrende kvinder og mænd, oftest betinget af travlhed med familie og arbejde. Nedsat fysisk træning midt i livet synes at give et hurtigt tab af den BMD-gevinst, der er oparbejdet i ungdommen, og der synes stort set ikke at være nogen gevinst tilbage, når den enkelte person når ældrealderen, den alder, hvor osteoporosefrakturer hyppigst debuterer.

Biologiske mekanismer

Der er foretaget randomiserede, prospektive, kontrollerede træningsstudier af ældre. Studierne viser, at fysisk træning mindsker BMD-tabet eller giver en lille procentvis BMD-stigning [27-34]. De fleste studier varierer i træningsintensitet og

i træningslængde fra 6 mdr. til 24 mdr. De studier, der peger i retning af BMD-gevinst, er alle træningsstudier med vægtbærende træning, der giver BMD-øgning i lænderyggen, men hvorvidt denne BMD-gevinst har biologisk relevans, er uklart [32, 35-39]. Kvinderne i de nævnte studier var i alderen 60-80 år og øgede deres BMD med mellem 1% og 2%, mens man i andre studier har vist et reduceret aldersrelateret BMD-tab. Der er få randomiserede studier af fysisk træning med effekt på hofte-BMD [30, 33-35, 37, 40, 41]. Disse studier af træningens effekt på hofte-BMD viser dels tendens til bevarelse af uændret BMD, dels tendens til en BMD-øgning på op til 2% ved vedvarende træning. En metaanalyse [42] af postmenopausale kvinder, hvori der i alt indgik 120 trænedes personer og 110 kontrolpersoner fra seks prospektive, randomiserede eller ikke-randomiserede studier, viste, at aerobic øgede hofte-BMD med 2,4%, sammenlignet med at der var et fald hos kontrolgruppen på 0,3%.

Praktiske anvisninger

Data fra retrospektive og prospektive observationsstudier og case-kontrol-studier viser, at fysisk træning er relateret til en reduceret risiko for fraktur. Fysisk træning forbedrer muskelstyrken, koordinationsevnen og balancen selv hos ældre, hvilket formentlig er årsagen til, at fysisk træning er forbundet med en reduceret risiko for fraktur. Interventionsstudier viser, at vægtbærende fysisk træning kan forebygge eller nedsætte ryg- og hofte-BMD-tabet i forhold til hos kontrolpersoner, men den biologiske betydning heraf er ukendt.

Fremtidig forskning

En nærmere afklaring af, om fysisk træning kan reducere risikoen for osteoporose eller osteoporotisk fraktur, vil kun kunne blive klarlagt ved at man gennemfører et tilstrækkeligt stort, veludvalgt, åbent, prospektivt, randomiseret træningsstudie. Et sådant findes endnu ikke.

Pulmonal dysfunktion

Vejrtrækning skal sikre, at organismen får tilstrækkelig ilt fra omgivelserne, således at kroppens oxygeneringsprocesser kan forløbe. Samtidig er der et krav til lungerne om at fjerne restproduktet kuldioxid i en tilstrækkelig mængde, således at kroppens brintionkoncentration i blodet holdes konstant [43]. I hvile absorberes der 250 ml ilt fra den inhalerede luft pr. minut, og 200 ml kuldioxid udåndes. I forbindelse med fysisk aktivitet stiger dette behov til 1.500 ml ilt pr. minut ved moderat anstrengelse og 3.000 ml ved hård anstrengelse. Ved moderat anstrengelse stiger ventilationen både i frekvens og dybde, dog stadig som en passiv proces i udåndingen, mens svær anstrengelse kræver aktiv inspiration og eksspiration. Aktiv ventilation involverer muskulær aktivitet og en stigning i ventilationen fra 6 l til 100 l pr. minut. Yderligere øgning i ventilationen vil ikke øge ilttoptagelsen, idet det øgede tilbud vil blive anvendt til respirationsmuskulaturens øgede oxygeningskrav [44].

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

Diffusionskapaciteten fordobles i forbindelse med fysisk aktivitet, fordi der sker en øget rekruttering af kapillærer fra den alveolære kapillærseng og et øget kardialt output. Der er et maksimum for øgningen, og der synes at være et plateau, som er lavere hos patienter med påvirket diffusionskapacitet i hvile, såsom emfysem [43, 44]. Blod, som passerer normale dele af lungerne, er altid fuldt iltet, og hyperventilation vil ikke kunne øge oxygeneringen af blod, der i forvejen er fuldt iltet. Den normale luftudveksling er afhængigt af match mellem lungernes ventilation og perfusion, der normalt er således fordelt, at der er øget ventilation apikalt og øget perfusion basalt, således at den alveolære ventilations/perfusionsratio ved apex er 3 og ved basis 0,6, mens den *overall* er 0,8.

Lungelidelser, hvor anstrengelse kan have betydning som diagnostikum og behandling af den pulmonale dysfunktion, vil blive gennemgået separat i det følgende.

Kronisk obstruktiv lungesygdom

Epidemiologi

Kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL) kan med rette betegnes som en folkesygdom. Omkring 20% af de medicinske indlæggelser i København skyldes en forværring i en tilgrundliggende KOL [45]. På landsplan resulterer sygdommen i ca. 3.000 dødsfald og ca. 25.000 indlæggelser årligt. Dødeligheden i forbindelse med akut forværring af KOL er på 9%, hvilket er det samme som ved akut myokardieinfarkt. Det skønnes, at mindst 150.000 danskere har symptomgivende KOL [46], og antallet er i stigning.

Biologiske mekanismer

Sygdommen er karakteriseret ved irreversibel obstruktiv nedsættelse af lungefunktionen [47] samt øget $V_{E}O_2$, $V_{E}CO_2$, V_D/V_T , $(A - a) PO_2$ og reduceret ventilatorisk reserve [43, 44]. I det terminale stadium er sygdomsbilledet ved KOL præget af tiltagende åndenød og angst, som i slutstadiet fuldstændig invaliderer patienten. Der er international konsensus om, at rehabilitering er central i behandlingen af KOL, idet den supplerende farmakologiske behandling af sygdommen er mindre virksom [48]. Ved moderat til svær KOL vil regelmæssig fysisk aktivitet blive ledsaget af øget tolerance over for anstrengelse og en fornemmelse af øget velbefindende, trods fuldstændig uændret lungefunktion.

Praktiske anbefalinger

I et Cochrane-*review* fra 2002 [49, 50] findes der sikker dokumentation for, at mindst fire ugers konditionstræning bedrer livskvaliteten med mindre træthed og mindre åndenød til følge. I senere studier har man vist, at træning i syv uger har en mere gavnlige effekt end træning i fire uger [51]. I et studie af Behnke *et al* [52] har man påvist, at træning i forbindelse med akut indlæggelse for KOL havde en gavnlige effekt, og i et mindre, randomiseret studie af Kongsgaard Madsen *et al* [53] har man påvist, at tre måneders styrketræning af KOL-patienter

medfører øget gangdistance, bedret evne til trappegang og øget kapacitet til at bære 5 kg. En sammenligning, hvor KOL-patienterne både tilbydes konditionstræning og styrketræning, findes endnu ikke, men bør iværksættes.

Astma bronchiale

Biologiske mekanismer og praktiske anvisninger

Astma er modsat KOL præget af inflammation og reversibel obstruktiv nedsættelse af lungefunktionen. Astma er ledsaget af øget følsomhed i luftvejene over for fysisk anstrengelse [54]. Fysisk træning er således en velkendt provokerende stimulus, som anvendes i diagnostikken af denne sygdom. Fysisk træning bedrer ikke lungefunktionen og mindsker ikke symptomerne i hvile, mens fysisk træning øger astmatikerens fysiske formåen gennem øget kardiorespiratorisk kondition [50]. Fysisk træning hos astmatikerne bidrager til at nedsætte ventilationen under arbejde, derfor opstår der mindre udtørring af slimhinden, og der opnås en reduktion af symptomerne hos både børn, unge og voksne.

Lungefibrose

Biologiske mekanismer og fremtidig forskning

Lungefibrose (f.eks. sarkoidose og idopatisk, interstitiel lungefibrose) er karakteriseret af restriktiv lungefunktionsnedsættelse med små lungerumfang og nedsat ventilationskapacitet (FEV_1 og FVC) samt nedsat diffusionskapacitet [43, 44]. Lungestivheden forværres som et led i sygdomsprogressionen, og den aftagende diffusionskapacitet skyldes aftagende kapillærnet i alveolerne, hvilket giver anledning til en tiltagende ventilations/perfusion-*mismatch* og i de terminale tilfælde hypoksæmi i forbindelse med anstrengelse og senere også i hvile med nedsat PO_2 [44]. Ved mild restriktiv defekt kan ilt-optagelsen være normal, men der vil tidligt være en nedsat respiratorisk reserve ledsaget af spontan øget respiratorisk frekvens i forbindelse med anstrengelse. Ved fysisk anstrengelse findes der en manglende reduktion af *dead space*, hvorved V_D/V_T -ratio forbliver høj og ikke som vanligt reduceret, denne abnormitet ledsages af hypoksi [43]. Anstrengelse ved moderat til svær fibrose vil derfor sandsynligvis kræve samtidig behandling med nasal ilt, idet de limiterende faktorer bliver den nedsatte diffusionskapacitet og en ikke mulig øgning af respirationsfrekvensen, som allerede vil være maksimal.

Pulmonal vaskulær obstruktion

Biologiske mekanismer og fremtidig forskning

Øget modstand i det pulmonale kredsløb skyldes enten obstruktion af den pulmonale kapillærseng eller tab af alveolekapillærer, dette ledsages af cor pulmonale og pulmonal hypertension. Disse forandringer ses hyppigt ved recidiverende lungeembolier, vasculitis eller primær pulmonal hypertension [43]. Kompensatoriske mekanismer kan skjule selv svære forandringer, men når systemet sættes under stress,

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

som ved anstrengelse, er dette ikke længere muligt. Ved anstrengelse stiger trykket i arteria pulmonalis kun beskedent i respons til øget kardialt output, mens der i forbindelse med obstruktion i det pulmonale kredsløb ses en stor trykstigning. De respiratoriske forandringer ligner de forandringer, som ses ved fibrose, og der er en sammenhæng mellem graden af pulmonal obstruktion og begrænsningen i arbejdskapacitet. Disse patienter er ofte præget af åndenød, og de fleste funktionsundersøgelser vil vise normale resultater, bortset fra nedsat diffusionskapacitet og tegn på kronisk alveolær hyperventilation [43, 44]. Der findes ingen publikationer om, hvorvidt der er mulighed for fysisk træning af denne patientkategori, men man kunne forestille sig, at øget kardiorespiratorisk kondition alt andet lige vil bedre den almindelige livskvalitet.

Korrespondance: Peter Magnusson, Idrætsmedicinsk Forskningsenhed, Bygning 8, H:S Bispebjerg Hospital, DK-2400 København NV. E-mail: p.magnusson@mfi.ku.dk

Antaget: 24. marts 2004
Interessekonflikter: Ingen angivet

En fuldstændig litteraturliste kan fås ved henvendelse til forfatterne.

Litteratur

- Felson DT, Naimark A, Anderson J et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987; 30:914-8.
- Brink B, Kjoller M, Rasmussen NK et al. Muskel- og skeletsygdom i Danmark. København: Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi, 1995.
- Ekdahl C, Broman G. Muscle strength, endurance, and aerobic capacity in rheumatoid arthritis: a comparative study with healthy subjects. *Ann Rheum Dis* 1992;51:35-40.
- Minor MA, Hewett JE, Weibel RR et al. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1989;32:1396-405.
- Meenan RF, Callahan LF, Helmick CG. The National Arthritis Action Plan: a public health strategy for a looming epidemic. *Arthritis Care Res* 1999;12:79-81.
- Rogind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B et al. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1421-7.
- Baker KR, Nelson ME, Felson DT et al. The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2001;28:1655-65.
- Ettinger WH Jr., Burns R, Messier SP et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA* 1997;277:25-31.
- Kovar PA, Allegrante JP, MacKenzie CR et al. Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* 1992;116:529-34.
- O'Reilly SC, Muir KR, Doherty M. Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis* 1999;58:15-9.
- Trappe TA, White F, Lambert CP et al. Effect of ibuprofen and acetaminophen on postexercise muscle protein synthesis. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;282:E551-E556.
- Welle S, Thornton C, Statt M. Myofibrillar protein synthesis in young and old human subjects after three months of resistance training. *Am J Physiol* 1995;268:E422-E427.
- Pedersen BK, Steensberg A, Schjerling P. Muscle-derived interleukin-6: possible biological effects. *J Physiol* 2001;536:329-37.
- Langberg H, Rosendal L, Kjaer M. Training-induced changes in peritendinous type I collagen turnover determined by microdialysis in humans. *J Physiol* 2001;534:297-302.
- Kjaer M. Conversion of mechanical loading into functional adaptation of tendon and skeletal muscle: a role for extracellular matrix. *Physiol Rev* (i trykken).
- Baslund B, Lyngberg K, Andersen V et al. Effect of 8 wk of bicycle training on the immune system of patients with rheumatoid arthritis. *J Appl Physiol* 1993;75:1691-5.
- Lyngberg KK, Harreby M, Bentzen H et al. Elderly rheumatoid arthritis patients on steroid treatment tolerate physical training without an increase in disease activity. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1189-95.
- Van den Ende CH, Vliet Vlieland TP, Munneke M et al. Dynamic exercise therapy for rheumatoid arthritis (Cochrane review). I: The Cochrane Library 2000;2. Oxford: Update Software.
- Hilde G, Hagen KB, Jamtvedt G et al. Advice to stay active as a single treatment for low back pain and sciatica. (Cochrane review). I: The Cochrane Library 2000;2. Oxford: Update Software.
- Petersen T, Kryger P, Ekdahl C et al. The effect of McKenzie therapy as compared with that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Spine* 2002;27:1702-9.
- Van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R et al. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine* 2000;25:2784-96.
- Van Baak MA, van Mil E, Astrup AV et al. Leisure-time activity is an important determinant of long-term weight maintenance after weight loss in the Sibutramine Trial on Obesity Reduction and Maintenance (STORM trial). *Am J Clin Nutr* 2003;78:209-14.
- Esmarck B, Andersen JL, Olsen S et al. Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. *J Physiol* 2001;535:301-11.
- Rantanen T. Muscle strength, disability and mortality. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:3-8.
- Singh MA. Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57: M262-M282.
- Hirvensalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in the community-living older population. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:493-8.
- Dalsky GP, Stocke KS, Ehsani AA et al. Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. *Ann Intern Med* 1988;108:824-8.
- Huddleston AL, Rockwell D, Kulund DN et al. Bone mass in lifetime tennis athletes. *JAMA* 1980;244:1107-9.
- Iwamoto J, Takeda T, Ichimura S. Effect of exercise training and detraining on bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *J Orthop Sci* 2001;6:128-32.
- Kohrt WM, Ehsani AA, Birge SJ, Jr. Effects of exercise involving predominantly either joint-reaction or ground-reaction forces on bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res* 1997;12:1253-61.
- Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM et al. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. *JAMA* 1994;272:1909-14.
- Pruitt LA, Taaffe DR, Marcus R. Effects of a one-year high-intensity versus low-intensity resistance training program on bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res* 1995;10:1788-95.
- Jorgensen L, Jacobsen BK, Wilsgaard T et al. Walking after stroke: does it matter? *Osteoporos Int* 2000;11:381-7.
- Snow CM, Shaw JM, Winters KM et al. Long-term exercise using weighted vests prevents hip bone loss in postmenopausal women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M489-M491.
- Ebrahim S, Thompson PW, Baskaran V et al. Randomized placebo-controlled trial of brisk walking in the prevention of postmenopausal osteoporosis. *Age Ageing* 1997;26:253-60.
- Hartard M, Haber P, Ilieva D et al. Systematic strength training as a model of therapeutic intervention. *Am J Phys Med Rehabil* 1996;75:21-8.
- Lau EM, Woo J, Leung PC et al. The effects of calcium supplementation and exercise on bone density in elderly Chinese women. *Osteoporos Int* 1992;2: 168-73.
- Prince R, Devine A, Dick I et al. The effects of calcium supplementation (milk powder or tablets) and exercise on bone density in postmenopausal women. *J Bone Miner Res* 1995;10:1068-75.
- McMurdo ME, Mole PA, Paterson CR. Controlled trial of weight bearing exercise in older women in relation to bone density and falls. *BMJ* 1997;314: 569.
- Rhodes EC, Martin AD, Taunton JE et al. Effects of one year of resistance training on the relation between muscular strength and bone density in elderly women. *Br J Sports Med* 2000;34:18-22.
- Taaffe DR, Pruitt L, Pyka G et al. Comparative effects of high- and low-intensity resistance training on thigh muscle strength, fiber area, and tissue composition in elderly women. *Clin Physiol* 1996;16:381-92.
- Keller C, Steensberg A, Pilegaard H et al. Transcriptional activation of the IL-6 gene in human contracting skeletal muscle: influence of muscle glycogen content. *FASEB J* 2001;15:2748-50.
- Murray JF, Nadel JA. Textbook of respiratory medicine. 2 ed. Philadelphia: Saunders Co, 1994.
- Fauci SL, Longo DL. Harrison's principles of internal medicine. 14 ed. 2003.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

45. Christensen SB, Gjørup T. Indlæggelsesmønsteret på en almen intern medicinsk afdeling. Faktorer af betydning for fornyet indlæggelse inden for tre måneder efter udskrivelse. *Ugeskr Læger* 1998;160:2396-400.
46. DIKE. Sundhed og sygelighed i Danmark 1987. Rapport fra DIKE's undersøgelse. København: DIKE, 2003.
47. Obstruktiv lungesygdom. Medicinsk kompendium 2 A.D. 2003.
48. American Thoracic Society. Standards for the diagnosis and care of patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:S77-S120.
49. Lacasse Y, Brosseau L, Mine S et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Cochrane review). I: *The Cochrane Library* 2002;2. Oxford: Update Software.
50. Sundhedsstyrelsen. Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling. København: Sundhedsstyrelsen, 2003.
51. Green RH, Singh SJ, Williams J et al. A randomised controlled trial of four weeks versus seven weeks of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2001;56:143-5.
52. Behnke M, Taube C, Kirsten D et al. Home-based exercise is capable of preserving hospital-based improvements in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2000;94:1184-91.
53. Kongsgaard M, Beyer N, Backer V et al. Resistance training improves muscle strength, functional level and self-reported health in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *ATS*, 2003.
54. Rundell KW, Wilber RL, Lemanske RF. Exercise-induced asthma. *Human Kinetics Publishers, Inc*, 2002.

Kosten i forebyggelse af de store folkesygdomme

Professor Bjørn Richelsen & overlæge Kjeld Hermansen

Århus Universitetshospital, Århus Sygehus, Medicinsk-endokrinologisk Afdeling C

Resumé

Der foreligger god dokumentation for, at nogle af de store folkesygdomme som fedme, hjerte-kar-sygdom, type 2-diabetes og kræft kan forebygges via kosten. Forebyggelse af fedme vil spille en stor rolle i forebyggelsen af specielt type 2-diabetes, men vil også have en rolle, dog mindre, i forebyggelse af hjerte-kar-sygdom og kræft. Det vil sige, at i enhver kostrekommandation må den primære vigtighed af at opretholde energibalancen svarende til normalvægten understreges. Grundelementerne i en sund kost har generel forebyggende effekt over for flere af folkesygdommene. Det anbefales derfor at spise rigeligt med frugt, grøntsager og fuldkornsprodukter samt fisk mindst 1-2 gange ugentlig. Mængden af mættet fedt bør reduceres (transfedtsyrerne reduceres efter lovindgreb), ligesom indtaget af sodavand og energitætte fødevarer (fastfood, snacks, kager etc.) bør reduceres.

Kostmæssige faktorer spiller en vigtig rolle for sygdomsudviklingen i befolkningen. En fornuftig, sund kost kan modvirke mange sygdomsprocesser. De kostmæssige problemer har ændret sig med tiden. Det største, aktuelle kostmæssige problem herhjemme er overernæring, der resulterer i overvægt og fedme og de dermed forbundne helbreds komplikationer. Ud over indvirkning på energibalancen har kosten også en mere specifik indflydelse på sygdom og sundhed. Som eksempel kan nævnes den selvstændige betydning af mættet fedt for risikoen for hjerte-kar-sygdom. Fysisk aktivitet spiller en vigtig rolle i forhold til regulering af energibalancen, men herudover har fysisk aktivitet også en selvstændig betydning for flere af folkesygdommene (fedme, diabetes, hjerte-kar-sygdom, kræft

og osteoporose). Samspillet mellem kost og fysisk aktivitet indtager en vigtig rolle i en sund livsstil. I denne oversigt ser vi på kostens betydning for forebyggelse af fedme, hjerte-kar-sygdom, type 2-diabetes og kræft.

Evidensgradering af litteraturen på kostområdet er vanskelig, fordi der foreligger så relativt få interventionsstudier, og fordi interventionsstudierne er sværere at tolke end f.eks. medicininterventioner, da flere faktorer i kosten oftest ændres samtidigt. Interesserede henvises til WHO-rapporten [1], hvor kostrekommandationerne er evidensgraderede.

Fedme

Forekomsten af fedme er steget kraftigt i de seneste 40 år og er af WHO udpeget som en af de største trusler mod folkesundheden i det 21. århundrede [1]. Fedme opstår, når en positiv energibalance har eksisteret over en vis tidsperiode som følge af, at der indtages mere energi, end der forbruges. Samspillet mellem energiindtag og fysisk aktivitet er afgørende for udviklingen og dermed også for forebyggelsen af fedme. I Ernæringsrådets rapport om fedme bliver de mere komplekse forhold i relation til fedmeudviklingen gennemgået [2].

De mange observerende undersøgelser og de relativt få interventionsundersøgelser tegner ikke et entydigt billede af, hvilke kostmæssige faktorer der spiller den væsentligste rolle for fedmeudviklingen, eller hvilke faktorer der kan forebygge denne udvikling [2]. Alle makronæringsstofferne (fedt, kulhydrater, protein og alkohol) indeholder energi og kan ved højt indtag principielt medføre fedme. Tidligere har den herskende opfattelse været, at blot kosten var fedtfattig, kunne dette forebygge fedmeudviklingen. Dette synes imidlertid ikke at holde stik, da man i observerende studier finder, at fedtenergiprocenten er faldet, samtidig med at fedmeforekomsten er steget og fortsætter med at stige. Denne tendens kaldes det »amerikanske paradoks« [3], og er en tendens, der