

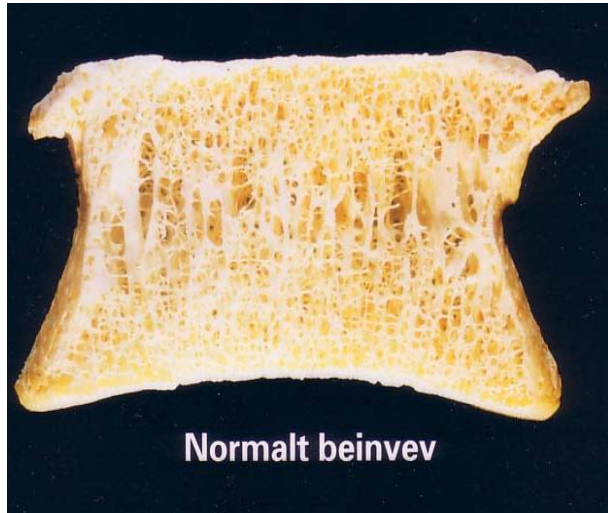
# Osteoporose, hoftebrudd og konsum av sild - En naturlig sammenheng?

Jannike Øyen, PhD, Seniorforsker,  
Havforskningsinstituttet (HI)



# Osteoporose

”En skjelettsykdom karakterisert av lav beinmasse og forringet mikroarkitektur med nedsatt beinstyrke og økt risiko for brudd”



Normalt beinvev



Osteoporotisk beinvev



# Beinmineraltetthet (BMD)

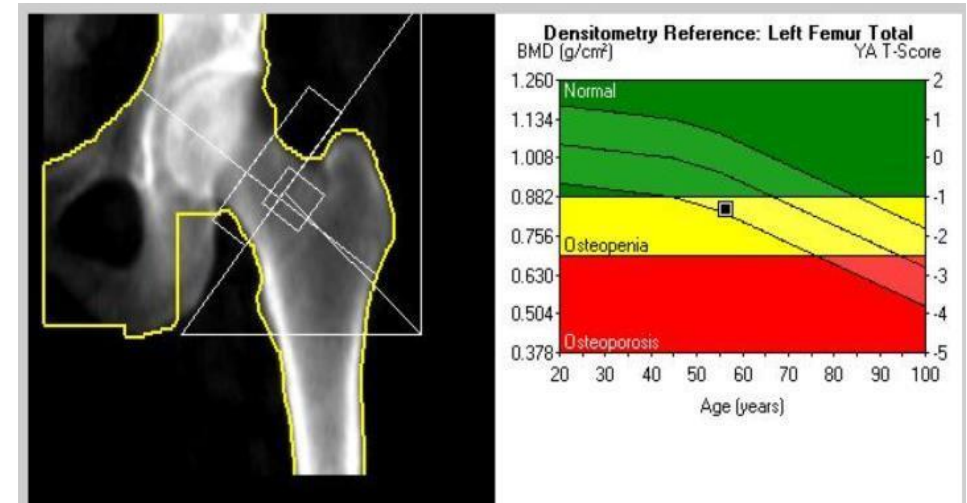
Refererer til beinmineral per arealenhet bein

”Dual energy x-ray absorptiometry” (DXA)

Når BMD reduseres et standardavvik øker risikoen for beinbrudd 2,6 ganger<sup>1,2</sup>



<sup>1</sup>Cummings et al, 1993; <sup>2</sup>Marshall et al, 1996



# Osteoporose og hoftebrudd i Norge

Norge ligger på verdenstoppen

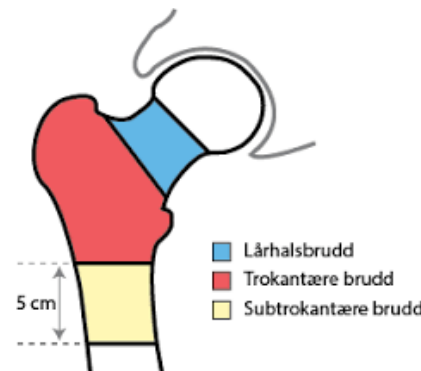
240 000-300 000 nordmenn har osteoporose

Årlig brekker 9000 nordmenn hoften (15 000 håndleddet)

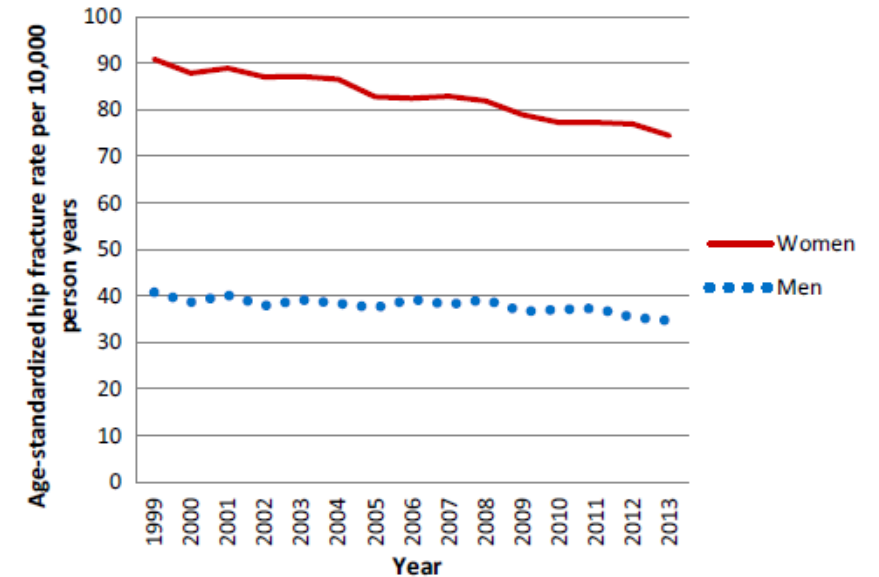
Hoftebrudd mest alvorlige følgen av osteoporose



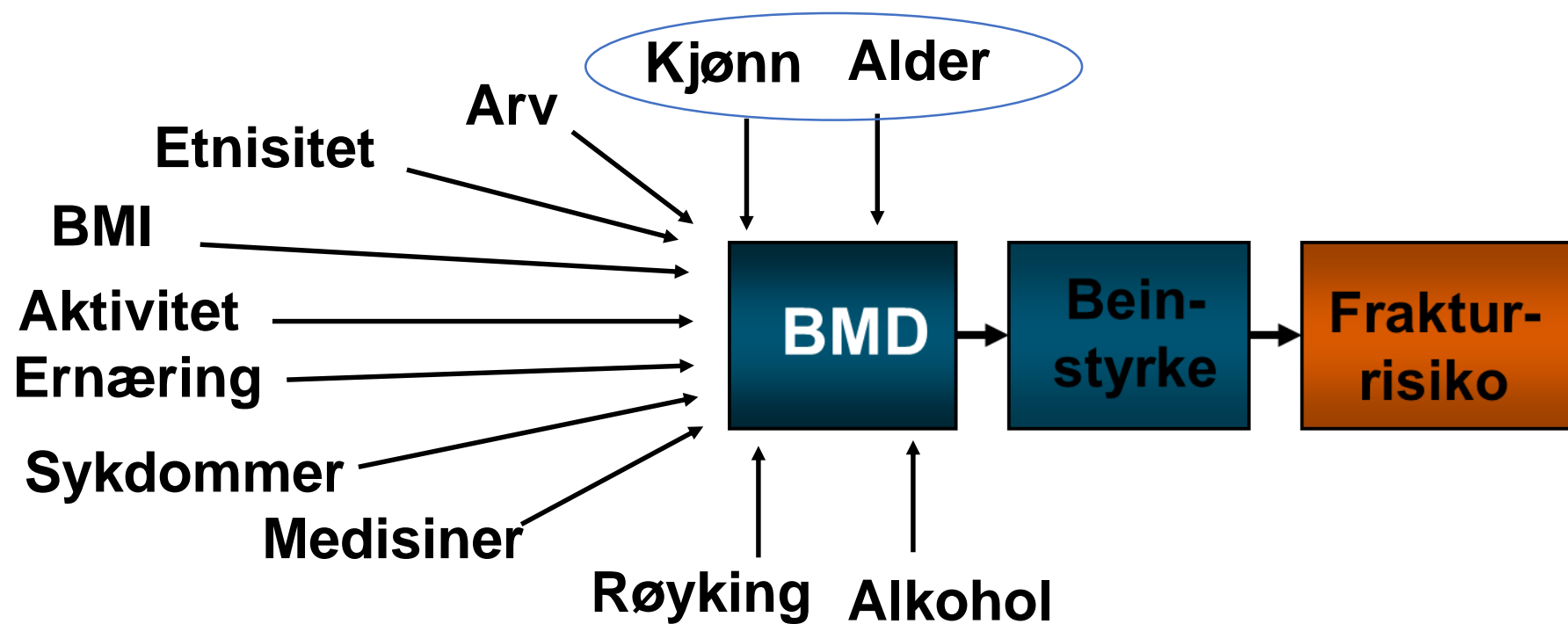
Søgaard, 2016; Hagen, 2004



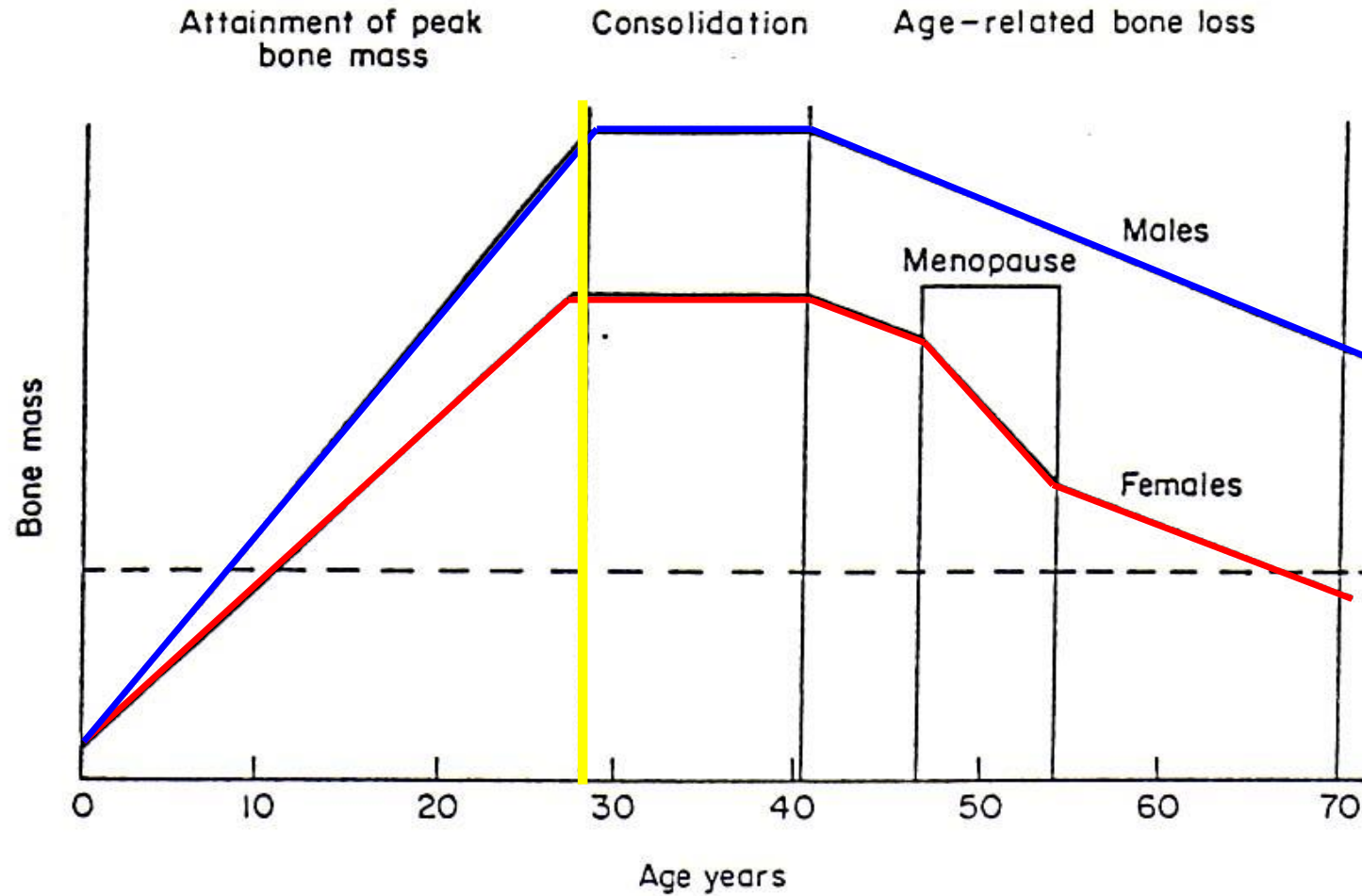
Osteoporos Int (2016) 27:2217–2222



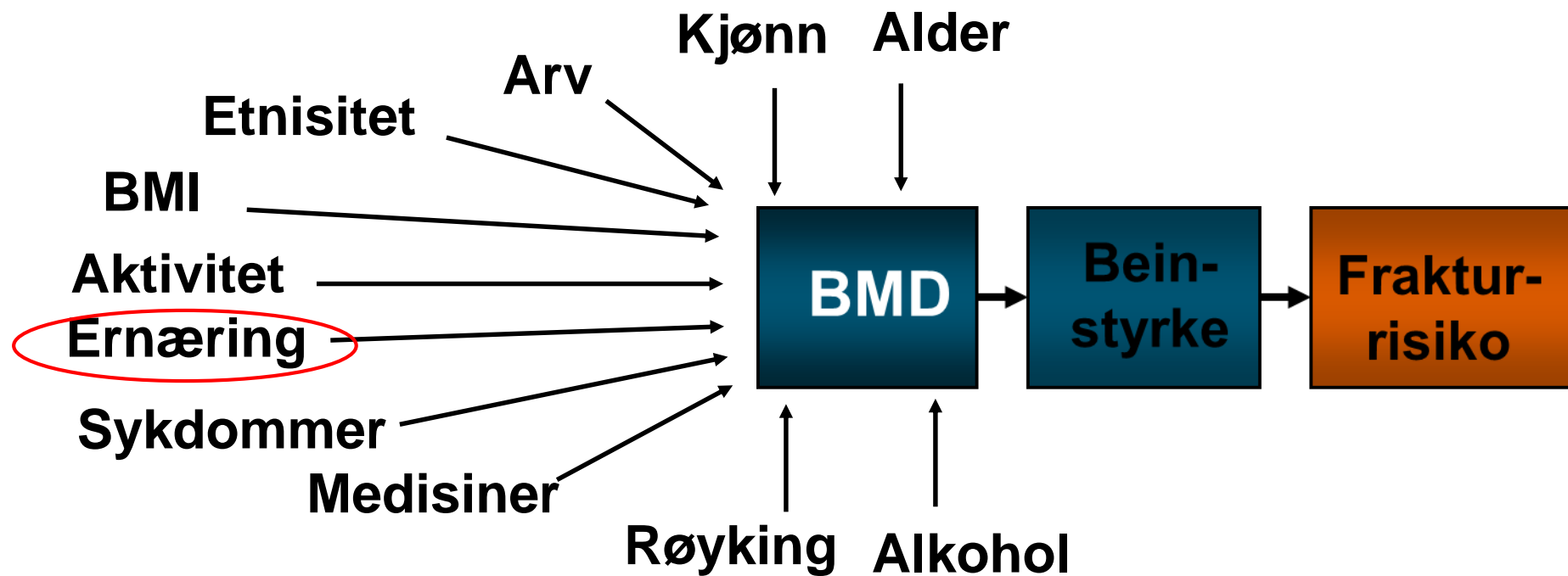
# Risikofaktorer



# BMD – kjønn/alder



# Risikofaktorer



# Ernæring

Vitamin D

Kalsium (800 mg/d – 1 skive ost=140 mg, melk, brokkoli)

Protein (15-20% av totalt inntak)

Unngå underernæring/undervekt

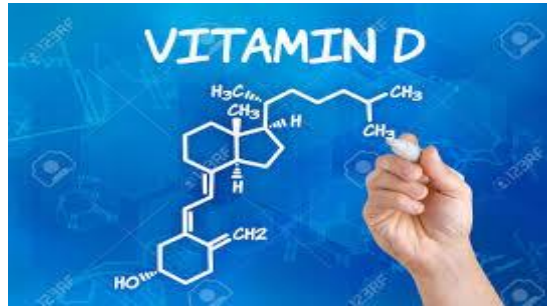
Vitamin K





# Havets sølv





Vitamin D syntetiseres i huden (soleksponering, 80-90%) og tas opp via tarmen (mat)<sup>1</sup>

Opprettholde normal konsentrasjon av kalsium og fosfat i blod og ekstracellulærvæske<sup>2</sup>

De fleste organer og immunceller uttrykker vitamin D reseptorer<sup>2</sup>

Vitamin D nødvendig for mineralisering av skjelettet<sup>2</sup>

Alvorlig mangel: Rakitt hos barn og osteomalasi (oppbløtning av knoklene) hos voksne

Mangel: Økt risiko for osteoporose og brudd<sup>3,4,5</sup>

Assosiert til hjerte-karsykdom, kreft og autoimmune sykdommer<sup>6</sup>



<sup>1</sup>Mosekilde, 2008; <sup>2</sup>Nes, 2004; <sup>3</sup>Lips 2001; <sup>4</sup>Bakhtiyarova et al, 2006; <sup>5</sup>Øyen 2011; <sup>6</sup>Hossein-Nezhad, 2013

# Vitamin D status

Serum 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) markør for vitamin D-status<sup>1</sup>

<12,5 nmol/L: Alvorlig vitamin D-mangel<sup>2</sup>

12,5-25 nmol/L: Moderat vitamin D-mangel<sup>2</sup>

>50 nmol/L: Optimal beinhelse<sup>1,3,4,5,6,7,8</sup>



<sup>1</sup>Holick, 2003; <sup>2</sup>Nield et al, 2006; <sup>3</sup>Francis & Selby, 1997; <sup>4</sup>Holick, 2007; <sup>5</sup>Lips, 2001; <sup>6</sup>Lips et al, 2010; <sup>7</sup>Ross et al, 2011; <sup>8</sup>Bischoff, 2007

# Vitamin D mangel

Vitamin D mangel et globalt problem i alle aldersgrupper<sup>1,2</sup>

En billion mennesker har vitamin D mangel<sup>3</sup>

Norge: < 50 nmol/L

Ungdommer (vinter): 50-70%<sup>4</sup>

Voksne (vinter): 65%<sup>5</sup>

Voksne (hele året): 40%<sup>5</sup>

Eldre (hele året): 32-46%<sup>6</sup>

Ikke vestlige (hele året): 60-90%<sup>7</sup>



<sup>1</sup>Holick, 2007; <sup>2</sup>Cashman, 2016; <sup>3</sup>Holick, 2011; <sup>4</sup>Øberg, 2014; <sup>5</sup>Lacrose, 2014; <sup>6</sup>Holvik, 2013; <sup>7</sup>Madar, 2009

# Vitamin D inntak

Kilder: Sollys, feit fisk, beriket mat (smør/melk), supplement

Anbefalt daglig inntak av vitamin D er 10 mikrogram (>75 år = 20)

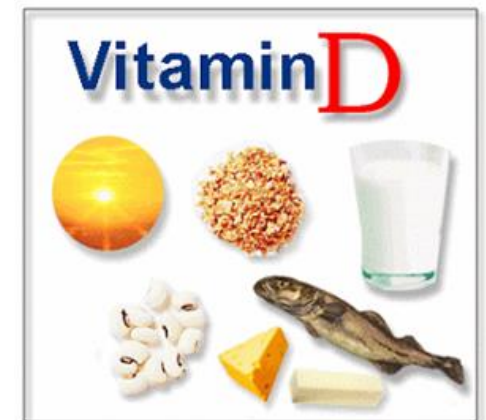
Daglig inntak av vitamin D fra kosten hos nordmenn:

9-åringer: 3,8 (SD 2,7) mikrogram

13-åringer: 3,9 (3,4) mikrogram

Voksne: 5,8 (5,1) mikrogram

20-40% bruker vitamin D tilskudd



# Havets sølv

Sild: 6,5-17,5 mikrogram vitamin D per 100 gram

1 porsjon (100-150 gram) sild dekker dermed dagsbehovet

Beriket melk: 0,4 mikrogram vitamin D per 100 gram

2 liter melk (12-13 glass) for å dekke dagsbehovet



# Vitamin D i utvalgte fisketyper

**Tabell 1.1** Vitamin D- og fettinnhold i 100 g utvalgt fisk, fiskeprodukter, skalldyr og fiskepålegg

Fiskesort	Vitamin D ( $\mu\text{g}$ )
Fet fisk (> 5 % fett):	
Laks	8-10
Ørret	6,9
Makrell	4-6
Sild	6,5-17,5
Kveite	2,7-12
Mager fisk (< 2 % fett):	
Torsk	0,7-2
Sei	0,8-2
Prosessert fisk:	
Fiskekaker (kjøpt)	0,3
Fiskepinner	0,8-1,8
Fiskegrateng	0,7-2,4
Fiskeboller	0-0,3
Skalldyr:	
Reker	0-3,5
Krabbe	0 - < 2
Fiskepålegg:	
Makrell i tomat	2,4-4,3
Sild	6,5-12,5
Røkt laks/ørret	5,1-7,5
Gravet laks	3,6-12,5
Tunfisk i olje, avrent, hermetisk	1,5-4,2
Kaviarmix	0,1
Svolværpostei/Lofotpostei	39,1



# Hvor mye fisk spiser vi?

4-åringer: 210 g/uken

9- og 13-åringer: 175 g/uken

Voksne kvinner: 300 g/uken

Voksne menn: 450 g/uken

Andelen som spiser anbefalt mengde feit fisk på minst 200 g/uken:

Kvinner: 20%

Menn: 25%



Norkost 3, Ungkost 3





## Reduced bone resorption by intake of dietary vitamin D and K from tailor-made Atlantic salmon: A randomized intervention trial

**Ingvild Eide Graff<sup>1</sup>, Jannike Øyen<sup>1</sup>, Marian Kjellevold<sup>1</sup>, Livar Frøyland<sup>1</sup>, Clara Gram Gjesdal<sup>2,3</sup>, Bjørg Almås<sup>4</sup>, Grethe Rosenlund<sup>5</sup> and Øyvind Lie<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES), Bergen, Norway

<sup>2</sup> Department of Rheumatology, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway

<sup>3</sup> Department of Clinical Science, University of Bergen, Bergen, Norway

<sup>4</sup> Hormone Laboratory, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway

<sup>5</sup> Skretting Aquaculture Research Centre, Stavanger, Norway

**Correspondence to:** Jannike Øyen, **email:** jannike.oyen@nifes.no

**Keywords:** Atlantic salmon, bone health, vitamin D, vitamin K, bone biomarkers, Gerotarget

**Received:** March 09, 2016

**Accepted:** June 09, 2016

**Published:** August 14, 2016



# Vitamin D - beinhelse

122 friske postmenopausale kvinner: Tre laksegrupper (150 gram 2 x uken) + en tablettgruppe (20 mikrogram vitamin D/1000 mg kalsium/dag)

Laksegruppene fikk også kalsiumsupplement

Laksen hadde tre ulike vitamin D<sub>3</sub>/vitamin K<sub>1</sub> kombinasjoner: Høy D<sub>3</sub>+høy K<sub>1</sub>, lav D<sub>3</sub>+høy K<sub>1</sub>, eller høy D<sub>3</sub>+lav K<sub>1</sub>

Økt inntak av laks med høyt vitamin D<sub>3</sub> (0.35-0.38 mg/kg/filet) + supplement = positiv effekt på beinhelsen (osteocalcin)

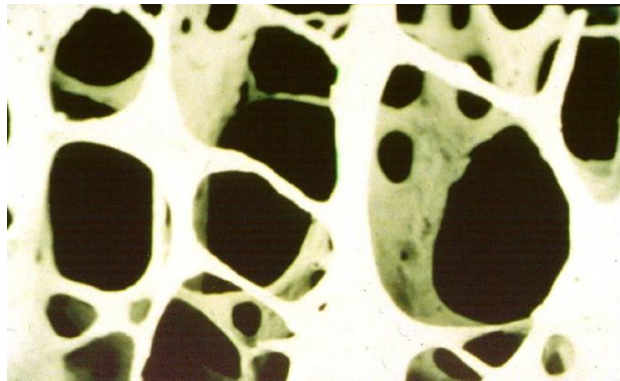
Derfor: Økt mengde vitamin D<sub>3</sub> i lakseforet (opprinnelig nivå) = økt vitamin D status og forbedret beinhelse



# Er sild godt da?

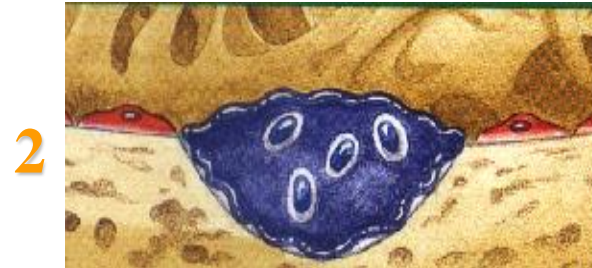


# ...en naturlig sammenheng





# Normal beinomsetning



osteoklaster



osteoblaster

# Beinomsetning ved osteoporose



Osteoklaster



Osteoblaster



(Kanis et al, 1994)

# WHO definisjon basert på BMD-måling

