



Benskörhet & Starka ben av Bertil Wosk



Bertil Wosk är näringsterapeut som hjälpt många personer till bättre hälsa.

Tusentals personer har också gått hans kurser inom hälsa och näringsmedicin.

Han är grundare och ägare av Holistic.

Holistic är ett helsvenskt kunskapsföretag och grossistföretag som utvecklar och säljer kosttillskott samt tillhandahåller ekologiska livsmedel av hög kvalitet. Lager och huvudkontor ligger i Motala. Våra kunder är främst terapeuter och hälsobutiker.

Holistic håller även kurser och föredrag om kost och hälsa och integrativ medicin samt personlig och andlig utveckling.

Holistic växer snabbt, och vi har i dag runt 60 olika kosttillskott. Vi utvecklar de flesta kosttillskotten själva, det vill säga: de skapas utifrån våra recept.

Däremot har vi ingen egen tillverkning utan använder oss av leverantörer från hela världen som klarar att leva upp till våra högt ställda mål.



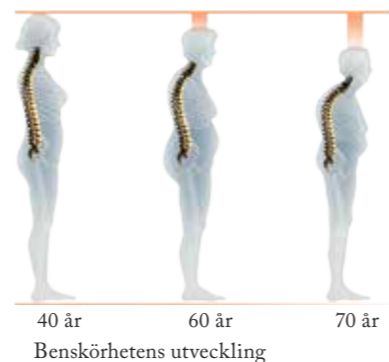
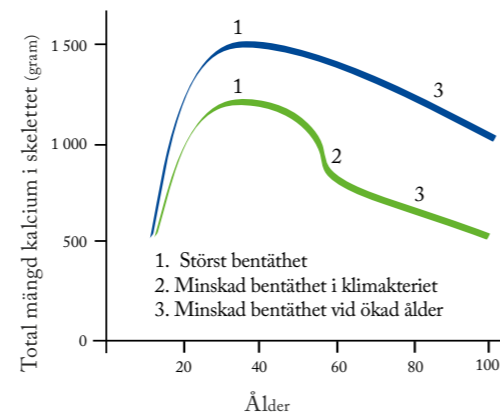
De råd som ges i denna folder är inte tänkta som ersättning för läkarvård eller läkarundersökningar utan ska ses som en informationskälla för en friskare livsstil och som ett komplement till råden från sjukvården. Vi förespråkar ett ökat samarbete mellan alternativ- och komplementärmedicin samt skolmedicin. Kontakta alltid läkare vid ovanliga symptom eller besvär. Denna folder presenterar generella råd enligt senaste forskning men vi kan inte ta ansvar för enskilda personers hälsa och välmående då varje person är unik med behov som växlar efter livets omständigheter.

Benskörhet

Two types of osteoporosis

Osteoporosis that develops in women after menopause, usually between 50 and 70 years of age, when the level of estrogen decreases in the body. This leads to an increased breakdown of bone tissue. The decrease in bone strength leads primarily to fractures in the wrist and spine.

Osteoporosis that occurs later in life, after 70 years of age, and affects about twice as many women as men. It is also called senile osteoporosis and leads to both the outer hard and the inner spongy bone becoming thinner. Most common are fractures of the hip and spine.



Statistics on osteoporosis

Just 30 years ago, osteoporosis was one of the major public health problems. The increasing number of hip, wrist, and spine fractures became clearly visible in epidemiological studies from the beginning of the 1980s. According to the World Health Organization, WHO, about 200 million people are affected by osteoporosis.

Statistics from USA

- Osteoporosis is the most common bone disease in the USA and affects about 20 percent of women over 50 years of age.
- About 10 million Americans (of whom 80 percent are women) have osteoporosis.
- Another 34 million Americans show signs of low bone density, which indicates future osteoporosis.

Statistics from Sweden^{1,2}

- Osteoporosis is today considered a public health problem in Sweden. Half of all women over 50 years of age risk at some point to suffer fractures due to osteoporosis. Every year, more than 70,000 fractures occur, which are due to osteoporosis, and it is especially older women who are affected.

- Older people who become bedridden after a fracture can suffer from complications such as pneumonia and blood clots. Patients who suffer a hip fracture due to osteoporosis are only 30 percent completely restored. Half receive permanent disability, 20 percent die.
- The disease is the second most expensive after stroke; the care costs for the whole country amount to 4.6 billion SEK per year. Only in the Stockholm region, the cost is 1 billion SEK per year.

The majority of all hip fractures occur today in Europe and the USA. In 50 years, 75 percent of all hip fractures are expected to occur in the developed countries. This corresponds to 6.3 million fractures per year during this period (a threefold increase).

It is now clearly visible that the increase in osteoporosis is faster than the population increase and that the disease is increasing in parts of the world where it has not previously been common.

Grundfakta om skelettet

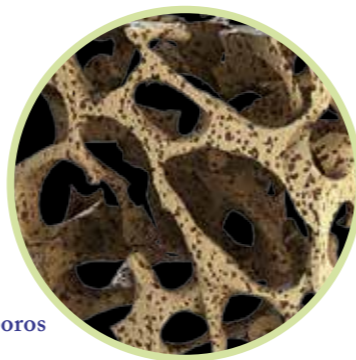
Ben är levande, dynamisk vävnad. Den bryts ständigt ned och återbildas. Det sker genom att gammal defekt benvävnad bryts ned av celler i benvävnaden, s k osteoklaster, och att ny benvävnad byggs upp av andra celler, s k osteoblaster.

När det råder balans mellan nedbrytning och nybildning av benmassa är allt gott och väl. När vi bryter ner benmassa snabbare än vi kan bygga upp den drabbas vi på sikt av benskörhet.

Brist på kalcium i benvävnaden gör den porös och bräcklig.



Frisk benvävnad



Benvävnad drabbad av osteoporos



Två dåligt underbyggda teorier om benskörhet

Hormonteorin

Benskörhet är vanligast hos kvinnor och särskilt efter menopausen, vilket starkt indikerar ett samband med hormonbalansen. Hormonteorin betraktade benskörhet framför allt som en kvinnosjukdom. Orsaken ansågs framför allt vara hormonell. Hormonersättningsterapi (HRT) med tillskott av östrogen blev den självklara behandlingen. Teorin kunde inte förklara den dramatiska ökningen av antalet osteoporosfall i västerlandet, inte heller det ständigt ökande antalet män som drabbades.

Hormonersättningsterapin fungerade inte heller särskilt bra. Hormonterapi med östrogen bygger inte upp skelettet, den minskar enbart nedbrytningen. Dessutom var biverkningarna mycket allvarliga eftersom HRT ökade risken för cancer (framför allt bröst- men även underlivscancer). Naturligt progesteron ökar däremot benstyrka och densitet genom att stimulera osteoblasterna (celler som bygger ben).

Det kan också vara bra att optimera nivåerna av testosteron för både män³ och kvinnor. En studie från 1987 visade att under perioder med höga testosteronnivåer hade kvinnor färre symtom av osteoporos än jämfört med perioder av låg testosteronproduktion.⁴

Hormonerna är alltså viktiga för skelettet men östrogen ensamt är inte boten. Det behövs mer för att motverka osteoporos.

Kalciumteorin

En annan teori är teorin om kalciumbrist. Teorin bygger på att skelettet innehåller mycket kalcium och att man vid osteoporos ser att skelettet blivit urkalkat. Man menade att många människor inte får i sig tillräckligt med kalcium i kosten, särskilt under uppväxten, vilket leder till att de inte kan bygga tillräckligt mineraltäta ben som fungerar som en reserv och kan kompensera för förlusten av bentäthet när de åldras.

Den uppenbara behandlingen blir tillskott med kalcium (med eller utan hormonterapi). Men även denna teori och behandling lider av allvarliga problem.

Enbart tillskott av kalcium har inte visat sig ha någon bevisad effekt vid benskörhet. Dessutom finns studier som visar att ökat kalciumintag leder till ökad risk för hjärtattack och stroke. Man frågar sig nu om kalcium är säkert eller inte. Frågan är fel ställd eftersom det finns fler samverkande faktorer.

På senare år har kalcium kombinerats med D-vitamin, eftersom D-vitamin bl a styr kalciumupptaget i tarmen. Kombinationen har i studier visat en svagt positiv effekt.

Men inte heller det tycks räcka. Skelettet består inte enbart av kalcium utan även av andra mineraler och proteiner. Om de kombineras på rätt sätt blir skelettet starkt.

Kalciumteorin, forts.

Frekvensen av höftfrakturer (som är en god indikator på osteoporos) i länder som har den högsta mjölkkonsumtionen, t ex Sverige och Norge, är 50 gånger högre än i länder som Nya Guinea och Sydafrika som har väldigt låg konsumtion av mjölkprodukter. Eskimäernas traditionella kost ger ca 2000 mg kalcium per dag, men deras diet, som mest består av animalisk föda, är samtidigt väldigt syrabildande. De har den högsta frekvensen höftfrakturer i världen.^{5,6,7}

Hur kan kor och hästar som väger flera hundra kilo ha så starkt skelett? De dricker inte mjölk (annat än när de diar) och de tar inte kalciumtillskott. De äter gräs och hö.

Massiv forskning under de senaste decennierna har visat att ett högt intag av kalcium (eller att dricka mer mjölk) inte alls hjälper mot osteoporos. En studie från 2014 bekräftar detta.⁸ Det gäller även tillskott av kalcium.⁹ Dessutom ökar risken kraftigt för hjärt-kärlproblem.^{10,11,14} Inte heller en kombination av kalcium och hormonterapi fungerar bra.

Slutsats

Ett högt kalciumintag, oavsett om det kommer från kosten eller som kosttillskott, skyddar inte mot benskörhet.

Orsaken till benskörhet är helt enkelt en livsstil som dramatiskt påskyndar nedbrytningen av skelettet och att kalcium därmed vandrar ut från skelettet. Med en balanserad livsstil och rätt kost, behöver vi väldigt lite kalcium i vuxen ålder för att upprätthålla friska ben.

Frågan är då vad som behövs för att kalciumet ska stanna kvar i skelettet och vad vi kan göra för att motverka osteoporos?



Ineffektiv terapi

Läkarvetenskapen och media förespråkar en lösning för osteoporos som inte fungerat alls de senaste 30 åren. Och trots att behandlingen förvärrar problemet uppmanas vi att fortsätta med den.

Det intressanta med dessa två teorier, är att de inte först utvärderas med hjälp av vetenskapliga metoder. De anses vara uppenbara sanningar och säljs automatiskt in till hela befolkningen. Utan vetenskaplig evidens för att bekräfta teorierna, utförs nationella eller globala experiment på hela befolkningsgrupper. Sedan krävs decennier av vetenskapliga studier, och mycket onödigt lidande och död, för att vetenskapligt visa att de obekräftade teorierna inte stämmer.

Behandling mot benskörhet

Förutom kalcium (i form av mjölkprodukter och som kosttillskott), D-vitamin och hormonterapi rekommenderas läkemedel som innehåller bisfosfonater, t ex Fosamax, Alendronat och Risedronat, som anses förebygga nedbrytning av benmassa. Dessa läkemedel bygger inte nytt ben men dödar osteoklasterna (cellerna som bryter ner benvävnad). Men dessa celler behövs för att bryta ner gammal degenererad benvävnad för att osteoblasterna sedan ska kunna bygga ny benvävnad.

Visserligen blir skelettet tjockare eftersom nytt ben från osteoblasterna inte längre kan ersätta gammalt ben som bryts ner. Det lägger sig i stället överallt där det finns plats. Skelettet blir svagare och sprödare eftersom gammal skadad benvävnad inte kan avlägsnas. Resultatet liknar ett korthus som till slut kollapsar. Dessa läkemedel har också många biverkningar, inklusive lärbensfrakturer, tandlossning och benskador i käken (osteonekros).^{12,13}

Fluor

Många läkare i USA rekommenderar även att man ska dricka fluoriderat vatten för att förebygga eller behandla osteoporos. Även om det är sant att naturligt förekommande fluor i små mängder kan hjälpa till att bygga ben och tänder så gäller detta inte för oorganiskt fluor som tillsätts i dricksvattnet, tandkräm och tandsköljning.

Även om fluor tekniskt sett ökar benmassan så finns det studier som visar att det skelett som bildas är mycket skört och att fluortillskott kan fördubbla antalet höftfrakturer.¹⁴ Fluor trycker också undan jod och kan ge underfunktion på sköldkörteln. Det skyddar inte heller mot karies.



Vad orsakar benskörhet?

Syrabildande kost

En av de främsta orsakerna till benskörhet är en kraftigt syrabildande kost. En diet bestående av mycket kött, fisk, fågel, ägg, mjölk, sädeslag (särskilt vete) och raffinerat socker är starkt syrabildande. Med försurning av kroppen menar vi inte försurning av blodet utan av vävnaderna. Om du äter ett överskott av denna mat lagras syror i vävnaderna. Vi finner här den främsta orsaken till att osteoporos har ökat så mycket de senaste åren och att även fler män (och även unga människor) har dabbats de senaste åren.

För att balansera effekten av den syrabildande kosten upplöses benvävnaden (som är basisk) varpå kalcium och magnesium vandrar ut i blodet och till vävnaderna. Detta neutraliserar syrorna, allt i syfte att bevara blodets pH som bara tillåts variera inom snäva gränser. Om det inte sker dör vi. Av två onda ting är benskörhet bättre än död.

För ett starkt skelett måste du minska intaget av syrabildande mat och öka intaget av basbildande mat. Basbildande mat är grönsaker, de flesta frukter och bär, nötter, frön och alger. Även vissa grödor som bovete, quinoa och chia är basbildande.

Många blandar ihop syrabildande mat och sur mat. Socker innehåller inga syror och smakar inte surt, vete smakar inte heller surt. Ändå är dessa livsmedel starkt syrabildande. Om ett livsmedel är syrabildande eller basbildande avgörs av dess innehåll på mineraler. Till basbildande ämnen hör föreningar som innehåller kalcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) och natrium (Na), medan föreningar som innehåller fosfor (P), svavel (S) och klor (Cl) räknas som syrabildande. Citron smakar surt och innehåller syror men har en basisk effekt på kroppen på grund av dess överskott på basbildande mineraler som t ex kalium.



Tabellen nedan visar vilken syrabildande respektive basbildande effekt olika livsmedelsgrupper har på kroppen. Om PRAL är en positiv siffra innebär det att livsmedlet är syrabildande. Om siffran är negativ såsom för frukt och grönt ger livsmedlen en basbildande effekt på kroppen. Som synes i tabellen har mjölkprodukter en syrabildande effekt på kroppen.

<u>Mat</u>	<u>Medel PRAL* (mEq)</u>
Fetter	0
Fisk	7,9
Kött	9,5
Säd	3,5-7,0
Mjölkprodukter	1,0-23,6
Frukt och fruktjuice	-3,1
Grönsaker	-2,8

* PRAL = Potential Renal Acid Loads
= mEq av Cl+PO₄+SO₄ - Na-K-Ca-Mg

Mineralbrist

Kalcium är viktigt för benbildningen eftersom det är i skelettet 99% av allt kalcium i kroppen finns. Ett dagligt tillskott av kalcium via kosten eller ett multimineral är adekvat men om man inte har brist på kalcium finns det ingen anledning att ta extra tillskott med kalcium.

Men det visar sig att i västvärlden är det i de allra flesta fall inte brist på kalcium som är problemet. Studier visar också att mer kalcium inte hjälper.

Magnesium är ett nödvändigt mineral för ett starkt skelett. Vår kost har blivit alltmer magnesiumfattig. Vid osteoporos och andra bensjukdomar är det magnesium, inte kalcium, som behövs för att återställa balansen. En studie visade att kvinnor som tog tillskott med magnesium i nio månader, ökade sin bentäthet med 11 procent.^{15,16} Det är viktigt att det är magnesium som lätt kan tas upp av kroppen. Exempel på lättupptagliga magnesiumföreningar är magnesiumcitrat, magnesiumlaktat eller magnesiummalat. De vanligaste magnesiumkällorna i kosttillskott t ex magnesiumoxid och magnesiumhydroxid tas nästan inte alls upp av kroppen.

Gröna bladgrönsaker, och allt som innehåller klorofyll, innehåller mycket magnesium. Vidare behövs mineralerna fosfor, koppar, bor, mangan och zink för att bygga ett starkt skelett.

För magnesium, kalcium, mangan och zink är det vetenskapliga underlaget så stort att myndigheterna anser att man på kosttillskott får hävda att dessa ämnen "bidrar till en normal benstomme". Det viktiga är dock samverkan mellan dessa och andra näringsämnen.

Vitamin K2:s roll i uppbyggande och bevarande av skelettet

Benmaterialet är uppbyggt av hydroxyapatit som är ett oorganiskt benmaterial och utgör cirka 70 procent av benmassan. Proteinet osteokalcin bildas i de benbildande cellerna (osteoblasterna). När proteinet aktiveras av vitamin K2, binder det kalcium till ben-materialet i skelettet vilket gör det starkt. Brist på vitamin K2 leder istället till att osteokalcin inte aktiveras och därför inte kan binda kalcium till benmassan. Det leder i sin tur till att benmassan blir dåligt mineraliserad och att skelettet blir porösare. Så småningom uppkommer benskörhet.

Vitamin K2 stimulerar osteoblasterna att producera osteokalcin samt möjliggör att det omvandlas till den aktiva formen av osteokalcin. Vidare blockerar K2 osteoklasterna som bryter ner benvävnad. Därmed ökar bentätheten.¹⁷

Om nivåerna av K-vitamin i blodet är låga minskar mängden aktivt osteokalcin medan mängden inaktivt osteokalcin förhöjs. Kvoten aktivt/inaktivt osteokalcin (cOC/ucOC) i serum är ett bra mått på K-vitaminstatusen.

Brist på vitamin K2 leder till att både kalcium från kosten samt det kalcium som vandrar från skelettet när det bryts ner, lagras in i mjukvävnader i kroppen istället för att hamna i skelettet. Särskilt lagras detta kalcium in i artärväggarna och bidrar till arterioskleros, dvs plackbildning i artärerna och till hjärt- kärlproblem. Detta har kallats för "kalciumparadoxen". Den innebär att personer med benskörhet som får tillskott med kalcium inte får ett starkare skelett utan istället ökade hjärt- kärlproblem med både fler hjärtattacker och död som följd. Orsaken är ett protein som heter MGP som binder och avlägsnar kalcium från artärväggarna. Detta protein är också helt beroende av vitamin K2. Brist på vitamin K2 är en av de viktigaste faktorerna både vid benskörhet och hjärt-kärlproblem.

I en studie visades att det är tillräckligt med tre månaders intag av vitamin K2 för att förbättra aktiveringen av osteocalcin, det protein som binder kalcium till skelettet. Författarna av studien skriver i sin slutsats att "Därför synes det önskvärt att utvärdera fördelarna med tillskott av låga doser vitamin K2 till alla kvinnor efter klimakteriet".¹⁸

Vid en studie under tre års tid konstaterades att det inte skedde någon förlust av skelettstyrka vid tillskott med vitamin K2, 180 mikrogram per dag. I placebogruppen däremot minskade den med tre procent på tre år. Författarna av studien skriver i sin slutsats att "Tillskott med vitamin K2 kan hjälpa kvinnor efter klimakteriet att förebygga förlust av benmassa".¹⁹

Det finns nu 13 större långtidsstudier som visar att tillskott av K-vitamin till äldre kvinnor och män minskar risken för osteoporosrelaterade benbrott.

Studierna visar att:

- risken för lärbensfrakturer minskade med 77 procent.
- risken för frakturer i ryggen minskade med 60 procent.
- risken för alla andra frakturer minskade med 81 procent.

En studie från 2008 visade att bättre K-vitaminstatus resulterade i ett signifikant skydd mot höftfrakturer. Den påvisade även att både kalcium, magnesium, zink och D-vitamin är viktiga för ett starkt skelett.

Det finns olika former av vitamin K2. Den form som i studier visat sig fungera bäst är den form som kallas för MK-7. Naturligt K2 (MK-7) identifierades som nyckelfaktorn för att bevara benhälsan.²⁰

För mer information om vitamin K2's roll i benbildandet, se Holistics broschyr om vitamin K2.

Vitamin D3 och K2 samverkar

Vitamin K2 och D3 samverkar för ett starkare skelett. Vitamin D3 ökar upptaget av kalcium i tarmen och reglerar också bildningen av det kalciumbindande proteinet osteokalcin, som behövs för benbildningen i skelettet. K2 ser till att kalcium hamnar på rätt plats i kroppen dvs i skelettet och inte i mjukvävnad som kärlväggarna.

Brist på motion

En viktig faktor för benhälsa är vikt bärande motion. Med det menas motion där man jobbar mot gravitationen. Denna typ av motion "stressar" benen som då svarar med att bygga ett starkare skelett. Simning och cykling bygger styrka och uthållighet men bidrar inte till att bygga upp skelettet.

Att gå eller springa ger värdefull motion eftersom de använder din kroppsvikt för att belasta benen. Att lyfta vikter är ännu bättre eftersom du då utsätter benen för ännu större tryck. En av de allra bästa övningarna är att studsas studsatta. När du landar på studsattan kommer gravitationskraften (trycket på grund av accelerationen i nedslaget) att vara 2-3 gånger så stort som när du står eller går. Om du väger 75 kg så måste skelettet just i avstampet på studsattan bära en vikt motsvarande 150 kg.²¹ Om du redan har ett skört skelett ska du naturligtvis vara försiktig med studsatta.

Att hoppa studsatta är också en av de bästa övningarna för att förbättra ett dåligt lymfflöde. Allt skräp som vandrar ut från cellerna, både egenproducerat i cellerna och det utifrån kommande, fångas upp av lymfan som sedan tömmer sig i blodomloppet. Men lymfan, till skillnad från blodomloppet, drivs inte av en pump utan flödar på grund av kroppens rörelser. Att hoppa studsatta stimulerar lymfflödet maximalt.



Sammanfattning

De främsta orsakerna till benskörhet och hur man kan förebygga det sammanfattas nedan:

- Dålig kost med raffinerade och syrabildande livsmedel ger upphov till försurning av kroppens vävnader. Undvik socker och söta drycker (läskedrycker, söta juice etc) som både är syrabildande och näringsfattiga. Minska på mängden kött, fisk och vete som är syrabildande. Minska också på mängden mjölkprodukter.
- Brist på tillräckligt med vikt bärande motion.
- Brist på vitamin K2 och D3.
- Brist på magnesium..
- Otillräckligt med mineralerna koppar, bor, mangan och zink.
- Brist på GLA, en omega-6 fettsyra och EPA, en omega-3 fettsyra. Att öka intaget av GLA och EPA kan öka bendensiteten.
- Rökning.
- Hög alkoholkonsumtion.

Positivt för att stärka skelettet

- Ät mer grönsaker, särskilt gröna bladgrönsaker (spenat, mangold, broccoli etc).
- Motionera med vikt bärande motion. Studsa studsatta är särskilt bra.
- Ta tillskott med vitaminerna K2 och D3 och mineralerna magnesium, koppar, bor, mangan och zink.
- Ta tillskott av essentiella fettsyror. Antingen linfröolja eller GLA och EPA. Fettsyror i linfröolja omvandlas till GLA och EPA.
- Se till att ha en bra tarmflora. Ta eventuellt tillskott av goda tarmbakterier.



Referenser

jonbarron.org/topic/osteoporosis

jonbarron.org/article/osteoporosis

¹ ww2.lakartidningen.se/store/articlepdf/5/5025/LKT0640s2963_2965.pdf

² www.svd.se/opinion/brannpunkt/rontga-kvinnor-och-forebygg-benskorhet_3664142.svd

³ Peter R. Ebeling. "Osteoporosis in Men." 3 April 2008. *New England Journal of Medicine*, 358(14): 1474-1482. www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc0707217

⁴ Nilas L, Christiansen C. "Bone mass and its relationship to age and the menopause." *J Clin Endocrinol Metab*. 1987 Oct;65(4):697-702. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3654915

⁵ ajcn.nutrition.org/content/27/9/916.abstract

⁶ foodmatters.tv/articles-1/the-truth-about-calcium-and-osteoporosis

⁷ www.drmcDougall.com/health/education/health-science/common-health-problems/osteoporosis/

⁸ www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24247817

⁹ Li K, Kaaks R, Linseisen J, Rohrmann S. "Associations of dietary calcium intake and calcium supplementation with myocardial infarction and stroke risk and overall cardiovascular mortality in the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study." *Heart*. 2012 Jun;98(12):920-5. heart.bmj.com/content/98/12/920.full

¹⁰ jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1667088

¹¹ Risk of cardiovascular death doubled in women with high calcium intake: High risk only in those taking supplements as well, *British Medical Journal*, www.sciencedaily.com/releases/2013/02/130212192030.htm

¹² Studie styrker samband mellan stressfraktur och läkemedel, *New England Journal of Medicine*, www.dagensapotek.se/lakemedel/studie-styrker-samband-mellan-fraktur-och-lakemedel/?utm_source=apsis-anp-3&utm_medium=nyhetsbrev%20-%20DA&utm_content=unspecified&utm_campaign=unspecified

¹³ www.fass.se/LIF/product?userType=2&nplId=20010509000016#side-effects

¹⁴ Sowers MF, Clark MK, Jannausch ML, Wallace RB. "A prospective study of bone mineral content and fracture in communities with differential fluoride exposure." *Am J Epidemiol*. 1991 Apr 1;133(7):649--660. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2018020

¹⁵ The Importance of Magnesium in the Management of Primary Postmenopausal Osteoporosis, *Journal of Nutritional Medicine*, 1991; 2:165-178, informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/13590849109084112

¹⁶ The Importance of Magnesium in the Management of Primary Postmenopausal Osteoporosis

¹⁷ Yamaguchi M: Regulatory mechanism of food factors in bone metabolism and prevention of osteoporosis. *Yakugaku Zasshi* 2006, 126(11):1117-1137.

¹⁸ Knapen et al, Vitamin K2 supplementation improves hip bone geometry and bone strength indices in postmenopausal women, *Osteoporos Int*. Jul 2007; 18(7): 963-972. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23525894

¹⁹ Knapen et al, Three-year low-dose menaquinone-7 supplementation helps decrease bone loss in healthy postmenopausal women, *Osteoporos Int*. Jul 2007; 18(7): 963-972. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1915640/

²⁰ Yaegashi Y, Onoda T, Tanno K, Kuribayashi T, Sakata K, Orimo H. Association of hip fracture incidence and intake of calcium, magnesium, vitamin D, and K vitamins. *Eur J Epidemiol*. 2008;23(3):219-25.

²¹ Timo Jämsä, Riikka Ahola, and Raija Korpelainen. "Measurement of Osteogenic Exercise -- How to Interpret Accelerometric Data." *Front Physiol*. 2011; 2: 73. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3198512/



Holistic Sverige AB Ringtrastvägen 1, 591 37 Motala www.holistic.se info@holistic.se 0141-69 90 00