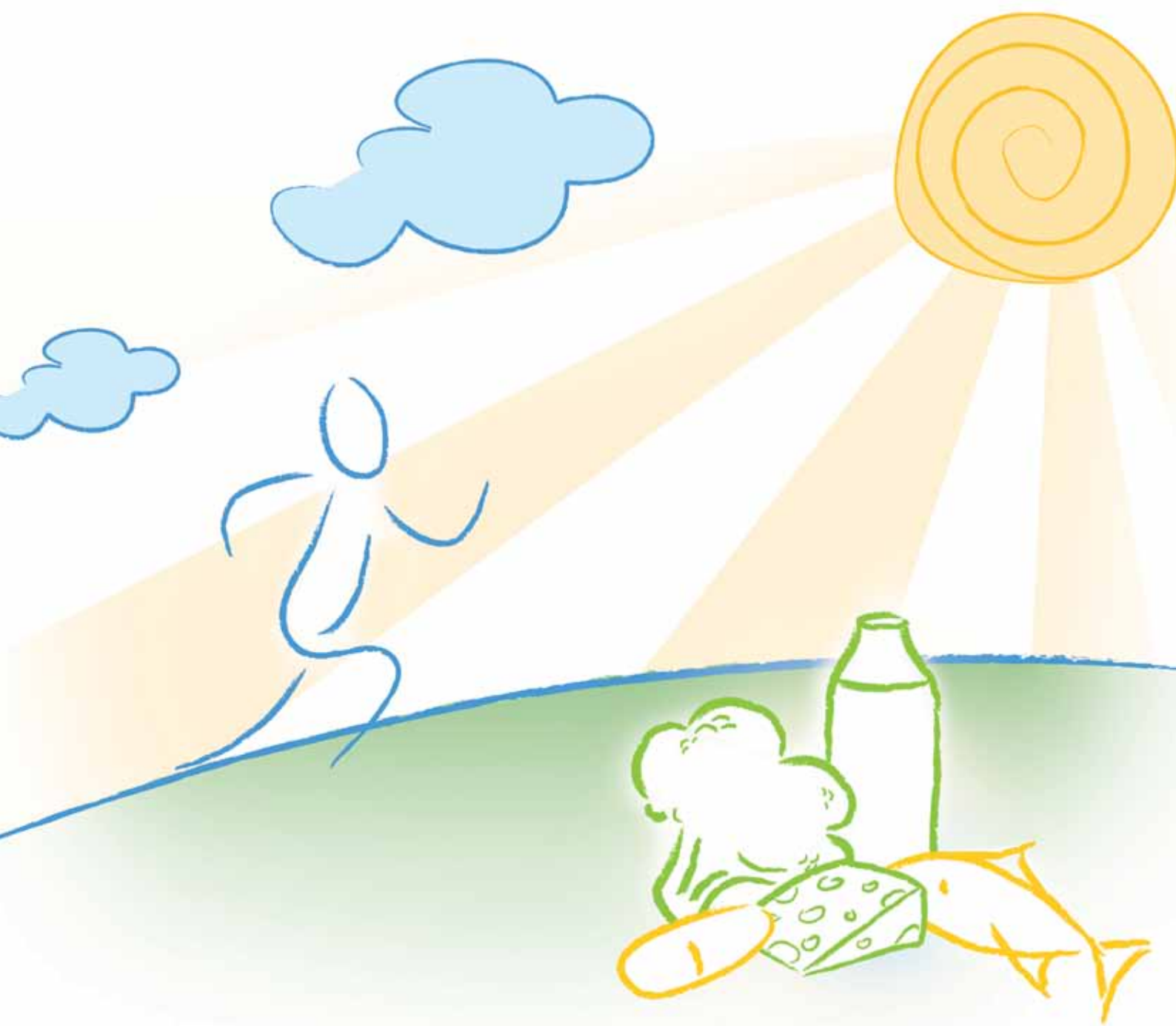


ÞRJÚ SKREF Í VÖRN GEGN BEINBROTUM

D VÍTAMÍN, KALK OG HREYFING



www.iofbonehealth.org

www.beinvernd.is



International Osteoporosis
Foundation



HVAÐ ER BEINÞYNNING?

Beinþynning er sjúkdómur í beinum, sem einkennist af litlum beinmassa og misröðun í innri byggingu beinsins, sem leiðir til aukinnar hættu á brotum. Beinþynning verður þegar beinmagnið minnkar hraðar en líkaminn endurnýjar það og þar með dregur úr styrk beinanna. Beinagrindin verður þá svo brothætt að smávægilegt högg eða bylta getur leitt til beinbrots (nefnt beinþynningarbrot). Beinþynning er einkennalaus þar til bein brotna og er þess vegna oft kölluð „þöggull sjúkdómur“.

Beinþynning hefur áhrif á öll bein líkamans en algengust eru brot á hrygg, úlnliðum og mjöðmum. Brot á mjaðmagrind, upphandlegg og fótlegg eru einnig tíð. Beinþynning er ekki sársaukafull, en brotin bein geta valdið miklum verkjum, verulegri örorku og jafnvel dauða. Mjaðma- og hryggjarbrotum fylgir aukin hættu á dauðsföllum; 20% þeirra sem verða fyrir mjaðmabrotum deyja innan við 6 mánuðum eftir brot.

ALGENGUR SJÚKDÓMUR

Talið er, að brot af völdum beinþynningar verði á þriðju hverri sekúndu í öllum heiminum. Ein af hverjum þremur konum og einn af fimm körlum, sem náð hafa 50 ára aldri, munu brotna síðar á ævinni. Hjá konum er áhættan á beinþynningu meiri en samanlögð áhætta á krabbameini í brjóstum, eggjastokkum og móðurlífi. Hjá körlum er áhættan meiri en af blöðruhálskrabbameini. Helmingur þeirra sem brotna af völdum beinþynningar, brotna aftur og hættan á fleiri brotum eykst mjög við hvert brot.

VAXANDI LÝÐHEILSUVANDI

Með hækkandi aldri eykst brotahættan verulega, bæði vegna þess að beinþéttinn minnkar og byltum fjölga. Aldraðir verða sífellt stærri hluti af heildaríbúafjöldanum. Um leið og lífslíkur batna hjá meirihluta jarðarbúa eykst sá kostnaður verulega, sem verður vegna brota af völdum beinþynningar, í peningum jafnt sem þjáningum nema gripið sé til varna.

Beinbrot vegna beinþynningar geta valdið

umtalsverðri örorku og *skertum lífsgæðum*

INNGANGSORÐ

Gott mataræði og hreyfing eru það mikilvægasta í heilbrigðum lífsháttum. Þetta eru einnig þær stoðir sem varnir gegn beinþynningu á öllum stigum lífsins hvíla á. Þótt erfðapættir ákvarði að mestu stærð og þéttni beina, skipta lífnaðarhættir einnig lykilatriði, s.s. regluleg hreyfing og góð næring.

Góð næring er orkugjafi fyrir beinin og sér líkamanum fyrir nauðsynlegum vítamínum, kalki og hágæðapróteínum sem viðheldur beina- og vöðvastyrk. Í ljós hefur komið að D vítamín er sérstaklega mikilvægt fyrir beinin. Í þessum bæklingi verður vakin athygli á því hve skortur á D vítamíni er útbreiddur og ráðlagt að bæta úr honum með D vítamíni fyrir alla fullorðna, 60 ára og eldri, þar sem það hefur reynst draga úr byltum og brotum. Eftirtektarvert er, að D vítamín er lykilatriði í beinaþroska barna og hefur jákvæð áhrif á beinþéttina hjá ungu fólki. Það hefur góð áhrif á upptöku kalks úr meltingarveginum og bein áhrif á vöðva. Nægilegt D vítamín fæst ekki nema með heilsusamlegu mataræði og daglegu sólarljósi, sem eru meginhvattinn í myndun á D vítamíni í húðinni. Að þessu leyti standa fullorðnir oft höllum fæti og þess vegna þarf að finna leiðir til þess að bæta þeim upp hugsanlegan skort.

Líkamsþjálfun stuðlar að bættri heilsu og er grundvallaratriði í að styrkja bein og vöðva og minnka hættu á beinþynningu, byltum og brotum. Rösk ganga í 4 klukkustundir á viku hefur verið tengd við fækkun á mjaðmabrotum um 40% (1). Þá hefur verið sýnt fram á að einfaldar, sérvaldar æfingar auka beinþéttni og hreyfifærni hjá veikbyggðu en virku, eldra fólki, sem dregur úr byltum um 10-50% (2,3,4). Á sama hátt og að temja sér heilsusamlegt mataræði er aldrei of snemmt eða seint að byrja að hreyfa sig. Ávinningur er alltaf fyrir hendi hvað svo sem fólk er gamalt.



Heike A. Bischoff-Ferrari MD

Ef saman fer líkamleg virkni, kalkríkur matur og nægilegt D vítamín aukast möguleikarnir á því að bæta stoðkerfið (vöðva og bein) verulega og minnka hættu á beinþynningu. Þá er mikilvægt að hafa í huga, að hægt er að auka ávinninginn af heilsusamlegri næringu og nægilegu D vítamíni með aukinni líkamsþjálfun. Af þessari ástæðu blandast þessir þrír þættir saman í baráttuorðum ársins hjá Alþjóðlegu beinverndarsamtökunum: „Temjið ykkur heilsusamlega lífnaðarhætti fyrir beinin“. Þannig bætir hver þáttur annan til að efla stoðkerfið.

Meginbaráttumálið á degi Alþjóðlegu beinverndarsamtakanna er vitundarvakning um nægjanlegt D vítamín, kalk, prótein og hreyfingu á hverjum degi til þess að viðhalda heilbrigði beina hjá fólki á öllum aldri. Við viljum hins vegar, með því að vekja

sérstaka athygli á D vítamíni, minnst á vaxandi lýðheilsuvanda þ.e. byltur og byltutengd brot hjá eldri aldurshópum. Sjötíu og fimm prósent allra brota verða hjá þeim sem eru 75 ára og eldri. Þegar máttur vöðva þverr, verður eldra fólk veikbyggðara, hreyfigeta minnkar og þar með eykst hættan á byltum. Endanlegt markmið heilsugæslunnar hjá okkur (og vissulega persónulegt markmið allra sem eldast!) er að eldri borgarar séu líkamlega sjálfstæðir og virkir í samfélaginu. Heilbrigði vöðva- og beina eru lykilatriði í því að ná þessu takmarki.

BEINA- OG VÖÐVASTYRKUR

Teymið gegn beinþynningu og byltum

Niútiú prósent allra brota verða við byltur, en þær eru stærsti áhættuþáttur brota (5). Því er grundvallaratriði til þess að skilja og koma í veg fyrir brot, sérstaklega á efri árum, hin nánú tengsl milli byltu og minnkandi vöðvastyrks. Þeir sem eru með meiri vöðvastyrk hafa sterkari bein og detta því og brotna síður. Eðli brots fer eftir kringumstæðum þegar fólk dettur (5) og fallátt (6). Hins vegar ráða beinþéttni, vöðvastyrkur og umbúðir við mjöðm miklu um það hvort bylta leiðir til brots (7). Bylta getur auk þess orðið til þess að líkamleg virkni minnkar vegna ótta við að detta aftur, sem getur enn frekar minnkað beinþéttina og vöðvastyrk og aukið hættu á frekari byltum (8). Styrkur beina og vöðva eru því

grundvallarþættir í vörn gegn byltum og brotum.

Aukinn vöðvastyrkur er mikilvægur til þess að koma í veg fyrir byltur, þar sem þær eru tíðar á efri árum. 30% þeirra sem eru 65 ára og eldri og 40-50% 80 ára og eldri segjast hafa dottið á liðnu ári (9,10). Alvarleg slys verða í 10-15% tilfella þegar fólk dettur, þar sem brot verða í 5% skipta og þar af mjaðmabrot í 1-2% tilfella (11). Byltur, sem einstakur þáttur í að minnka starfshæfni, eru ástæðan sem að baki liggur hjá 40% þeirra sem fá inni á hjúkrunarheimilum (13).

Þeir sem detta oft hafa fjórfalt minni möguleika á því að jafna sig eftir brot í samanburði við þá sem detta

einu sinni (14). Því er spáð að fjöldi beinbrota eftir byltur muni aukast gífurlega í Evrópu (15-19) og í stórum hluta hins vestræna heims (20,21), þar sem hlutfall þeirra sem náð hafa meira en 65 ára aldri muni vaxa um 25%-40% til 2030. Bæði D vítamín og líkamspjálfun auka sannanlega heilbrigði beina og draga úr byltum um 20-50%. Í þessum bæklingi er bent á þessar árangursríku leiðir sem auðvelt er að tileinka sér til þess að stuðla að betri beinaheilsu.



BORÐIÐ VEL: KALK, PRÓTEIN OG D VÍTAMÍN

Beinagrindin í okkur bregst við líkamlegu álagi og unnt er að auka beinþéttina með þungaberandi æfingum. Auk þess þurfa beinin okkar næringu. Það þýðir að við getum aukið heilbrigði beina og vöðva og dregið verulega úr hættu á beinþynningu með því að sameina líkamlega virkni heilsusamlegu, kalkríku mataræði og taka D vítamín. Þá er hægt að auka ávinninginn af „heilsusamlegu mataræði fyrir beinin, auðugu af náttúrulegu kalki með viðbættu D vítamíni“ með meiri líkamlegri áreynslu eða minnka hann með því að draga úr virkni. Þess vegna sameinar þessi skýrsla allar þessar hugmyndir þar sem þær bæta hver aðra upp til bestu, mögulegrar beina- og vöðvaheilsu. Bein eru lifandi vefur þar sem stöðug

efnaskipti og endurmyndun eiga sér stað alla ævi. Eins og önnur líffæri þurfa beinin næringarefni og orku. Í hollu, fjölbreyttu mataræði fyrir sterk bein eru nauðsynleg snefilefni (vítamín og steinefni) og lífsnauðsynleg frumefni (prótein, fita, kolvetni) sem byggja upp beinin og gefa orku til þess að endurnýja þau. Í þessum bæklingi er áherslan lögð á tvö mikilvæg næringarefni, kalk og prótein, sem byggja upp heilbrigð bein og vöðva auk D vítamíns sem eykur upptöku kalks úr fæðunni og hefur bein áhrif á vöðvastyrk. Sýnt hefur verið fram á að öll þessi næringarefni eru mikilvæg til þess að viðhalda beinþéttni alla ævi. Auk þess hefur D vítamín sem fæðubót aukið hreyfigetu og minnkað hættu á byltum og brotum hjá eldra fólki.

Mikilvægt er að átta sig á því, að hægt er að koma til móts við kalkþörf okkar með heilsusamlegu mataræði, en það á ekki við um D vítamín. Nær ómögulegt er að fá nægjanlegt D vítamín úr fæðu þar sem það er einungis í litlum mæli í ákveðnum fæðutegundum. Í öðru lagi er erfitt fyrir flesta fullorðna (sérstaklega eldra fólk) að komast daglega í sólarljós til þess að fá nægjanlegt magn. Þess vegna er mælt með því að bæta við D vítamíni fyrir þá sem eru 60 ára og eldri. Lögð er áhersla á það í þessum bæklingi að kalk fáiist úr mat, en ekki þurfi að taka það inn sérstaklega nema þeir sem eru á kalklitlu fæði.



Kalk, prótein og D vítamín – öll þessi næringarefni eru mikilvæg til þess að viðhalda beinþéttni alla ævi.

KALK

Kalk er meginburðarefni beina og er byggt inn í þau sem samstæður steinefna úr kalki og fosfötum. Beinagrind okkar geymir 99% af kalkforða líkamans. Kalk í beinum þjónar einnig því hlutverki að vera forði til þess að viðhalda réttu kalkstigi í blóðinu. Það frásogast úr smáþörmunum sem stýrist af D vítamíni. Upptaka kalks er meiri hjá þeim sem hafa í sér mikið D vítamín (22). Lágmarkskalkþörf á dag af D vítamíni er talin vera 800 mg (23,24). Hægt er að ná þessu marki með hollu mataræði, þar sem kalkríkrar fæðu er neytt daglega (t.d: mjólkurglas eða sneið af hörðum osti = 300 mg af kalki; 4 sardínur = 500 mg; 28 gr af möndlum = 75 m af kalki).

Sjá töflu með fæðutegundum hér til hægri

Upptaka kalks er *meiri* hjá þeim sem hafa í sér *mikið* D vítamín.



ÁÆTLAÐ MAGN KALKS Í FÆÐU		
Fæðutegundir	Skammtur	Kalk (mg)
Nýmjólk	236 ml	278
Léttmjólk	236 ml	283
Undanrenna	236 ml	288
Hrein jógúrt	150 g	243
Ávaxtajógúrt	150 g	210
Grísk jógúrt	150 g	189
Rjómi	15 g	13
Kotasæla	112 g	142
Camembert ostur	40 g	94
Brauðostur	30g	240
Mjólkurís, vanillu	75 g	75
Tofu, sojabaunir	100 g	510
Sojadrykkur	236 ml	31
Sojadrykkur, kalkbættur	236 ml	210
Spergilkál, soðið	112 g	45
Apríkósur, þurrkaðar	160 g	117
Appelsína	160 g	75
Fíkjur	220 g	506
Möndlur	26 g	62
Brasilíuhnetur	20 g	34
Sardínur, í dós	100 g	500
Brauð, hveiti	30 g	53
Brauð, heilhveiti	30 g	32
Pasta, soðið	230 g	85
Hrísgrjón, hvít og soðin	180 g	32

Food Standards Agency (2002) McCance and Widdowson's The Composition of Foods, Sixth summary edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry



neytið kalkríkrar fæðu

Kalk úr fæðu er betra en kalk sem fæðubótarefni af ýmsum ástæðum:

- 1. Í kalkríkri fæðu, s.s. mjólkurvörum (mjólk, skyri, ostum) og hnetum eru önnur næringarefni sem eru mikilvæg fyrir bein og vöðva, sérstaklega hágæðaprótein.
- 2. Stórir skammtar af kalki sem fæðubótarefni (1000 mg og meira) geta verið óhollir fyrir hjarta- og æðakerfi (25), en kalkrík fæða hins vegar ekki.
- 3. Kalktöflur geta minnkað upptöku fosfata í þörmum (26), sem getur verið skaðlegt, þar sem hlutföll milli kalks og fosfata þurfa að vera í jafnvægi fyrir

steinefnabúskap beinanna. Hið síðarnefnda er sérstakt áhyggjuefni hjá eldra fólki (27), þar sem skortur á fosfötum er til staðar hjá 10 til 15% kvenna eldri en 60 ára (28). Ef skammtar af kalki eru auknir um 500 mg á dag, minnkar upptaka á fosfötum um 166 mg (26), þannig að 1000 mg af viðbættu kalki geta valdið skorti á fosfötum hjá eldra fólki sem neytir lítils fosfats (26,29). Hins vegar gefa mjólkurvörur okkur bæði kalk og fosföt.

HVERNIG GETUR KALK BÆTT HEILBRIGÐI BEINA?

Kalk gegnir margvíslegu hlutverki í líkamanum og er nauðsynlegt fyrir samdrátt vöðva og sem byggingarefni

fyrir beinin. Kalkríkt mataræði er sérstaklega mikilvægt við uppbyggingu beina þegar vöxtur þeirra er mestur í æsku og á unglingsárum. Ef við stuðlum að heilbrigði beina snemma á lífsskeiðinu, getum við komið í veg fyrir beinþynningu síðar. Auk þess hjálpar kalkríkt mataræði okkur til þess að viðhalda beinþéttunni þegar hún minnkar á efri árum. Þetta á bæði við um karlmenn og konur á öllum aldri.

Þótt sýnt hafi verið fram á að kalk sem fæðubótarefni hafi á seinni árum jákvæð áhrif á beinþéttuna (30,31) minnkar það ekki hættu á brotum hjá þeim sem búa við skort á D vítamíni (27). Að auki getur kalk án D vítamíns leitt til aukinnar hættu á mjaðmabrotum (27). D vítamín sem fæðubót er þannig lykilatriði í heilbrigði beina, en kalk eitt og sér er ekki nægjanlegt til þess að koma í veg fyrir brot. Athyglin hefur því beinst að D vítamíni til þess að koma í veg fyrir beinbrot ásamt heilsusamlegu, kalkríku mataræði. Sjá töflu til vinstri.

Í þessum tillögum um heildarkalk-neyslu er greinilega ekki reiknað með viðbættu D vítamíni. Eins og minnst var á hér fyrir ofan er upptaka kalks meiri hjá þeim sem hafa í sér mikið D vítamín. Lægri mörk daglegrar heildarneyslu á kalki um 800 mg eru því líklega nægjanleg ásamt D vítamíni. Þetta er það magn af kalki sem hægt er fá úr hollu mataræði sem inniheldur kalkríka fæðu sérhvern dag.

Sjá nánar íslensk viðmið og ráðlegg-ingar um kalk á www.beinvernd.is.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES IN THE USA (IOM) - RÁÐLEGGINGAR UM INNTÖKU KALKS		
Aldurshópar	Kalk	
	Áætluð meðal-þörf (mg/dag)	Ráðlagður dag-skammtur (mg/dag)
Ungabörn til 6 mánaða	-	-
Ungabörn 6 til 12 mánaða	-	-
1 – 3 ára	500	700
4 – 8 ára	800	1000
9 – 13 ára	1100	1300
14 – 18 ára	1100	1300
19 – 30 ára	800	1000
31 – 50 ára	800	1000
51 – 70 ára karlar	800	1000
51 – 50 ára konur	1000	1200
> 70 ára	1000	1200
14 – 18 ára barnshafandi konur eða með barn á brjósti	1100	1300
19 – 50 ára barnshafandi konur eða með barn á brjósti	800	1000

*Ungabörn þurfa 200 mg/dag frá 0 – 6 mánaða aldri og 260 mg/dag frá 6 – 12 mánaða aldri.

PRÓTEIN

Prótein eru bygginarefni fyrir sterk bein og vöðva. Skortur á þeim er skaðlegur fyrir þroska beina og beinþéttina síðar á lífsleiðinni eins og hörgull á kali og D vítamíni (32). Lítil próteinneysla tengist minnkandi vöðvamassa seinna á ævinni og eldra fólk sem neytir lítils próteins er hættara við að vöðvar veikist og rýrni. Allt þetta eykur hættu á byltum og brotum (37-39).

Í vörn gegn beinþynningu hefur neysla á próteini tvöfalt gildi eins og D vítamín, þar sem það stuðlar að sterkari beinum og vöðvum. Í fyrsta lagi getur aukin próteinneysla haft jákvæð áhrif á bein og vöðva með því að auka magn *Insulin-like Growth Factor- 1 (IGF-1)* í blóði. Regluleg, dagleg neysla á mjólk veldur mælanlegri aukningu á IGF- 1 í blóði barna (40). Ein rannsókn hefur og sýnt, að sömu áhrifum má ná með

próteini hjá eldra fólki sem hefur mjaðmabrotnað (35). Lifrinn framleiðir IGF-1, sem stuðlar að mótun beina og vöðva og ummyndun á D vítamíni í virkara form (1,25 dihydroxyvitamin D) (41).

Í öðru lagi (með D vítamíni) má skýra að hluta hvernig aukin neysla á próteini ýtir undir upptöku á kalki og fosfötum í þörmunum. Auk þess hafa nokkrar aminosýrur (byggingareiningar próteina) örvandi áhrif á upptöku kalks í þörmum (42). Aukin próteinneysla hjá börnum hefur reynst efla þann ávinning sem líkamspjálfun hefur á innihald steinefna í beinum (43).

HEFUR AUKIN PRÓTEINNEYSLA SLÆM ÁHRIF Á BEININ?

Nokkrar rannsóknir hafa sýnt fram á að mikil neysla á próteinum ýti

undir kalktap í gegnum nýrun og að próteinríkt mataræði geti verið skaðlegt fyrir beinin. Þessi tilgáta hefur verið afsönnuð þar sem aukin úrgangslausn á kalki eftir próteinríkan málsverð leiðir ekki til þess að jafnvægi kalks raskist (44). Ennfremur var ekki hægt að staðfesta að dýrprótein valdi beintapi með því að auka sýrumagnid í líkamanum. Staðreyndin er sú að engin sannfærandi rök hafa verið sett fram um að prótein úr plöntum séu betri en prótein úr dýrum (44). Bæði prótein úr plöntum og dýrum styrkja bein og vöðva og koma í veg fyrir beinþynningu.

HVAÐAN FÁUM VIÐ PRÓTEIN

Í mjólkurafurðum eru fjölmörg prótein sem eru nauðsynleg til þess að styrkja bein og vöðva. Prótein má og finna í hnetum, grænmeti, fiski og kjöti. Mælt



neytið próteinríkrar fæðu

er með því að ráðlagður dagskammtur af próteinum (RDA) sé 1.5 g/kg hjá ungabörnum, 1.1 g/kg hjá börnum á aldrinum 1 til 3ja ára, 0.95 g/kg hjá börnum á aldrinum 4ra til 13 ára, 0.85 g/kg hjá unglingum frá 14 til 18 ára aldurs og 0.8 g/kg fyrir fullorðna, 19 ára og eldri. Próteinneysla sem er meiri en mælt er með (1.0 til 1.2 g/kg á dag) gæti hins vegar samkvæmt faraldursfræðilegum og klínískum rannsóknum haft góð áhrif á bein og vöðva hjá eldra fólki (39).

KOSTIR PRÓTEINA FYRIR ELDBA FÓLK SEM ER Í ÁHÆTTUHOPI FYRIR MJAÐMABROT

Eldri sjúklingar sem hafa mjaðmabrotnað eru viðkvæmastir fyrir vannæringu og skorti á próteinum. Lítil neysla á próteinum sem og skortur á D vítamíni leiðir til aukinnar hættu á mjaðmabrotum (36,45). Samkvæmt samantekt úr mörgum rannsóknum á



konum minnkaði aukin mjólkurneysla ekki áhættuna á mjaðmabrotum en á hinn bóginn var ekki hægt að útiloka mögulega kosti hjá körlum (46). Fjöldi klínískra tilrauna hefur hins vegar sýnt fram á að aukin neysla á próteinum hjá eldri sjúklingum með mjaðmabrot, leiddi til færri dauðsfalla, styttri dvalar á sjúkrahúsi og meiri líkinda til þess að þeir sneru aftur til sjálfstæðrar búsetu

(35,47,48). Í einni þessara rannsókna kom í ljós, að magn IGF-1 í blóði jókst hjá eldra fólki sem fékk aukaskammt af próteinum (35). Aukin próteinneysla hefur auk þess góð áhrif á beinþéttina hjá eldri karlmönnum og konum sem tóku einnig inn D vítamín og kalk, en þessi næringarefni hafa væntanlega samlæg jákvæð áhrif (49).



Lítil próteinneysla tengist minnkandi beinþéttni á æviskeiðinu

PRÓTEINGJAFAR	
Fæðutegundir	Prótein (g)
1 únsa af kjöti, fiski, fuglakjöti	7
1 stórt egg	6
4 únsur mjólk	4
4 únsur fitulítil jógúrt	6
4 únsur sojamjólk	5
3 únsur tofu	13
1 únsa ostur	7
½ bolli fitulítil kotasæla	14
½ bolli soðnar nýrnabaunir	7
1 únsa hnetur	7
2 msk hnetusmjör	8
½ bolli grænmeti	2
1 brauðsneið	2
½ bolli kornmeti / pasta	2

*Ráðlagður dagskammtur RDS; US Department of Agriculture



ANNAÐ Í LÍFSMÁTA OKKAR SEM HEFUR NEIKVÆÐ ÁHRIF Á BEININ

Reykingar, óhófleg áfengisneysla og lágur líkamsþyngdarstuðull (BMI) hafa slæm áhrif á beinin

ÁFENGI

Rannsóknir hafa sýnt að fleiri en tvær einingar af áfengi á dag geta aukið hættuna á beinþynningu og mjaðmabrotum bæði hjá körlum og konum (50). Fleiri en 4 einingar af áfengi á dag geta tvöfaldað hættuna á brotum. Að einhverju leyti er það vegna minni beinþéttni en einnig óljósari þátta s.s. almenns heilsuleysis og aukinnar hættu á byltum einkum hjá þeim eldri (51).

REYKINGAR

Reykingar auka einnig hættuna á brotum vegna beinþynningar (52). Rannsóknir á u.þ.b. 60.000 manna þýði í Kanada, Bandaríkjunum, Evrópu, Ástralíu og Japan sýna að reykingar auka hættu á mjaðmabrotum allt að 1.8 sinnum (52). Hins vegar minnkar áhættan þegar reykingum er hætt (53). Þótt hætta á brotum vegna reykinga aukist með aldri hafa þær fyrir áhrif á beinin. Rannsóknir hafa sýnt að ungir karlmenn, 18-20 ára, sem reykja hafa lægri beinþéttni og aukna áhættu á að fá beinþynningu síðar á ævinni (54,55).

LÁGUR LÍKAMS-ÞYNGDARSTUÐULL

Lágur líkamsþyngdarstuðull (BMI) er mælistuðull á það hve magur einhver er og getur verið leiðbeinandi um hættu á beinþynningu (56). BMI á bilinu 20 til 25 er talið ákjósanlegt. BMI undir 19 er hins vegar undir þyngd og er áhættuþáttur fyrir beinþynningu.

D VÍTAMÍN

HVERNIG BÆTIR D VÍTAMÍN BEININ?

D vítamín er nauðsynlegt fyrir þroska og viðhald beinanna allt lífið. Lykilhlutverk D - vítamíns:

- Það hjálpar til við upptöku á kalki (22).
- Það hamlar myndun hormóna frá skjaldkirtli sem leiðir af sér minna beintap.
- Það stuðlar að réttri endurnýjun og steinefnabúskap beina (58).
- Það hefur örvandi áhrif á vöðvaþræði (59) og minnkar þannig hættu á byltum (60).

Það eykur styrk og virkni (61), eykur beinþéttni (24) og minnkar byltutíðni og brot um 20%, þ.m.t. mjaðmabrot (byggt á gögnum úr klínískum rannsóknum, þar sem D vítamín var tekið inn í töfluformi 60,62).

D VÍTAMÍNSKORTUR

Tíðni

Ef miðað er við greinimörk (*sjá mörk á bls. 12*) má fullyrða að 50-70 prósent fullorðinna Evrópubúa og 30-50 prósent Bandaríkjamanna skorti D vítamín. Ef stuðst er við sömu mörk kemur svipað í ljós hjá börnum.

- Þeir sem eru viðkvæmastir fyrir D vítamínskorti eru:

neytið **D vítamíns**

- Eldra fólk, sérstaklega þeir sem búa á öldrunarheimilum eða njóta umönnunar á stofnunum.
- Þeir sem búa á norðlægum breiddargráðum þar sem sólar gætir lítið.
- Þeir sem eru of þungir.
- Þeir sem hafa sjúkdóm sem minnkar upptöku D vítamíns úr þörmum (t.d. bólgur í meltingarvegi).
- Þeir sem eru dökkir á hörund.
- Þeir sem þola ekki sólarljós af lækisfræðilegum eða menningarlegum ástæðum.

Tvíþætt virkni D VÍTAMÍNS

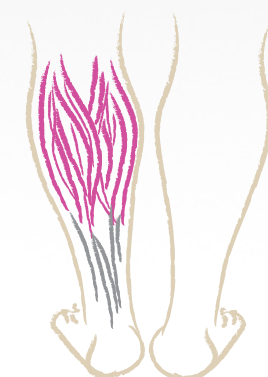
bein

+

vöðvar



D vítamín hjálpar til við upptöku kalks, sem er mikilvægt fyrir þroska beina og viðhald þeirra



D vítamín hefur bein áhrif á vöðva og minnkar hættu á byltum

Skilgreining

Erfitt er að setja alþjóðleg greinimörk um D vítamín vegna skorts á stöðluðum prófum og breytileika milli hópa. Hins vegar má notast við almenna viðmiðun þar sem skilgreina má skort á D vítamíni sem 25 (OH)D stig af minna en 50 nmol/l (< 20 ng/ml), þar sem sýnt hefur verið fram á aukið niðurbrot beina og aukin hormón frá skjaldkirtli (PTH). Mörk sem liggja undir 25 nmol/l (<10 ng/ml) eru til marks um verulegan skort og geta haft alvarleg áhrif s.s. beinkröm hjá börnum og beinmeyru hjá fullorðnum. Þegar D vítamín mörkin eru milli 50 og 70 nmol/l (20-29 ng/ml) eru þau skilgreind sem ófullnægjandi. Á þessu bili geta PTH gildi verið innan eðlilegra marka en brotahætta minnkar ekki. D vítamín með greinimörk a.m.k. 75 nmol/l (30 ng/ml) er skilgreint sem nægjanlegt hjá fullorðnum, sem eru þau mörk sem sýndu fram á minni brotahættu í slembirannsóknunum.

Nauðsynlegt er því að fá úr því skorið hvað börn þarfnast mikils D vítamíns, en flest bendir til þess að yngri fólk (á aldrinum 19-49), miðaldra (50-64) og aldraðir (65 og eldri) þurfi að lágmarki 75 nmol/l til þess að ná D-vítamínmagni sem er hagstæðast fyrir beinin (beinþéttni mjaðmabeina – gögn um yngri fólk, miðaldra og aldraða (73), varnir gegn brotum – gögn um aldraða 62). Fjöldi rannsókna hefur leitt í ljós jákvæð viðbótaráhrif

þegar þessu æskilega marki, 75 nmol/l, er náð, s.s. minni hættu á hjarta- og æðasjúkdómum og ristilkrabbameini (74). Þessum jákvæðu viðbótaráhrifum þarf að slá föstu í stórum, klínískum prófunum.

(Sjá töflu hér fyrir neðan.)

Hverja ætti að prófa við D vítamínsskorti með 25-hydroxyvítamín D mælingum?

Hægt er að meta hver staða D vítamíns er í blóði með því að mæla 25-hydroxyvítamín D. Í alþjóðlegum leiðbeiningum er mælt með því að þessar mælingar séu ekki notaðar til þess að skima almenning heldur ættu þær að beinast að þeim sem er hættast við alvarlegum D vítamínsskorti og þurfa stærri skammta af vítamíninu en almennt er mælt með. Ráðlegt er að fólk með beinþynningu gangist undir 25 hydroxyvítamín D mælingar. Þeim sem eru í áhættuhópi við beinþynningu og allir 60 ára og eldri, er ráðlagt að taka 800-1000 AE af D vítamíni á dag samkvæmt yfirlýsingu IOF frá 2010 um D vítamín (75).

Mælt er með ofangreindu, þar sem:

- Skortur á D vítamíni er útbreiddur
- Klínískar prófanir sýna að D vítamín í skömmtum 700 til 1000 AE á dag

draga úr hættu á byltum (60) og brotum (62) um 20%

- Slíkar tillögur stuðla að auknu öryggi (74)

Þess vegna ættu mælingar er meta D vítamín að beinast að þeim sem eru í hættu á verulegum D vítamínskorti og í mögulegri þörf á stærri skömmtum til að leiðrétta skortinn.

Þetta eru einstaklingar sem:

- Hafa hlotið minniháttar brot.
- Eru dökkir á hörund.
- Eru of þungir.
- Taka inn lyf gegn flogaveiki.
- Eiga við vandamál frá meltingarvegi.
- Geta ekki af heilsufarsástæðum verið óvarðir í sól.
- Hylja flesta hluta líkama síns af menningar- eða trúarlegum ástæðum.

Við mælum ekki með almennri skimun eftir D vítamínsskorti hjá þeim sem eru ekki í áhættuhópi. Skortur á D vítamíni er útbreiddur og kostnaðurinn af skimun er miklum mun meiri en kostnaður við fæðubótarefni.



IOF *mælir með* 800 til 1000 AE af

D vítamíni daglega til þess að sporna við

byltum og brotum hjá 60 ára og eldri

Hvers vegna eldri borgurum er hætt við D vítamínsskorti

Hörgull á D vítamíni er mjög algengur hjá eldri fólki. Ástæður þess eru að:

- Húð eldra fólks myndar 4 sinnum minna D vítamín í sól í samanburði við húð yngri fólks.
- Eldra fólk hefur tilhneigingu til þess að forðast sól og hita. Það vill fremur halda sig heima eða nota hatta og sólarvörn.
- Eldra fólk neytir venjulega minna fiskmetis (hugsanlega af fjárhagslegum ástæðum og minnkandi neyslu á próteinum með auknum aldri).

Hvers vegna börnum og yngri fólki er hætt við skorti á D vítamíni

- Að meðaltali skín sólin aðeins á 5% af húð þeirra.

- Flestir eru orðnir meðvitaðir um hættur sem fylgja sólbrúna, eins og húðkrabbamein, og klæðast hlífðarfötum gegn sólinni og nota sólarvarnir. Sólarvörn með stuðli 6 hindrar að mestu myndun á D vítamíni í húðinni.

- Börnum hættir til að verja minni tíma til leikja utandyra í nútímaþjóðfélagi. Meirihluti fullorðinna stundar vinnu innandyra, t.d. á skrifstofum, í búðum og verksmíðjum.

HVAR ER D VÍTAMÍN AÐ FÁ – SÓLARLJÓS, FÆÐA OG FÆÐUBÓTAREFNI

Sólarljós

D vítamín myndast í húðinni fyrir tilstuðlan sólarljóss (UVB geislun). Af ástæðum, sem tiltekna eru hér neðar er ekki hægt að treysta á sólarljósið sem uppsprettu D vítamíns og auk þess getur það valdið því að húðin eldist og aukið líkur á krabbameini.

Hvers vegna sólarljósið er ekki áreiðanlegt sem uppspretta D vítamíns

- Í Evrópu (og í mörgum öðrum heimshlutum) fæst ekki næg UVB geislun yfir vetrarmánuðina til þess að húðin geti myndað nægjanlegt D vítamín og á það við um alla aldurshópa. Á breiddargráðum fyrir norðan og sunnan 33°, er myndun á D vítamíni í húðinni lítil eða engin mestan hluta vetrar. Þetta svæði nær till allrar Evrópu (og einnig Miðjarðarhafslandanna).

YFIRLIT UM GREINIMÖRK Á D VÍTAMÍNI

< 25 nmol/l (< 10 ng/ml)	= mjög mikill skortur
25 - 49 nmol/l (10 -19 ng/ml)	= mikill skortur
50 -74 nmol/l (20 -29 ng/ml)	= skortur
75 - 110 nmol/l (30 - 44 ng/ml)	= nægjanlegt



• Þar sem helmingunartími D vítamíns er 3 til 6 vikur er það í hámarki í september á norðlægum breiddargráðum. Það minnkar svo hratt, er í lægstu mörkum í nóvember og nær algeru lágmarki snemma á vorin. Þetta þýðir að jafnvel þótt við fáum nægjanlegt D vítamín á sumrin, dugir það ekki til yfir vetrarmánuðina og fram á vor.

• Myndun D vítamíns í húðinni minnkar með aldri og er 4 sinnum minni hjá þeim eldri en hjá yngra fólki (63). Auk þess hættir eldra fólki til þess að forðast sólarljós sem skýrir hve

D vítamínsskortur er algengur hjá því á suðlægari slóðum þar sem nægrar sólar gætir (t.d. Miðjarðarhafslönd, Norður-Ástralía).

• Notkun sólarvarna og klæðnaður dregur úr myndun D vítamíns í húðinni, óháð aldri (64,65). Margar rannsóknir hafa sýnt fram á að klæðnaður sem tengist menningu eða trú geti haft óhagstæð áhrif á myndun D vítamína og heilbrigði beina (66). Sólarvörn með stuðli 6 hindrar að mestu myndun á D vítamíni í húðinni (65). Staða sólar á himni (þ.e.a.s. tími dagsins), skýjafar, loftmengun, hæð yfir sjávarmáli og

endurskin ljóss hafa áhrif á myndun D vítamíns í húðinni (67). Lóðréttir fletir, s.s. andlit, handleggir og fótleggir verða fyrir miklum mun minni UVB geislun í samanburði við lárétta, sem þýðir að í daglegri önn tekur lengri tíma að mynda D vítamín. Tíminn til þess að framleiða 800 AE af D vítamíni undir UVB geislun er mismunandi eftir gerð húðarinnar og árstíð. Fyrir 8% yfirborðsgeislun á líkamanum (andlit og hendur) um miðjan dag getur það tekið 30 mínútur upp í klukkustund á sumrin og allt að 20 klukkustundum að vetri (68-70).

Náttúrlegir D vítamínjafar	D vítamín (AE)
Villtur lax	600 til 1000 AE í 100 g
Eldislax	100 til 250 AE í 100 g
Sardínur í dós	300 til 600 AE í 100 g
Makrill í dós	250 AE í 100 g
Túnfiskur í dós	236 AE í 100 g
Þorskalýsi	400 til 1000 AE í msk.
Eggjarauður	20 AE í eggjarauðu

Úr hvaða fæðu fáum við D vítamín

Þær fæðutegundir sem eru uppspretta D vítamíns eru fremur takmarkaðar, aðallega feitur fiskur s.s. makrill og síld. Í eldislaxi er aðeins helmingur þess D vítamíns sem er í villtum laxi (71). Við þyrftum að neyta tveggja málsverða af feittum fiski til þess að ná ráðlögðum dagskammti, sem er 800 AE af D vítamíni, til þess að fækka beinbrotum (72). Aðrar afurðir eru egg og lifur (í 1 eggji eru 40 AE af D vítamíni). Í sumum löndum er D vítamíni bætt í smjörlíki og mjólk. Í Bandaríkjunum er t.d. 100 AE af D vítamíni bætt í eitt glas af mjólk. Hér á landi er D vítamíni bætt í Fjörmjólk (0,38 µg í 100 g eða um 8% af RDS).

D vítamín er til í tvenns konar formi. D3 vítamín (cholecalciferol) er sú gerð D vítamíns sem verður til í húð okkar og finnst í feittum fiski og eggjum. D2 vítamín (ergocalciferol) er nátengt hinu, upprunið úr plöntum. Bæði þessi vítamín eru notuð sem einstök fæðubótarefni og einnig bætt í fæðu. D vítamín sem gleypst er sem fæðubótarefni leysist best upp ef það er tekið inn með fæðu þar sem það er fituleysanlegt vítamín (72). Klínískar prófanir hafa sýnt fram á að D3 vítamín er öflugra en D2 vítamín til þess að draga úr byltum (60) og brotum (62).

Náttúrulegar uppsprettur D vítamíns eru takmarkaðar. Þær eru aðeins í verulegum mæli að finna í feittum fiski, s.s laxi (72). *Sjá töflu hér fyrir framan*

D vítamín sem fæðubótarefni og ráðleggingar

Það er einkum tvennt varðandi D vítamín sem alþjóðlegar stofnanir mæla með og á erindi til alls almennings og sérstaklega þeirra sem eru í hættu að fá beinþynningu.

Stofnunin Medicine of the National Academies í Bandaríkjunum (IOM) mælir með D vítamíni fyrir alla með það að takmarki að ná 25-hydroxyvítamín D mörkum um 50 nmol/l (*sjá ráðleggingar hér fyrir neðan*) (76). IOM mælir með 600 AE af D vítamíni á dag fyrir alla á aldrinum 1-70 ára og 800 AE fyrir 71 árs og eldri.

IOF setti sér annað markmið í stefnubréfi frá 2010 um D vítamín til þess að sporna við byltum og brotum (75). Samkvæmt því setti IOF 25-hydroxyvítamín D mörkin við 75 nmol/l. Þar sem D vítamínsskortur er svo útbreiddur mælir IOF með 800 til 1000 AE fyrir alla fullorðna, 60 ára og eldri, til þess að fækka byltum og brotum án þess að rannsakað sé hvort um skort sé að ræða eður ei. Báðar stofnanirnar eru því með svipaðar tillögur um D vítamínsskammta sem

endurspegla niðurstöður klínískra prófana en þær hafa þó mismunandi greinimörk. Í þessum bæklingi er mælt með hærri mörkunum, 75 nmol/l, gegn beinþynningu, byltum og brotum. (Sjá töflu hér fyrir neðan).

Sjá nánar íslensk viðmið og ráðlegg- ingar um D vítamín á www.beinvernd.is

Öryggismörk D vítamíns

D vítamín er fituleysanlegt vítamín og gætu þess vegna mjög stórir skammtar af því leitt til eitrunar. Því hafa efri öryggismörk verið skilgreind fyrir alla aldurshópa (76). Tillögur um efri mörk eru 1000 AE á dag fyrir 0 til 6 mánaða, 1500 AE á dag fyrir 6 til 12 mánaða, 2500 AE fyrir 1-3ja ára aldur, 3000 AE fyrir 4-8 ára aldur og 4000 AE fyrir 9 ára og eldri og barnshafandi konur og þær sem eru með börn á brjósti.

Í matsgerð frá 2010 um ávinning eða áhættu af D vítamíni fundust engin merki um aukna hættu (ofkölkun – aukið kalk í blóði) af daglegri neyslu á D vítamíni upp að 10.000 AE eða blóðvöka 25 (OH)D upp að 240 nmol/l (74). Þetta er miklu meiri neysla og blóðþéttni en nauðsynleg er til þess að gagnast beinum og vöðvum (sem er 800 AE af D vítamíni á dag og sem er ráðlagt 25-hydroxyvítamín D fyrir 75 nmol/l blóðmörk).

Aldurshópar í árum	Ráðlagður dagskammtur D vítamíns <i>Institute of Medicine</i>	Ráðlagður dagskammtur D vítamíns <i>IOF</i>
0 – 1	*	ómælt
1 – 59	600 AE/dag	ómælt
60 – 70	600 AE/dag	800 – 1000 AE/dag
71 +	800 AE/dag	800 – 1000 AE/dag
Viðmiðunargildi 25(OH)D í blóði nmol/l	50 nmol / fyrir heilbrigði beina í öllum aldurshópum	75 nmol/l sem vörn gegn byltum og brotum

**Nægjanleg inntaka er 400 AE/dag
IOF mælir með því fyrir alla einstaklinga með beinþynningu óháð aldri að taka stærri skammta af D vítamíni til að ná 75nmol/l styrk af 25(OH)D í blóði.*



HREYFIÐ YKKUR: Æfingar og bein

Beinagrind okkar er næm fyrir þyngdarafl og líkamleg áreynsla sem ber uppi líkamsþyngdina viðheldur beinunum, byggir þau upp og hindrar að vöðvar rýrni.

HVERNIG STUÐLAR LÍKAMLEG VIRKNI AÐ HEILBRIGÐI BEINA?

Álitið er að þjálfun, sérstaklega í bernsku og á unglingsárum geti breytt byggingu beina og gerð, sem minnki hættu á brotum síðar á æviskeiðinu (77). Sterk jákvæð tengsl eru milli líkamsþjálfunar og ástands beina allt æviskeiðið. Styrkur beina og vöðva eykst hjá þeim sem eru virkir, óháð aldri (1,78). Hins vegar leiðir hreyfingarleysi (t.d. þegar fólk er rúmfast, er í gipsi eða hefur orðið fyrir mænuskaða) til beintaps, vöðvarýrnunar og aukinnar hættu á brotum innan fárra vikna (79). Gott dæmi um afleiðingar þyngdarleysis á beinagrindina, má sjá hjá geimfórum en bein þeirra og vöðvar rýrna verulega í langvarandi þyngdarleysi í geimnum.

Hið mikla beintap við hreyfingarleysi líkist margra ára „öldrun“ og getur hjálpað okkur til þess að skilja hve skaðleg kyrrseta er fyrir beinin og hve mikilvægt það er að hreyfing sé innbyggð í lífnaðarhætti okkar. Klínískar rannsóknir þar sem bornir eru saman einstaklingar sem æfa og aðrir sem æfa ekki, hafa sýnt fram á mun hærri beinþéttni hjá hópnum sem æfir reglulega (80). Undantekning á þessu eru íþróttir sem þrátt fyrir að vera stundaðar af kappi eru ekki þungaberandi eins og t.d. sund. Ásamt íþróttum sem hafa í för með sér tíðastopp hjá konum (hormónabreytingar vegna ofþjálfunar) og geta haft verri áhrif á beinþéttni en samanburðarhópur í fyrrnefndri rannsókn. Mælanlegur munur á brotahættu finnst einnig milli þeirra, sem hreyfa sig að staðaldri (ekki í íþróttum) og kyrrsetufólks (81).

MIKILVÆGI HREYFINGAR Í ÆSKU

Ef „beinagrunnur“ er byggður í æsku, kemur ávinningurinn fram síðar á ævinni. Hjá flestum nær beinamassinn hámarki eftir tvítugt. Þá hafa beinin náð hámarksþéttni og styrk. Sem dæmi er beinvefur stúlkna sem myndast á aldrinum 11-13 ára samsvarandi því beintapi sem verður í 30 ár eftir tíðahvörf. Rannsóknir hafa sýnt fram á að stúlkur sem eru hvað virkastar, fá 40% meiri beinmassa í samanburði við þær sem hreyfa sig minna og eru á sama aldri. Þá hafa aðrar rannsóknir sýnt að drengir sem voru daglega mjög virkir, mældust með 9% meiri beinmassa (!) og 12% meiri beinastyrk en hinir sem voru minna virkir (81).

Það er áhyggjuefni að með tilkomu tölvu, sjónvarps og tölvustýrðra leikja lifa mörg börn og ungmenni í auknum mæli kyrrsetulífi. Foreldrar þurfa að sjá til þess, að börnin fá nægilega hreyfingu og hvetja þau til þess að stunda þungaberandi íþróttir

Rannsóknir staðfesta *ávinning* af þjálfun fyrir beinþéttni, vöðvastyrk og til þess að koma í veg fyrir byltur



temjum okkur virka lífnaðarhætti

HREYFUM OKKUR ALLA ÆVI OG VARDVEITUM HEILBRIGÐI BEINA Á EFRI ÁRUM

Ýmsar rannsóknir styðja hagstæð tengsl milli stöðugar líkamlegrar virkni og viðhalds á beinþéttni svo og minni hættu á mjaðma-, upphandleggis- og hryggjarbrotum á efri árum (1,82). Þá hefur því einnig verið haldið fram, að regluleg hreyfing fyrir fertugt tengist minni hættu á byltum hjá eldra fólki (83) þannig er okkur umbunað fyrir að vera virk á yngri árum og jafnvel síðar á ævinni.

HVERS KONAR ÆFINGAR ERU ÁRANGURSRIKAR?

Þótt okkur vanti rök úr stórum rannsóknum um ágæti æfinga til þess að sporna gegn brotum eru þó ýmsar til sem staðfesta ávinninginn af þjálfun fyrir beinþéttni, vöðvastyrk og sem

vörn gegn byltum. Samkvæmt þessum rannsóknum (78) auka ákveðnar æfingar beinþéttni um 1 til 4% á ári hjá konum fyrir og eftir tíðahvörf (84). Þetta eru þungaberandi þolæfingar (s.s. rösk ganga, langar göngur, eða skokk), stigvaxandi styrktarþjálfun (lyfta lóðum) og áreynsluþjálfun (s.s. stökk eða að sippa). Öflugri æfingar virðast áhrifameiri (84). Það skal tekið fram að hægir göngur minnka ekki hættu á brotum. Hins vegar er því haldið fram í stórra rannsókn að rösk ganga minnki líkur á mjaðmabrotum (meira en 4 stundir á viku geti fækkað mjaðmabrotum um 41%).

STAÐREYNDIR UM ÞJÁLFUN OG HEILBRIGÐI BEINA (85)

• Hraðir, stuttir sprettir af miklu kappi, s.s. skokk, stökk og að sippa örva fremur beinfrumur en lengri hreyfing með lítilli ákefð, s.s. göngur.

• Viðnámsþjálfun eða styrktarþjálfun (lyfta lóðum) gefa góðan árangur

• Þolþjálfun, sem ekki er þungaberandi, (s.s. sund og hjólreiðar) eykur ekki beinþéttina

• Árangursríkara er að lyfta þungu en léttu

• Örar, þungar lyftur (kraftþjálfun), virðast áhrifaríkari en hægir, þungar lyftur (hefðbundin viðnámsþjálfun)

• Örar hreyfingar örva fremur en hægir

• Æskilegt er að þjálf þá vöðva sérstaklega er festast við þau bein sem eru viðkvæmust fyrir brotum (mjaðmir, úlnliðir, brjóstliðir)

EINFÖLD SKREF TIL ÞESS AÐ HREYFA

Hreyfing eins og rösk ganga eða aðrar þungaberandi æfingar vegur þyngst gegn megin áhættuþáttum beinþynningarbrota. Þeir eru lág beinþéttni, rýrir vöðvar, jafnvægisleysi, byltur og ótti við byltur. Fyrsta skrefið er að sigrast á því að vera óvirkur í daglegu lífi. Hafðu leiðirnar til þess að hreyfa þig einfaldar!

1
Taktu stigann fremur en lyftuna

2
Gakktu stuttar vegalengdir fremur en að treysta á bílinn eða almenningsvagna

3
Gerðu það að venju þinni að fara í göngu (eða eitthvað annað) á hverjum degi – settu þér markmið fyrir hvern dag og viku

4
Stattu á öðrum fæti þegar þú sinnir daglegum verkum, t.d. á meðan þú burstar tennur, bíður eftir kaffivélinni eða vaskar upp

VARNAÐARORÐ TIL FÓLKS MEÐ BEINÞYNNINGU OG BROT

- Varist æfingar og íþróttir þar sem hættu er á alvarlegum slysum, s.s. að skauta á ís, renna sér á skíðum í brekkum, hjóla í fjalllendi.

- Varist djúpar bakfettur og beygjur á hryggnum fram á við, sérstaklega við að lyfta þungum hlutum, setjast upp með beina fætur eða beygja sig eftir einhverju á gólfi. Þessar hreyfingar auka hættu á samfallsbrotum í brjóstliðum.

- Hafið fagfólk með í ráðum (lækni, sjúkráðgjafara, íþróttakennara) við val á æfingum þar sem æskilegt er að æft sé undir eftirliti.

- Mælt er með æfingum sem styrkja vöðva, þjálfu jafnvægi og samhæfingu.

- Án jafnvægis- og styrktarþjálfunar geta hreyfingar veikburða, óstöðugs eldra fólks aukið hættu á brotum. Æfingar ættu að fara fram undir umsjón sjúkráðgjafara.

BÆTTU ÆFINGUM VIÐ DAGLEGA IÐJU

- Finndu leiðir til þess að fella stutt æfingaskeið að venjulegum, daglegum störfum. Slíkt gæti skilað meiru en að sækja skipulagða hóptíma fjarri heimili.

- Hoppaðu þegar sjónvarpsauglýsingar standa yfir.

- Stökktu eða hoppaðu upp stiga fremur en að ganga þá.

- Stattu á öðrum fæti þegar þú vaskar upp eða bíður eftir kaffivélinni.

- Notaðu stiga fremur en lyftu.

- Gakktu rösklega í 10 mínútur eða lengra í nokkur skipti yfir daginn.

Þungaberandi æfingar sem bæta gönguhraða, vöðvastyrk og jafnvægi hjá eldra fólki, geta fækkað byltum um 25-50%

ÞJÁLFUN GEGN BYLTUM

Margar rannsóknir hafa sýnt fram á að einfaldar þungaberandi æfingar bæta gönguhraða, vöðvastyrk og jafnvægi hjá eldri borgurum sem fækka byltum um 25-50% (2,3,4). Þar sem byltur eru stærsti áhættuþáttur brota eru rökin þau að þessar æfingar ættu einnig að vinna gegn brotum, þótt þetta verði að staðfesta í stórum, klínískum rannsóknum. Mælt er með því að æfingar gegn byltum og brotum feli í sér jafnvægisþjálfun og styrktarþjálfun fyrir útlími.

Það er greinilegt að þessar æfingar bera árangur hjá eldra fólki í sjálfstæðri búsetu og hjá þeim, sem búa á hjúkrunarheimilum. Nýlegar rannsóknir sýna einnig að hægt er að ná árangri með því að kenna æfingar þótt þær séu svo gerðar án eftirlits (86,87).

Tai Chi hefur borið árangur við að fækka byltum hjá heilbrigðu eldra fólki og kyrrsetufólki sem býr á eigin heimili.

Veikburða eldra fólk gæti haft minna gagn af Tai Chi. Þjálfun sem örvar fólk einnig vitsmunalega gæti haft mikið gildi til þess að sporna gegn byltum. Eldri rannsóknir hafa gefið til kynna að hættu á byltum eykst hjá eldra fólki sem er ófært um að ganga meðan það talar, hæfnin hefur minnkað til þess að gera tvennt í senn. Þessi tilgáta var prófuð í æfingaáætlun sem byggðist á tónlist og reyndist bæta göngulag og jafnvægi og draga úr byltum hjá þessum hópi (4).



DÆMI UM ÆFINGAR SEM AUKA BEINÞÉTTNI

1

Um 50 hopp (u.p.b. 8 sm há) þrisvar til sex sinnum í viku

2

Gera 6 til 8 styrktaræfingar með lóðum (eða í tækjum) þrisvar í viku með 8 til 10 endurtekningum í tveimur til þremur lotum

3

Gera 45 til 60 mínútna þungaberandi æfingar 3 daga í viku (t.d. rösk ganga)

BERÐU UMHYGGJU FYRIR BEINUM ÞÍNUM

STAÐREYNDIR Í STUTTU MÁLI

NÆRING OG HREYFING: UNDIRSTAÐA FYRIR HEILBRIGÐ BEIN

temjum okkur virka lifnaðarhætti



ÆFINGAR

- Langtíma hreyfingarleysi eins og rúmlega leiðir fljótt til beintaps og aukinnar hættu á brotum
- Rannsóknir þar sem sem bornir voru saman einstaklingar sem æfa og aðrir sem æfa ekki, hafa sýnt fram á mun hærri beinþéttni hjá hópnum sem æfir reglulega, þjálfun fyrir fertugt er tengd við minni áhættu á byltum hjá eldra fólki
- Sýnt hefur verið fram á að þungaberandi þolæfingar, stigvaxandi styrktarþjálfun (lyfta lóðum) og áreynsluþjálfun (s.s. hlaup eða að sippa) auka beinþéttni um 1 til 4% hjá konum fyrir og eftir tíðahvörf
- Hraðir, stuttir sprettir, þungaberandi þolæfingar, s.s. skokk, stökk og að sippa, örva fremur beinfrumur en léttari æfingar eins og göngur. Loftháðar æfingar án þunga (s.s. sund og hjóleiðar) auka ekki beinþéttina
- Einfaldar æfingar geta aukið beinþéttni og hreyfifærni og fækkað byltum um 25 til 50% hjá veikburða og virku eldra fólki
- Þjálfun á veikbyggðu eldra fólki ætti að fara fram undir eftirliti með áherslu á styrktar- og jafnvægisþjálfun



KALK & PRÓTEIN

- Kalk er meginbyggingarefnið í beinum
- Æskilegast er að fá náttúrulegt kalk eins og úr mjólkurafurðum, sardínum og hnetum þar sem þau gefa okkur einnig gæðaprótein
- Þeir sem hafa meira af D vítamíni nýta kalkið betur. Lágmarkskalkþörf á dag til að nýta D vítamín er talin fyrir flesta vera 800 mg (23,24). Hægt er að ná þessu marki með hollu mataræði, þar sem kalkríkrar fæðu er neytt daglega
- Kalk sem fæðubótarefni ætti að eiga samleið með D vítamíni til þess á ná sem bestum árangri
- Bæði plöntu- og dýrprótein virðast stuðla að sterkari beinum og vöðvum og koma í veg fyrir beinþynningu
- Aukin próteinneysla barna eykur þann ávinning sem æfingar hafa á steinefnin í beinum
- Eldra fólk sem neytir lítilla próteina á frekar á hættu að vöðvar þess missi mátt og rýrni sem eykur hættu á byltum
- Margar klínískar rannsóknir á aukinni próteinneyslu eldra fólks sem hefur mjaðmabrotnað sýna að dánartíðni minnkar, sjúkrahúsdvöl stytst og eykur líkur á að það geti snúið aftur til sjálfstæðs lífs

netyð kalkríkrar fæðu



D VÍTAMÍN

- D vítamín stuðlar að upptöku á kalki og hefur bein áhrif á vöðva
- Skortur á D vítamíni er algengur og holl næring getur ekki ein og sér bætt hann upp
- Á breiddargráðum norðan og sunnan 33° er myndun á D vítamíni í húðinni lítil sem engin mestan hluta vetrar. Þetta á við um alla Evrópu (og einnig Miðjarðarhafslöndin)
- Nýmyndun á D vítamíni í húðinni minnkar með aldri og er 4 sinnum minni hjá eldra fólki en því yngra
- Eingöngu ætti að mæla D vítamín hjá þeim einstaklingum, sem hættast er við alvarlegum skorti af því: Þeir sem hafa hlotið minni háttar brot, eru dökkir á hörund, of feitir, eiga við meltingarvandamál að stríða, geta ekki af heilsufarsástæðum verið óvarðir í sól eða hylja mestan hluta líkama síns af menningar- eða trúarlegum ástæðum
- D vítamín minnkar hættu á byltum og brotum um 20%, þar á meðal mjaðmabrotum
- IOF mælir með D vítamíni fyrir þá sem er í áhættuhópi fyrir beinþynningu og alla sem eru 60 ára og eldri (ráðleggingar: 1000 AE D vítamín á dag).

neytið D Vítamíns

HEIMILDASKRÁ

- Feskanich D, Willett W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA*. 2002 Nov 13;288(18):2300-6.
- Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques*. *JAMA*. 1995 May 3;273(17):1341-7.
- Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques*. *J Am Geriatr Soc*. 1996 May;44(5):489-97.
- Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, Kressig RW, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2011 Mar 28;171(6):525-33.
- Cummings SR, Nevitt MC. Non-skeletal determinants of fractures: the potential importance of the mechanics of falls. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Osteoporos Int*. 1994;4 Suppl 1:67-70.
- Nguyen ND, Frost SA, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Development of a nomogram for individualizing hip fracture risk in men and women. *Osteoporos Int*. 2007 Mar 17;17:17.
- Nevitt MC, Cummings SR. Type of fall and risk of hip and wrist fractures: the study of osteoporotic fractures. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Am Geriatr Soc*. 1993;41(11):1226-34.
- Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing*. 1997;26(3):189-93.
- Tinetti ME. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319:1701-7.
- Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, Martinez GS. Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. *Age Ageing*. 1981;10(4):264-70.
- Fatalities and injuries from falls among older adults--United States, 1993-2003 and 2001-2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2006 Nov 17;55(45):1221-4.
- Tinetti ME, Williams CS. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998;53(2):M112-9.
- Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med*. 1997;337(18):1279-84.
- Pluijm SM, Smit JH, Tromp EA, Stel VS, Deeg DJ, Bouter LM, et al. A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: results of a 3-year prospective study. *Osteoporos Int*. 2006;17(3):417-25. Epub 2006 Jan 17.
- EC. European economy: Special Report n° 1/2006. EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR ECONOMIC AND FINANCIAL AFFAIRS
- Eberstadt N., H. G. Europe's coming demographic challenge: unlocking the value of health. American Enterprise Institute for Public Policy Research. 2007.
- Europe Co. Recent demographic developments in Europe 2005 (2006) European population Committee of the Council of Europe: Strasbourg.
- Eurostat. First demographic estimates for 2005: statistics in focus http://eppeurostateceuropaeu/cache/ITY_OFFPUB/KS-NK-06-001/EN/KS-NK-06-001-ENPDF. 2006.
- Lee RD. Global population aging and its economic consequences. Washington , DC:AEI Press, 2007. 2007.
- Faruquee H, Mühleisen M. Population aging in Japan: demographic shock and fiscal sustainability. Japan and the World Economy. 2003;15:185-210.
- Shrestha LE, Heisler EJ. The Changing Demographic Profile of the United States. Congressional Research Service. 2011;<http://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL32701.pdf>.
- Heaney RP, Dowell MS, Hale CA, Bendich A. Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D. *J Am Coll Nutr*. 2003 Apr;22(2):142-6.
- Steingrimsdottir L, Gunnarsson O, Indridason OS, Franzson L, Sigurdsson G. Relationship between serum parathyroid hormone levels, vitamin D sufficiency, and calcium intake. *JAMA*. 2005 Nov 9;294(18):2336-41.
- Bischoff-Ferrari HA, Kiel DP, Dawson-Hughes B, Orav JE, Li R, Spiegelman D, et al. Dietary calcium and serum 25-hydroxyvitamin D status in relation to BMD among U.S. adults. *J Bone Miner Res*. 2009 May;24(5):935-42.
- Bolland MJ, Avenell A, Baron JA, Grey A, MacLennan GS, Gamble GD, et al. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ*. 2010;341:c3691.
- Heaney RP, Nordin BE. Calcium effects on phosphorus absorption: implications for the prevention and co-therapy of osteoporosis. *J Am Coll Nutr*. 2002;21(3):239-44.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Baron JA, Burckhardt P, Li R, Spiegelman D, et al. Calcium intake and hip fracture risk in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies and randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2007 Dec;86(6):1780-90.
- Alaimo K, McDowell MA, Briefel RR, Bischof AM, Caughman CR, Loria CM, et al. Dietary intake of vitamins, minerals, and fiber of persons ages 2 months and over in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, Phase 1, 1988-91. *Adv Data*. 1994(258):1-28.
- Heaney RP. Phosphorus nutrition and the treatment of osteoporosis. *Mayo Clin Proc*. 2004;79(1):91-7.
- Shea B, Wells G, Cranney A, Zytaruk N, Robinson V, Griffith L, et al. Meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis. VII. Meta-analysis of calcium supplementation for the prevention of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Rev*. 2002;23(4):552-9.
- Shea B, Wells G, Cranney A, Zytaruk N, Robinson V, Griffith L, et al. Calcium supplementation on bone loss in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;1(1):CD004526.
- Garn SM, Rohmann CG, Behar M, Viteri F, Guzman MA. COMPACT BONE DEFICIENCY IN PROTEIN-CALORIE MALNUTRITION. *Science*. 1964 Sep 25;145:1444-5.
- Cooper C, Atkinson EJ, Hensrud DD, Wahner HW, O'Fallon WM, Riggs BL, et al. Dietary protein intake and bone mass in women. *Calcif Tissue Int*. 1996 May;58(5):320-5.
- Jesudason D, Clifton P. The interaction between dietary protein and bone health. *J Bone Miner Metab*. Jan;29(1):1-14.
- Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D, Vadas L, Vergnaud P, Bonjour JP. Protein supplements increase serum insulin-like growth factor-I levels and attenuate proximal femur bone loss in patients with recent hip fracture. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med*. 1998 May 15;128(10):801-9.
- Misra D, Berry SD, Broe KE, McLean RR, Cupples LA, Tucker KL, et al. Does dietary protein reduce hip fracture risk in elders? The Framingham osteoporosis study. *Osteoporos Int*. 2011 May 5.
- Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Tyllavsky FA, Newman AB, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2008 Jan;87(1):150-5.
- Zoltick ES, Sahni S, McLean RR, Quach L, Casey VA, Hannan MT. Dietary protein intake and subsequent falls in older men and women: the Framingham Study. *J Nutr Health Aging*. Feb;15(2):147-52.
- Gaffney-Stomberg E, Insogna KL, Rodriguez NR, Kerstetter JE. Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. *J Am Geriatr Soc*. 2009 Jun;57(6):1073-9.
- Cadogan J, Eastell R, Jones N, Barker ME. Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls: randomised, controlled intervention trial. *BMJ*. 1997 Nov 15;315(7118):1255-60.
- Lombardi G, Di Somma C, Vuolo L, Guerra E, Scarano E, Colao A. Role of IGF-I on PTH effects on bone. *J Endocrinol Invest*. 33(7 Suppl):22-6.
- Kerstetter JE, O'Brien KO, Caseria DM, Wall DE, Insogna KL. The impact of dietary protein on calcium absorption and kinetic measures of bone turnover in women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005 Jan;90(1):26-31.
- Chevalley T, Bonjour JP, Ferrari S, Rizzoli R. High-protein intake enhances the positive impact of physical activity on BMC in prepubertal boys. *J Bone Miner Res*. 2008 Jan;23(1):131-42.
- Fenton TR, Lyon AW, Eliasziw M, Tough SC, Hanley DA. Meta-analysis of the effect of the acid-ash hypothesis of osteoporosis on calcium balance. *J Bone Miner Res*. 2009 Nov;24(11):1835-40.
- Munger RG, Cerhan JR, Chiu BC. Prospective study of dietary protein intake and risk of hip fracture in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 1999 Jan;69(1):147-52.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Baron JA, Kanis JA, Orav EJ, Staehelin HB, et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged > or =60 y. *Am J Clin Nutr*. 2004 Sep;80(3):752-8.
- Delmi M, Rapin CH, Bengoa JM, Delmas PD, Vasey H, Bonjour JP. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet*. 1990 Apr 28;335(8696):1013-6.
- Tkatch L, Rapin CH, Rizzoli R, Slosman D, Nydegger V, Vasey H, et al. Benefits of oral protein supplementation in elderly patients with fracture of the proximal femur. *J Am Coll Nutr*. 1992 Oct;11(5):519-25.
- Dawson-Hughes B, Harris SS. Calcium intake influences the association of protein intake with rates of bone loss in elderly men and women. *Am J Clin Nutr*. 2002 Apr;75(4):773-9.
- Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA, et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int*. 2005 Jul;16(7):737-42.
- Felson DT, Kiel DP, Anderson JJ, Kannel WB. Alcohol consumption and hip fractures: the Framingham Study. *Am J Epidemiol*. 1988 Nov;128(5):1102-10.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, De Laet C, Eisman JA, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2005 Feb;16(2):155-62.
- Cornuz J, Feskanich D, Willett WC, Colditz GA. Smoking, smoking cessation, and risk of hip fracture in women. *Am J Med*. 1999 Mar;106(3):311-4.
- Lorentzon M, Mellstrom D, Haug E, Ohlsson C. Smoking is associated with lower bone mineral density and reduced cortical thickness in young men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007 Feb;92(2):497-503.
- Olofsson H, Byberg L, Mohsen R, Melhus H, Lithell H, Michaelsson K. Smoking and the risk of fracture in older men. *J Bone Miner Res*. 2005 Jul;20(7):1208-15.
- De Laet C, Kanis JA, Oden A, Johanson H, Johnell O, Delmas P, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2005 Nov;16(11):1330-8.
- Dawson-Hughes B, Harris SS, Krall EA, Dallal GE. Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. *N Engl J Med*. 1997 Sep 4;337(10):670-6.
- Priemel M, von Demarus C, Klatte TO, Kessler S, Schlie J, Meier S, et al. Bone mineralization defects and vitamin D deficiency: histomorphometric analysis of iliac crest bone biopsies and circulating 25-hydroxyvitamin D in 675 patients. *J Bone Miner Res*. 2011 Feb;25(2):305-12.
- Ceglia L, da Silva Morais M, Park LK, Morris E, Harris SS, Bischoff-Ferrari HA, et al. Multi-step immunofluorescent analysis of vitamin D receptor loci and myosin heavy chain isoforms in human skeletal muscle. *J Mol Histol*. 2010 Apr;41(2-3):137-42.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2009;339(1):339:b3692.
- Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Hu FB, Zhang Y, Karlson EW, et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged > or =60 y. *Am J Clin Nutr*. 2004 Sep;80(3):752-8.
- Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Stuck AE, Staehelin HB, Orav EJ, et al. Prevention of nonvertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med*. 2009 Mar 23;169(6):551-61.
- Holick MF. Sunlight, UV-radiation, vitamin D and skin cancer: how much sunlight do we need? *Adv Exp Med Biol*. 2008;624:1-15.
- Matsuoka LY, Ide L, Wortsman J, MacLaughlin JA, Holick MF. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D3 synthesis. *J Clin Endocrinol Metab*. 1987 Jun;64(6):1165-8.
- Holick MF. Environmental factors that influence the cutaneous production of vitamin D. *Am J Clin Nutr*. 1995 Mar;61(3 Suppl):638S-45S.
- Allali F, El Aichaoui S, Khazani H, Benyahia B, Saoud B, El Kabbaj S, et al. High prevalence of hypovitaminosis D in Morocco: relationship to lifestyle, physical performance, bone markers, and bone mineral density. *Semin Arthritis Rheum*. 2009 Jun;38(6):444-51.
- Edvardsen K, Brustad M, Engelsen O, Aksnes L. The solar UV radiation level needed for cutaneous production of vitamin D3 in the face. A study conducted among subjects living at a high latitude (68 degrees N). *Photochem Photobiol Sci*. 2007 Jan;6(1):57-62.
- Diffey B. A behavioral model for estimating population exposure to solar ultraviolet radiation. *Photochem Photobiol*. 2008 Mar-Apr;84(2):371-5.
- Engelsen O, Kylling A. Fast simulation tool for ultraviolet radiation at the Earth's surface. . 2005;44 (4) 041012.
- Engelsen O, Brustad M, Aksnes L. Duration of Vitamin D Synthesis in Human Skin with Relation to Latitude, Total Ozone, Altitude, Ground Cover, Aerosols and Cloud Thickness. *Photochem Photobiol* 2005;81:1287-90.
- Lu Z, Chen TC, Zhang A, Persons KS, Kohn N, Berkowitz R, et al. An evaluation of the vitamin D3 content in fish: Is the vitamin D content adequate to satisfy the dietary requirement for vitamin D? *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2007 Mar;103(3-5):642-4.
- Chen TC, Chimeh F, Lu Z, Mathieu J, Person KS, Zhang A, et al. Factors that influence the cutaneous synthesis and dietary sources of vitamin D. *Arch Biochem Biophys*. 2007 Apr 15;460(2):213-7.
- Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Dawson-Hughes B. Positive association between 25-hydroxy vitamin D levels and bone mineral density: a population-based study of younger and older adults. *Am J Med*. 2004 May 1;116(9):634-9.
- Bischoff-Ferrari HA, Shao A, Dawson-Hughes B, Hathcock J, Giovannucci E, Willett WC. Benefit-risk assessment of vitamin D supplementation. *Osteoporos Int*. 2010 Jul;21(7):1121-32.
- Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Fuleihan GE, et al. IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int*. 2010 Apr 27;21(7):1151-4.
- Medicine Io. Dietary Reference Ranges for Calcium and Vitamin D. <http://www.wiomedu/Reports/2010/Dietary-Reference-Intakes-for-Calcium-and-Vitamin-D/Report-Brief.aspx>. 2010.
- Bass SL, Saxon L, Daly RM, Turner CH, Robling AG, Seeman E, et al. The effect of mechanical loading on the size and shape of bone in pre-, peri-, and postpubertal girls: a study in tennis players. *J Bone Miner Res*. 2002 Dec;17(12):2274-80.
- Bonaiuti D, Shea B, Iovine R, Negrini S, Robinson V, Kemper HC, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002(3):CD000333.
- LeBlanc AD, Spector ER, Evans HJ, Sibonga JD. Skeletal responses to space flight and the bed rest analog: a review. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2007 Jan-Mar;7(1):33-47.
- Kemmler W, Lauber D, Weineck J, Hensen J, Kalender W, Engelke K. Benefits of 2 years of intense exercise on bone density, physical fitness, and blood lipids in early postmenopausal osteopenic women: results of the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Arch Intern Med*. 2004 May 24;164(10):1084-91.
- Move it or Lose it – How exercise helps to build and maintain strong bones, prevent falls and fractures, and speed rehabilitation. International Osteoporosis Foundation, 2005
- Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med*. 1998 Jul 15;129(2):81-8.
- Bischoff HA, Conzelmann M, Lindemann D, Singer-Lindpaintner L, Stucki G, Vonthenin R, et al. Self-reported exercise before age 40: influence on quantitative skeletal ultrasound and fall risk in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Jun;82(6):801-6.
- Martyn-St James M, Carroll S. Effects of different impact exercise modalities on bone mineral density in premenopausal women: a meta-analysis. *J Bone Miner Metab*. May;28(3):251-67.
- Osteoporosis Australia (2007): Exercise & Fracture Prevention -A Guide for GPs & Health Professionals
- Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ*. 1997 Oct 25;315(7115):1065-9.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Platz A, Orav EJ, Staehelin HB, Willett WC, et al. Effect of high-dosage cholecalciferol and extended physiotherapy on complications after hip fracture: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2010 May 10;170(9):813-20.

*“Ef við erum virk, neytum kalkríkrar
fæðu og gætum þess að okkur skorti
ekki D vítamín, stuðlum við að
heilbrigði beina og vöðva og drögum
úr hættu á beinþynningu og brotum”.*

PROF CYRUS COOPER
formaður vísindanefndar IOF

Alþjóðlegur **Beinverndar** Dagur 20. október, 2011

Styrktaraðilar alþjóðlega beinverndardagins á heimsvísu



HÖFUNDUR **Prófessor Heike A. Bischoff-Ferrari, MD**

RITSTJÓRAR **Judy Stenmark og Laura Mistelli
Laura Mistelli**

YFIRLESTUR **Prófessor Bess Dawson-Huges, MD,
Prófessor Cyrus Cooper, dr. Nick Harvey,
dr. Chris Horeoyd og dr. Denys Wahl**

HÖNNUN **Gilberto D. Lontro**

ÞÝÐING **Halldóra Björnsdóttir, MA**

YFIRLESTUR **Kolbrún Albertsdóttir MSc**



Sérstakar þakkir:

Fræðslunefnd íslenska mjólkuriðnaðarins og
íslenskir kúabændur



Landssamtökin Beinvernd

Háholti 14, 270 Mosfellsbær / pósthólf 161,
270 Mosfellsbær

Sími: 533-3119, GSM: 897-3119

beinvernd@beinvernd.is

www.beinvernd.is