

Kan unge kvinner trene seg til et sterkere skjelett?

Bakgrunn. Det er viktig å identifisere faktorer som kan vedlikeholde eller øke beinmineraltettheten i løpet av de premenopausale år, da høy beinmineraltetthet ved menopause kan redusere risikoen for osteoporotiske brudd senere i livet. Forskning har i de senere år satt søkelys på at fysisk aktivitet er en av de viktigste faktorene med hensyn til dette. I denne oversikten blir det lagt vekt på hvordan fysisk aktivitet påvirker beinmineraltettheten hos premenopausale kvinner.

Materiale og metode. Litteraturen ble funnet via søk i Medline. I tillegg ble relevante fagbøker benyttet.

Resultater. Forskning tyder på at vektbærende aktiviteter som medfører en høy mekanisk belastning på skjelettet kan både vedlikeholde og øke beinmineraltettheten, særlig i den belastede knokkel, hos premenopausale kvinner. Lav til moderat intensiv trening samt ikke-vektbærende aktiviteter er vist å ha mindre eller ingen innvirkning på beinmineraltettheten.

Fortolkning. I en praktisk hverdag bør effektiv fysisk aktivitet eller trening for å vedlikeholde eller muligens øke beinmassen bestå av kortvarig høy mekanisk belastning, som gjerne er hurtig, dynamisk og variert. Fysisk aktivitet hos unge kvinner ser ut til å være en viktig faktor for å redusere risikoen for osteoporotiske brudd senere i livet.

En norsk rapport har nylig satt søkelys på viktigheten av å forebygge osteoporose og osteoporotiske brudd, som i dag utvilsomt et stort helseproblem (1). Det å oppnå høyest mulig beinmasse i ung alder kan være en viktig forebyggende strategi for å minimalisere fremtidig risiko for osteopeni og osteoporose (fig 1) (2). Beinmassen ved menopause er imidlertid avhengig ikke bare av størrelsen på maksimal beinmasse tidligere i livet, men også av hastigheten på beintapet i løpet av de voksne år (3). Selv om vekst-

Monica Klungland Torstveit

monica.torstveit@nih.no

Norges idrettshøgskole, idrettsmedisinsk seksjon

Postboks 4014 Ullevål stadion
0806 Oslo

Torstveit MK.

Does exercise improve the skeleton of young women?

Tidsskr Nor Lægeforen 2002; 122: 2112–5

Background. High bone mineral density (BMD) at menopause can reduce the risk for osteoporotic fractures later in life, hence it is important to identify factors that can increase or maintain BMD during the premenopausal years. Physical activity is considered a major factor. This review examines how physical activity affects BMD in premenopausal women.

Material and methods. The literature was identified on Medline. In addition, relevant books were examined.

Results. Research indicates that weight-bearing exercises that involve high-magnitude loading can maintain or increase BMD in premenopausal women, especially in the loaded bones. Low to moderate intensive training and non-weight bearing exercise show minor or no effect on BMD.

Interpretation. In every day life, effective physical activity or training to maintain or increase bone mass in young women ought to include short-term high mechanical load, preferably with unusual load distribution, which also is fast and dynamic. Physical activity in young women seems to be an important factor in reducing the risk of osteoporotic fractures later in life.

spurten i barne- og ungdomsårene er helt vesentlig med tanke på å øke beinmineraltettheten, vil premenopausale kvinner fortsatt ha mulighet for å legge grunnlaget for en høyest mulig beinmineraltetthet ved menopause. I den forbindelse er det svært viktig å identifisere faktorer som kan hindre tap av og eventuelt øke beinmineraltettheten i løpet av de premenopausale år.

Tidligere ble det i litteraturen særlig lagt vekt på kosthold/ernæring (4). I de senere år har *fysisk aktivitet* fått økende oppmerksomhet, og blir av mange nå ansett som en av de viktigste faktorene når det gjelder å oppnå og vedlikeholde høy beinmineraltetthet og for å redusere risikoen for utvikling av os-

teoporose (5). Nyere forskning har imidlertid vist at det trengs spesifikk trening for å oppnå denne effekten (6). Man kan dermed stille seg følgende spørsmål: Hvilken type fysisk aktivitet egner seg best for å vedlikeholde/øke beinmineraltettheten hos unge kvinner? Og, er all type fysisk aktivitet positiv for skjelettet? Hensikten med denne oversikten er å oppsummere studier der man har sett på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og beinmineraltetthet hos premenopausale kvinner, med særlig vekt på randomiserte, kontrollerte intervensjonsstudier.

Fysisk underbelastning og ekstrem overbelastning

Det er vel dokumentert at vektbærende aktivitet er gunstig for beinmineraltettheten og at fysisk inaktivitet og underbelastning medfører tap (7, 8). Gjentatte repetisjoner av en viss belastningsstørrelse kan imidlertid over tid føre til en mikroskopisk tretthetsskade i knokkelen, noe som dermed svekker beinet. Dette kan i neste omgang medføre stressbrudd eller vanlig brudd (9). Videre kan intensiv trening gjentatt over lang tid, f.eks. blant kvinnelige langdistanseløpere, føre til osteopeni eller osteoporose grunnet endokrine endringer og/eller lavt energinntak/forstyrret spiseatferd (10).

Normal til høy fysisk belastning

Tverrsnittsstudier:

Bruk av regresjonsanalyse

En metode for å studere sammenhengen mellom fysisk aktivitet og beinmasse er å bruke multiplere regresjonsanalyse på data fra observasjonsstudier. En stor populasjonsstudie (n = 470) dokumenterte en positiv assosiasjon mellom fysisk aktivitet (målt ved spørreskjema) og beinmineraltetthet (11). Andre studier har registrert positiv korrelasjon mellom fysisk aktivitet (målt med aktivitetsmålere) og endring i ryggvirvlenes beinmineraltetthet (12), samt beinmineraltetthet målt i radius og helkropp (13).

Pasient-kontroll-studier

Innen idrett er det forskjeller i mekanisk belastning, ulike bevegelsesmønstre og ulike repetisjoner av belastninger. Disse variasjonene ser ut til å medføre forskjeller i beinmineraltetthet. I tverrsnittsstudier med ulike utøver-

grupper har styrketrente personer (vektløftere, bodybuildere) eller utøvere med høy grad av mekanisk belastning i treningen (aerobicdansere, turnere, squashspillere, volleyballspillere) høyere beinmineraltetthet i de belastede målesteder sammenliknet med utøvere i enkelte utholdenhetskrevede idretter (langrennsløpere, syklistere, orienteringsløpere, løpere og svømmere) og ikke-utøvere (14–16). Utøvere i idretter hvor belastningen ikke er vektbærende, som svømming og sykling, har beinmineraltetthetsverdier tilsvarende ikke-aktive kontrollpersoner (14, 16). Flere tverrsnittsstudier har vist at friske, premenopausale idrettsutøvere har beinmineraltetthetsverdier som ligger opptil 10% høyere enn verdiene hos ikke-aktive kontrollpersoner (7, 8). Det er foreslått at en økning i beinmineraltetthet med 10% hos premenopausale kvinner halverer den fremtidige bruddrisikoen (17). Et viktig spørsmål er da om de idrettsutøverne som har fått påvist 10% høyere beinmineraltetthet enn inaktive kontrollpersoner, klarer å vedlikeholde denne økte beinmassen livet ut.

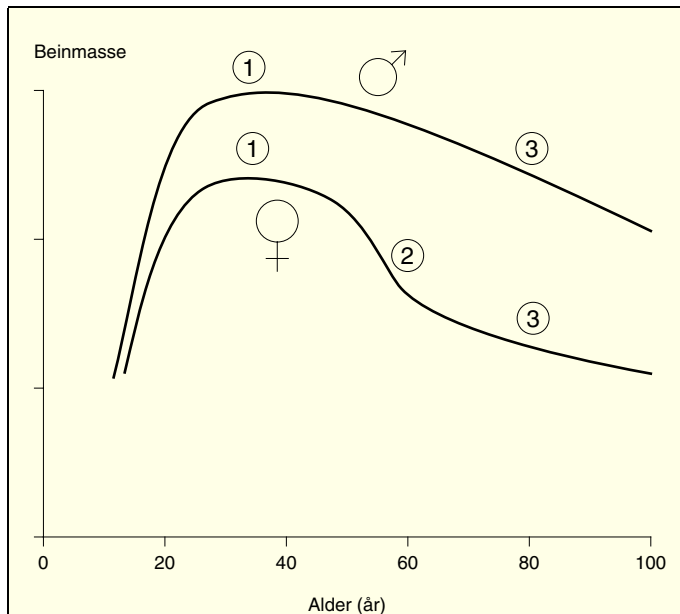
Også tverrsnittsstudier av normalt aktive premenopausale kvinner er gjennomført. Alekel og medarbeidere (18) viste at kvinner som var aktive med gange eller aerobic hadde høyere beinmineraltetthet i korsrygg og lårhals sammenliknet med de inaktive kvinnene. Uusi-Rasi og medarbeidere rapporterte imidlertid ingen forskjeller i beinmineraltetthet hos en gruppe premenopausale kvinner som gikk seks kilometer daglig med post/avis, sammenliknet med en gruppe kontorarbeidere på samme alder som gikk 1,5 kilometer daglig (19).

En bedre studiedesign for å se om trening kan øke beinmineraltettheten er å se på side-til-side-sammenlikninger i beinmineraltettheten i overarmen mellom racketsportspillere og kontrollpersoner. Haapasalo og medarbeidere viste at squashspillere hadde signifikant høyere beinmineraltetthet i den spillende armen enn i den ikke-spillende armen (5,6–15,6%). Hos matchede kontrollpersoner var side-til-side-variasjonen signifikant mindre (1,6–4,1%) (20).

Prospektive kohortstudier

Bennell og medarbeidere viste at hos kvinner i alderen 17–27 år var endringer i beinmineraltetthet over en 12-månedersperiode uavhengig av treningsstatus, bortsett fra i korsryggen (21).

Taffee og medarbeidere (22) registrerte en signifikant høyere prosentvis endring i beinmineraltetthet i korsryggen hos turnere (2,8%) sammenliknet med svømmere (–0,2%) og ikke-aktive kontrollpersoner (0,7%) i løpet av en åttmånedersperiode.



Figur 1 Skjematisk fremstilling av aldersrelatert beintap hos menn og kvinner. Tallet 1 refererer til maksimal beinmasse, tallet 2 til det raske tapet som ofte sees i forbindelse med menopause og tallet 3 til det aldersrelaterte beintapet som sees hos begge kjønn (2)

Prospektive randomiserte kontrollerte intervensjonsstudier

Innsamling av data. Da prospektive intervensjonsstudier er de eneste som kan si noe om et mulig årsak-virkning-forhold, valgte forfatteren å gjennomføre et detaljert søk på Medline etter slike studier. Søkeordene som ble benyttet var følgende:

- Bone mass or bone density or bone mineral density or bone mineral content
- Exercise or exercise therapy or training or physical fitness or physical activity
- Premenopausal women

Disse søkeordene ble kombinert og søket begrenset til «randomised controlled trial». Dette medførte 14 treff. Inklusjonskriteriene var randomiserte, kontrollerte intervensjonsstudier med fysisk aktivitet, beinmineraltetthet som endepunkt og der forsøkspersonene var premenopausale kvinner. Studier som hadde kombinert intervensjon ble ekskludert. I tillegg til dette søket ble referanselister i aktuell litteratur gjennomgått, og med bakgrunn i dette gir tabell 1 en oversikt over randomiserte kontrollerte studier der man har brukt fysisk aktivitet alene som intervensjon og sett på beinmineraltetthet som målevariabel.

Presentasjon av studiene. I studier med premenopausale kvinner der det har vært intervenert med beinbelastende fysisk aktivitet, er det registrert en økning i beinmineraltetthet på ca. 1–3% på de belastede steder sammenliknet med kontrollpersoner (23–30) (tab 1). Det er særlig fem studier som er metodisk gode og som gir tilfredsstillende data på at trening kan øke beinmineraltettheten hos premenopausale kvinner (23–27). Det henvises til tabell 1 for beskrivelse av tre-

ningsprogram og nøyaktige måleresultater.

Det kan synes som at det er selve intervensjonsprogrammet som har betydning for om resultatet blir økning i beinmineraltetthet eller ikke. I de studiene hvor treningen har hatt positiv effekt på beinmineraltettheten, har den vært mekanisk belastende for beinvevet. Fire av studiene involverte hoppaktiviteter, som kan føre til krefter opptil seks ganger kroppsvekten (23, 24, 26, 27), mens én studie involverte høyintensiv styrketrening (25). I kontrast til dette gjennomførte Sinaki og medarbeidere en tre års lavintensitetsintervensjon som økte muskelmassen, men ikke beinmineraltettheten (29). Det er mulig at denne type intervensjon ikke var belastende nok til å fremme osteogenese.

Studiene design ser ut til å innvirke på resultatene. Wolff og medarbeidere (31) viser i sin oversiktsartikkel at effekten av

trening var nesten dobbelt så stor i studiene som ikke var randomiserte sammenliknet med studiene som var randomiserte. Seks andre intervensjonsstudier (31) (ikke nevnt i tabell 1) er ikke-randomiserte og vil grunnet metodiske svakheter ikke bli omtalt.

Diskusjon

Data er sterke for at vektbærende aktiviteter som forårsaker høy mekanisk belastning på skjelettet medfører en osteogen respons (økt beinmineraltetthet), særlig på den belastede knokkel, hos premenopausale kvinner. Data som tyder på at lav til moderat intensiv trening medfører en osteogen effekt er svake. Ikke-vektbærende aktiviteter, som svømming, er ikke vist å øke beinmineraltettheten på noe sted hos kvinner. Vuori hevder i sin nylig publiserte artikkel om dose-respons (5) at den informasjonen som foreligger fra publiserte studier i dag, ikke gir oss muligheten til å kvantifisere dose-respons-forholdet mellom fysisk aktivitet og beinmasse. Det vil derfor være vanskelig å gi råd om frekvens, varighet og intensitet på spesifikk beinoppbyggende trening. Det som imidlertid blir anbefalt er at belastningen er kraftig, vektbærende og dynamisk – gjerne i et uvant bevegelsesmønster – samt at aktiviteten bør være regelmessig.

Styrketrening, aerobic, spenst-/hopp trening og ballspill er eksempler på aktiviteter som har en gunstig effekt på skjelettet samtidig som de gir en generell helsegevinst. Unge kvinner i sin alminnelighet bør drive allsidig fysisk aktivitet minimum 30 minutter/dag de fleste av ukens dager.

→

Tabell 1 Randomiserte kontrollerte studier med treningsintervensjon hos premenopausale kvinner. Beinmineraltetthet er brukt som målevariabel

Forfatter	Antall (n) og gjennomsnittlig alder (SD) i år	Beskrivelse av treningsprogram	Frafall (%)	Målested (målemetode)	Signifikante resultater (% endring i BMD)
Heinonen og medarbeidere 1996 (22)	N = 84 Treningsgruppe: n = 39 Kontrollgruppe: n = 45 39 år (3)	<i>Høyintensive hopp, step og aerobic:</i> 1 time, 3 ganger/uke. Hopp-step-komponenten varte i 20 minutter av hver treningstime. Varighet: 18 måneder	14	Korsrygg, lårhals, trochanter, distal femur, proximal tibia, patella, hælbeinet, distal radius (DXA)	<i>Korsrygg, lårhals, distal femur, proximal tibia, patella, hælbeinet:</i> Treningsgruppe: +1–+4 % Kontrollgruppe: –1–+1 %
Bassey & Ramsdale 1994 (23)	N = 27 Treningsgruppe: n = 14 Kontrollgruppe: n = 13 32 år (3)	<i>Gym til musikk med høyintensive hopp:</i> Hopp 6–10 minutter av 1-times program. Daglig i hjemmet og 1 gang/uke med veiledning. <i>Kontrollgruppen:</i> Gym til musikk uten hopp. Varighet: 6 måneder	?	Korsrygg, lårhals, trochanterregionen (DXA)	<i>Trochanterregionen:</i> Treningsgruppe: +3,4 % Kontrollgruppe: +0,1 %
Lohman og medarbeidere 1995 (24)	N = 56 Treningsgruppe: n = 22 Kontrollgruppe: n = 34 34 år (3)	<i>Styrketrening:</i> 70–80 % av 1 maksimal repetisjon, 12 øvelser i ca. 1 time, 3 ganger/uke. Varighet: 18 måneder	46	Helkropp, korsrygg, lårhals, femoral trochanter (DXA)	<i>Korsrygg:</i> Treningsgruppe: +1,4 % Kontrollgruppe: –0,5 % <i>Femoral trochanter:</i> Treningsgruppe: +1,6 % Kontrollgruppe: –0,4 %
Bassey og medarbeidere 1998 (25)	N = 55 Treningsgruppe: n = 30 Kontrollgruppe: n = 25 37 år (8)	<i>Hopp:</i> 50 vertikale hopp 6 dager/uke (gjennomsnittlig høyde 8,5 cm). Varighet: 5 måneder	31	Korsrygg, lårhals, trochanter (DXA)	<i>Trochanter:</i> Treningsgruppe: +2,8 % Kontrollgruppe: +0,4 %
Friedlander og medarbeidere 1995 (26)	N = 63 Treningsgruppe: n = 32 Kontrollgruppe: n = 31 28 år (7)	<i>Aerobic og styrketrening:</i> 1 time 3 ganger/uke. <i>Kontrollgruppen:</i> Stretching 2 ganger/uke. Varighet: 2 år	47	Korsrygg (trabekulært beinvev) (QCT) Korsrygg, lårhals, trochanter (DXA) Hælbeinet (SPA)	<i>Lårhals:</i> Treningsgruppe: +0,5 % Kontrollgruppe: –1,9 % <i>Trochanter:</i> Treningsgruppe: +2,6 % Kontrollgruppe: +0,3 % <i>Korsrygg:</i> Treningsgruppe: –0,5 % Kontrollgruppe: –3,0 % <i>Hælbeinet:</i> Treningsgruppe: +5,6 % Kontrollgruppe: –0,8 %
Snow-Harter og medarbeidere 1992 (27)	N = 30 Treningsgruppe (styrke): n = 12 Treningsgruppe (jogging): n = 10 Kontrollgruppe: n = 8 20 år (1)	<i>Styrketrening:</i> 14 øvelser/3 runder/8–12 repetisjoner (progressivt). 3 ganger/uke. <i>Jogging:</i> 3 ganger/uke, 70–80 % av maksimal hjerterefrekvens. Varighet: 8 måneder	42	Korsrygg, proksimal femur (DXA)	<i>Korsrygg:</i> Treningsgruppe (styrke): +1,2 % Treningsgruppe (jogging): +1,3 %; Kontrollgruppe: –0,8 %
Sinaki og medarbeidere 1996 (28)	N = 67 Treningsgruppe: n = 32 Kontrollgruppe: n = 35 36 år (3)	<i>Styrketrening:</i> 2 øvelser/3 runder/10 repetisjoner av 1 maksimal repetisjon (1RM), 3 ganger × 30 minutter/uke. Varighet: 3 år	30	Korsrygg, lårhals, trochanter, Wards triangel (femur) (DXA) Midtradius (SPA)	Ingen effekt av intervensjon på noen av målestedene i noen av gruppene
Dornemann og medarbeidere 1997 (29)	N = 35 Treningsgruppe: n = 18 Kontrollgruppe: n = 17 44 år (3)	<i>Styrketrening:</i> 3 dager/uke; lett, moderat og hard intensitet med økende progresjon i tyngde på vektene. Varighet: 6 måneder	26	Distal radius, lårhals, korsrygg (DXA)	<i>Korsrygg:</i> Treningsgruppe: +1,0 % Kontrollgruppe: –0,4 %

DXA = Dobbel røntgen absorpsjonsmetri; QCT = Kvantitativ computertomografi; SPA = Singel fotonabsorpsjonsmetri

Litteratur

1. Osteoporose. Veileder for forebygging og behandling. 4–79. Oslo: Statens helseundersøkelser, 2001.
2. Jee WSS. Structure and function of bone tissue. I: Bronner F, Worrel RW, red. Orthopaedics – principles of basic and clinical science. Boca Raton, FL: CRC press LLC, 1999: 3–28.
3. Haapasalo H, Kannus P, Sievanen H, Pasanen M, Uusi-Rasi K, Heinonen A et al. Development of mass, density, and estimated mechanical characteristics of bones in Caucasian females. *J Bone Miner Res* 1996; 11: 1751–60.
4. Khan K, McKay H, Kannus P, Bailey D, Wark J, Bennell K. Physical activity and bone health. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.
5. Vuori IM. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33 (suppl): S551–S86.
6. Heinonen A. Exercise as an osteogenic stimulus. Doktoravhandling. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 1997.
7. Suominen H. Bone mineral density and long term exercise. An overview of cross-sectional athlete studies. *Sports Med* 1993; 16: 316–30.
8. Chilibeck PD, Sale DG, Webber CE. Exercise and bone mineral density. *Sports Med* 1995; 19: 103–22.
9. Bennell KL, Malcolm SA, Thomas SA, Reid SJ, Brukner PD, Ebeling PR et al. Risk factors for stress fractures in track and field athletes. A twelve-month prospective study. *Am J Sports Med* 1996; 24: 810–8.
10. Otis CL, Drinkwater B, Johnson M, Loucks A, Wilmore J. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29: i–ix.
11. Salamone LM, Glynn NW, Black DM, Ferrell RE, Palermo L, Epstein RS et al. Determinants of premenopausal bone mineral density: the interplay of genetic and lifestyle factors. *J Bone Miner Res* 1996; 11: 1557–65.
12. Recker RR, Davies KM, Hinders SM, Heaney RP, Stegman MR, Kimmel DB. Bone gain in young adult women. *JAMA* 1992; 268: 2403–8.
13. Zhang J, Feldblum PJ, Fortney JA. Moderate physical activity and bone density among perimenopausal women. *Am J Public Health* 1992; 82: 736–8.
14. Heinonen A, Oja P, Kannus P, Sievanen H, Manttari A, Vuori I. Bone mineral density of female athletes in different sports. *Bone Miner* 1993; 23: 1–14.
15. Heinonen A, Oja P, Kannus P, Sievanen H, Haapasalo H, Manttari A et al. Bone mineral density in female athletes representing sports with different loading characteristics of the skeleton. *Bone* 1995; 17: 197–203.
16. Fehling PC, Alekel L, Clasey J, Rector A, Stillman RJ. A comparison of bone mineral densities among female athletes in impact loading and active loading sports. *Bone* 1995; 17: 205–10.
17. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, Browner W, Cauley J, Ensrud K et al. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. *Lancet* 1993; 341: 72–5.
18. Alekel L, Clasey JL, Fehling PC, Weigel RM, Boileau RA, Erdman JW et al. Contributions of exercise, body composition, and age to bone mineral density in premenopausal women. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27: 1477–85.
19. Uusi-Rasi K, Nygard CH, Oja P, Pasanen M, Sievanen H, Vuori I. Walking at work and bone mineral density of premenopausal women. *Osteoporos Int* 1994; 4: 336–40.
20. Haapasalo H, Kannus P, Sievanen H, Heinonen A, Oja P, Vuori I. Long-term unilateral loading and bone mineral density and content in female squash players. *Calcif Tissue Int* 1994; 54: 249–55.
21. Bennell KL, Malcolm SA, Khan KM, Thomas SA, Reid SJ, Brukner PD et al. Bone mass and bone turnover in power athletes, endurance athletes, and controls: a 12-month longitudinal study. *Bone* 1997; 20: 477–84.
22. Taaffe DR, Robinson TL, Snow CM, Marcus R. High-impact exercise promotes bone gain in well-trained female athletes. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 255–60.
23. Heinonen A, Kannus P, Sievanen H, Oja P, Pasanen M, Rinne M et al. Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. *Lancet* 1996; 348: 1343–7.
24. Bassey EJ, Ramsdale SJ. Increase in femoral bone density in young women following high-impact exercise. *Osteoporos Int* 1994; 4: 72–5.
25. Lohman T, Going S, Pamentier R, Hall M, Boyden T, Houtkoper L et al. Effects of resistance training on regional and total bone mineral density in premenopausal women: a randomized prospective study. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 1015–24.
26. Bassey EJ, Rothwell MC, Littlewood JJ, Pye DW. Pre- and postmenopausal women have different bone mineral density responses to the same high-impact exercise. *J Bone Miner Res* 1998; 13: 1805–13.
27. Friedlander AL, Genant HK, Sadowsky S, Byl NN, Gluer CC. A two-year program of aerobics and weight training enhances bone mineral density of young women. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 574–85.
28. Snow-Harter C, Bouxsein ML, Lewis BT, Carter DR, Marcus R. Effects of resistance and endurance exercise on bone mineral status of young women: a randomized exercise intervention trial. *J Bone Miner Res* 1992; 7: 761–9.
29. Sinaki M, Wahner HW, Bergstrahl EJ, Hodgson SF, Offord KP, Squires RW et al. Three-year controlled, randomized trial of the effect of dose-specified loading and strengthening exercises on bone mineral density of spine and femur in nonathletic, physically active women. *Bone* 1996; 19: 233–44.
30. Dornemann TM, McMurray RG, Renner JB, Anderson JJ. Effects of high-intensity resistance exercise on bone mineral density and muscle strength of 40–50-year-old women. *J Sports Med Phys Fitness* 1997; 37: 246–51.
31. Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC, Kostense PJ, Twisk JW. The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int* 1999; 9: 1–12.

○

bøkerbøkerbøkerbøkerbøkerbøkerbøkerbøker

Pilatestrening

Blount T, McKenzie E

Pilatestrening

Et effektivt treningssystem for kropp og sjel.

128 s, ill. Oslo: Hilt & Hansteen, 2002.

Pris NOK 298

ISBN 82-7413-547-4

«Ta kontroll over kroppen din med Pilates, en serie øvelser som lærer musklene å fungere i harmoni med din kropp.» Slik frister bokens baksideomslag, og forfatterne vil illustrere dette med en serie lekre bilder og lettlest tekst. Boken henvider seg til hver og en av oss, i alle aldre og livssituasjoner, og gir en grei innføring i et selvtreningssystem, men det er åpenbart at en instruktør er en forutsetning dersom man virkelig skal få noe ut av treningen.

Joseph Pilates, født i Tyskland i 1880, var sykkelig som barn, men ble en talentfull idrettsmann, sirkusartist og instruktør i selv-

forsvar, og var påvirket av ulike treningsformer fra Det fjerne østen. Hans opphold i England under den første verdenskrig og internering gav støtet til utvikling av metoden, som har som overordnet mål å opparbeide en naturlig og smidig kropp, med god koordineringsevne og kroppskontroll. Metoden tar sikte på å omskolere kropp og sjel, særlig musklens hukommelse, og ble opprinnelig kalt «contrology». Det helt sentrale elementet angis å være grunnleggende stabilisering, der man skal bygge skjelettnær styrke, og der åndedrettet er en integrert del av øvelsene, som utføres med flytende bevegelser.

Mange treningsmetoder dukker opp, og noen kan passe den ene bedre enn den andre. Også innen pilatestrening er det vesentlig at man trener regelmessig (her angis halvannen time to ganger i uken), men det er viktigere å gå gjennom hele kroppen enn å utføre mange repetisjoner. Metoden forutsetter minimalt av utstyr, men fordrer ro og mulighet

for konsentrasjon, da nøkkelen til systemet angis å være tanken.

Jeg har funnet en artikkel om metodens anvendbarhet, utført i kombinasjon med bassengtrening (1). I en ikke-kontrollert studie med hensikt å øke spenst hos rytmikkutøvere i eliteklassen, fant man allerede etter en måneds trening en påtakelig forbedring i ulike spenstvariabler (for eksempel økte eksplosiv kraft med 220 %).

Man kan lese mer om pilatestrening på nettsider internasjonalt: www.pilatesmethodalliance.org, og i boken anvises til Spin Off Dansestudio i Oslo: www.spinoff.no

Anne Elisabeth Ljunggren
Seksjon for fysioterapivitenskap
Universitetet i Bergen

Litteratur

1. Hutchinson MR, Tremain L, Christiansen J, Beitzel J. Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 1543–7.