Kan fysisk aktivitet förebygga benskörhet?

Helena Olofsson

Enheten för Ortopedi, Institutionen för Kirurgiska vetenskaper, Uppsala akademiska sjukhus, Uppsala, Sweden

Abstract

The number of fractures occurring as a consequence of osteoporosis is increasing and constitutes a major health problem in the Western world. A decrease in physical activity levels within the general population has been suggested to contribute to the development of osteoporosis. Only a few drugs are available for the treatment of osteoporosis, none of which can establish a complete cure of the disease. Therefore, prevention is of the utmost importance. Physical exercise has been shown to generate positive effects on bone mass and density as well as decreased fracture risk. Weight-bearing activities must be performed for maximal effect on the skeleton. Exercise must be continued and possibly progressive for gains in bone mass to be sustained. Exercise should not be a substitute for hormone replacement therapy during menopause, but it may add to the positive effects on bone of both hormone supplementation and sufficient calcium intake. Furthermore, regardless of bone mass, exercise influences muscle strength, balance and co-ordination and could thereby prevent fractures.

Keywords: *exercise, bone, fracture, osteoporosis.*

Inledning

Nedgången i fysisk aktivitet i befolkningen har troligen stor betydelse för uppkomsten av benskörhet – osteoporos – som under efterkrigstiden antagit närmast epidemiska proportioner, parallellt med den ökade välfärdens (1). Cirka 40% av kvinnorna och 13% av männen över 50 år kommer någon gång att drabbas av en fraktur till följd av osteoporos (2), och detta är givetvis kopplat till enorma kostnader för samhället. Ett fåtal läkemedel finns registrerade på indikationen osteoporos, men de leder ej till fullständig bot av sjukdomen. Förebyggande insatser, exempelvis i form av fysisk aktivitet, är därför av största betydelse.

Fysisk aktivitet och effekter på benomsättningen

Anledningen till att benvävnaden kan påverkas på olika sätt är att den är en ytterst dynamisk vävnad som omsätts hela tiden (3, 4). Benomsättningen, eller remodeleringen som den också kallas, börjar med att gammalt ben tas bort (resorberas) av osteoklaster för att ersättas av nytt ben som produceras av osteoblaster (5, 6). I olika stadier av denna process kan benvävnaden påverkas av bland annat hormoner, kalcium, läkemedel och fysisk aktivitet med olika effekt beroende på vilket stadium av remodeleringen som påverkas. Under remodeleringen förblir en del osteoblaster inneslutna i benmatrix och

kallas då osteocyter. Dessa kommunicerar med varandra samt med benytan via långa cellutskott som utgör ett nätverk av kanaler. Osteocyterna har därför troligen stor betydelse för avkänning och överföring av signaler från mekanisk belastning av skelettet så att nytt ben bildas på benytan i det belastade området (7). Detta kan bland annat åstadkommas genom att lokala tillväxtfaktorer bildas vilka kan gripa in i remodeleringen. Man kan dock inte bortse från en mer generell "hormonell" vävnadsreaktion till följd av den fysiska aktiviteten-belastningen. Nivåerna av flera hormoner kända för att påverka benvävnaden stiger i samband med fysisk aktivitet, exempelvis tillväxthormon (GH) och parathormon (PTH), varvid benvävnaden kan påverkas (8–13) (Fig. 1). Enligt en teoretisk modell, mekanostaten, där man beskriver den mekaniska belastningens inverkan på benvävnaden, bildas endast så mycket ben som man behöver för att stå emot de aktuella kraven på skelettet i området (14). Du får alltså endast så mycket benvävnad som du förtjänar.

Fysisk aktivitet och effekter på benmassan i olika åldrar

Benmassan ökar kraftigt fram till cirka trettio års ålder då man når den maximala benmassan "peak bone mass" (15). Därefter börjar den sakta avta med stigande ålder (16) och kvinnor förlorar dessutom ben extra snabbt runt menopausen då remodel-

elleringsfrekvensen är hög (3). Även denna åldersberoende förändring av benmassan kan påverkas, men av olika faktorer i olika faser.

Före peak bone mass

Kost, hormonstatus, viktbelastande aktiviteter samt ärftlighet (17–19) är de viktigaste faktorerna för att optimera den maximala benmassan. Det kanske tydligaste beviset på behovet av belastning för att bevara skeletthälsan är de snabba benförluster som uppkommer vid avsaknad av vikt bärande belastning som vid rymdfärder och immobilisering (20–25). Flera tvärsnittsstudier pekar på att aktiviteten bör vara viktbelastande. Exempelvis har löpare, tyngdlyftare och tennisspelare mellan 10 och 40% högre bentäthet än kontroller på lokaler som belastas i samband med utövandet av sporten (26–31). Aktiviteten bör dessutom vara regelbundet återkommande, vilket i princip innebär att om du slutar med idrott går benmassan långsamt tillbaka mot utgångsvärdet (32, 33). Man har i en del studier sett att före detta idrottsutövare, exempelvis tyngdlyftare, inte har högre bentäthet än jämnåriga kontroller vid 70 års ålder (34, 35). I ett par studier har man dock sett att om idrotten utövades före puberteten kan en del av vinsterna i benmassa bibehållas även i vuxen ålder (36). Kanske kan detta förklaras av att skelettet då fortfarande växer kraftigt, både med längdtillväxt och ökad diameter.

Uthållighetsidrottande flickor/kvinnor med alltför hög träningsmängd, otillräckligt näringsintag och låg kroppsvikt under perioden fram till peak bone mass utvecklar försenad menarche eller amenorré på grund av störd hormonbalans, och uppvisar som följd också olika grad av benskörhet

(37, 38). Låg bentäthet i ländryggens kotor har också rapporterats hos manliga långdistanslöpare (39, 40).

Efter peak bone mass

Under perioden efter peak bone mass, då benmassan långsamt förloras samt under och efter menopaus då förlusterna accelereras är det svårare att finna studier som visar på en ökning av benmassan till följd av fysisk aktivitet. Viktbelastande aktivitet har dock visat sig kunna bromsa benförlusterna under denna period och det verkar åtminstone vara möjligt att bevara befintlig skelettmängd (41–43). Promenader har visat sig gynnsamma på både benvävnad och frakturrisik i denna åldersgrupp och i det övervägande antalet större populationsbaserade studier ses en positiv effekt av fysisk aktivitet på benvävnaden i form av högre benmassa/täthet samt minskad frakturrisik. Det förefaller också som om reduktionen av frakturrisik med fysisk aktivitet är större än relativa effekten på benmassan (44–66). Den bästa effekten på skelettet på kvinnor i denna åldersgrupp har man fått genom att kombinera fysisk aktivitet med östrogensupplementering och ett adekvat kalciumintag. Den största relativa nyttan av östrogenbehandling i frakturskyddande syfte sågs dock hos personer med låg fysisk aktivitetsnivå. Fysisk aktivitet i kombination med enbart kalcium har visat sig ha en additiv effekt på bentätheten hos postmenopausala kvinnor (67–70). Dessutom verkar stor muskelmassa och muskelstyrka vara relaterad till en högre bentäthet (71–74) och fysisk träning ger också bättre balans, koordination och muskelstyrka, vilket indirekt minskar risken för fall och därmed frakturrisiken (32, 75).

Faktorer som påverkar benvävnadens uppbyggnad och omsättning

Eftersom befintliga behandlingsregimer vid osteoporos ej är helt tillfredsställande krävs förebyggande åtgärder. En mängd faktorer är kända för att i ett samspel påverka benmassan (Fig. 2) och genom att optimera dessa faktorer kan man komma en bit på väg i att bygga upp, skydda och bevara ett friskt skelett (16, 17). Ärftlighet och åldrande är svåra att påverka, medan ett förbättrat näringsintag (ffa. kalcium och vitamin D), adekvata nivåer av köns-hormoner (t ex. östrogensubstitution i samband med menopaus) och en ökad fysisk aktivitet kan innebära stora vinster i form av ökad eller bibehållen benmassa. 15 år efter avslutad rökning finns ingen kvarstående ökad frakturrisik varför det lönar sig att sluta röka även med anledning av rökningens negativa effekter på benvävnaden (76).

Fig. 1. Schematisk bild som illustrerar lokal och systemisk påverkan på bencellerna. Den mekaniska belastningen kan gripa in och ha effekter på olika ställen i remodelleringscykeln (a–c), medan endo-, auto- och parakrina verkningsmekanismer av parathormon (PTH), tillväxthormon (GH) och insulinlik tillväxthormon 1 (IGF-1) har potential att modulera eller addera till svaret på mekanisk belastning. Pilarna 1 och 2 visar på direkta respektive indirekta effekter av PTH och GH på bencellerna.

Fig. 2. En sammanfattning av faktorer som påverkar produktionen och bevarandet av benvävnad samt relationer mellan dessa faktorer. Rekonstruerad från Ziegler et al. J Nutr 1995; 125: 2033–75.

Generella träningsråd

1. För att få en maximal effekt på skelettet måste vikt bärande aktiviteter utföras.
 2. Eftersom en stor del av befolkningen inte ens har promenader på dagordningen kan dagliga promenader samt andra aktiviteter i det dagliga livet ge god effekt på benvävnaden för denna stora grupp av befolkningen (exempelvis att ta trappor istället för hissen och dylikt).
 3. Aktiviteten som utförs bör vara regelbundet återkommande då benmassan är en färskvara som ej kan lagras på "bank".
 4. Varierande skolgymnastik måste finnas med på schemat då den har direkta effekter på skelettet men också stimulerar till fortsatt motionsbehov i den uppväxande generationen.
 5. För individer som tidigare ej varit engagerade i sportaktiviteter eller har osteoporos får man inte glömma att träningsprogram måste utformas med glädje och försiktighet så att inte mer skada än nytta åstadkoms.
 6. Det är viktigt att komma ihåg att det inte är fysisk aktivitet ensamt som har de bästa osteogena effekterna utan måste kombineras med bland annat adekvat kalciumintag samt en tillräcklig östrogenproduktion/supplementering i alla åldrar.
 7. Övriga vinster med fysisk aktivitet är också att de ibland innebär en utevistelse och därmed ökade nivåer av vitamin D som bland annat ökar kalciumupptaget i tarmen.
 8. Fysisk träning förbättrar dessutom kondition, muskelstyrka och koordination vilket innebär
- bättre balans, minskad falltendens med minskad frakturrisik samt ökad livskvalitet.

Referenser

- Fullständig referenslista kan erhållas från författaren.
2. Melton LJ III, Chrischilles EA, Cooper C, et al. How many women have osteoporosis? J Bone Miner Res 1992;7:1005–10.
 14. Frost HM. A new direction for osteoporosis research: a review and proposal. Bone 1991;12:429–37.
 17. Gambert SR, Schultz BM, Hamdy RC. Osteoporosis. Clinical features, prevention, and treatment. Endocrinol Metab Clin North Am 1995;24:317–98.
 26. Hamdy RC, Anderson JS, Whalen KE, Harvill LM. Regional differences in bone density of young men involved in different exercises. Med Sci Sports Exerc 1994;26:884–8.
 35. Karlsson MK, Linden C, Karlsson C, et al. Exercise during growth and bone mineral density and fractures in old age. Lancet 2000;355:469–70.
 36. Bass S, Pearce G, Bradney M, et al. Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: studies in active prepubertal and retired female gymnasts. J Bone Miner Res 1998;13:500–7.
 41. Aloia JF, Cohn SH, Ostuni JA, et al. Prevention of involutional bone loss by exercise. Ann Intern Med 1988;89:356–8.
 44. Bérard A, Bravo G, Gauthier P. Meta-analysis of the effectiveness of physical activity for the prevention of bone loss in postmenopausal women. Osteoporosis Int 1997;7:331–7.
 67. Michaëlsson K, Baron JA, Johnell O, et al. Variation in the efficacy of hormone replacement therapy in the prevention of hip fracture. Osteoporosis Int 1998;8: 500–6.
 69. Prince R, Smith M, Dick IM, et al. Prevention of osteoporosis: a comparative study of exercise, calcium supplementation and hormone-replacement therapy. N Engl J Med 1991;325:1189–95.
 70. 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.
 73. Snow-Harter C, Wegner M, Robinson T, et al. Determinants of femoral neck BMD in pre- and postmenopausal women. Med Sci Sports Exerc 1993;25:S856.
 75. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. N Engl J Med 1994;331:821–7.
 76. Baron JA, Farahmand BY, Weiderpass E, et al. Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk of hip fracture in women. Arch Intern Med 2001;161:983–8.

Helena Olofsson, Dr Med Vet, läkare, Enheten för Ortopedi, Institutionen för Kirurgiska vetenskaper, Uppsala akademiska sjukhus, SE-751 85 Uppsala, Sweden.