

# Marine proteiner - Bioaktivitet og assosierte helseeffekter

Maring FagDag, 29. november 2012, Gardemoen

Rune Larsen  
Fiskerihøgskolen, Universitetet i Tromsø

# Innhold

- Helseeffekter av sjømat
  - Fisk vs fett
- Bioaktivitet fra proteiner og peptider
  - Blodtrykksreducerende
  - Antioksidativ
- Taurine
- Andre bioaktiviteter



# Helseeffekter av sjømat

- God dokumentasjon for helseeffekter av sjømatkonsum
  - Hjerte- og karsykdommer
  - Foster- og nevroutvikling
  - Andre sykdommer og lidelser
    - Inflammatoriske sykdommer som artritt og tarmsykdommer
    - Mentale lidelser
- Effekter har hovedsakelig vært tilskrevet n-3 PUFA
  - Debattert i media i senere tid
- Sterkere bevis for helseeffekt av fisk enn n-3 PUFA



# Fisk er ikke bare fett



Photo©Bengt Wilson

## Fiskemuskel

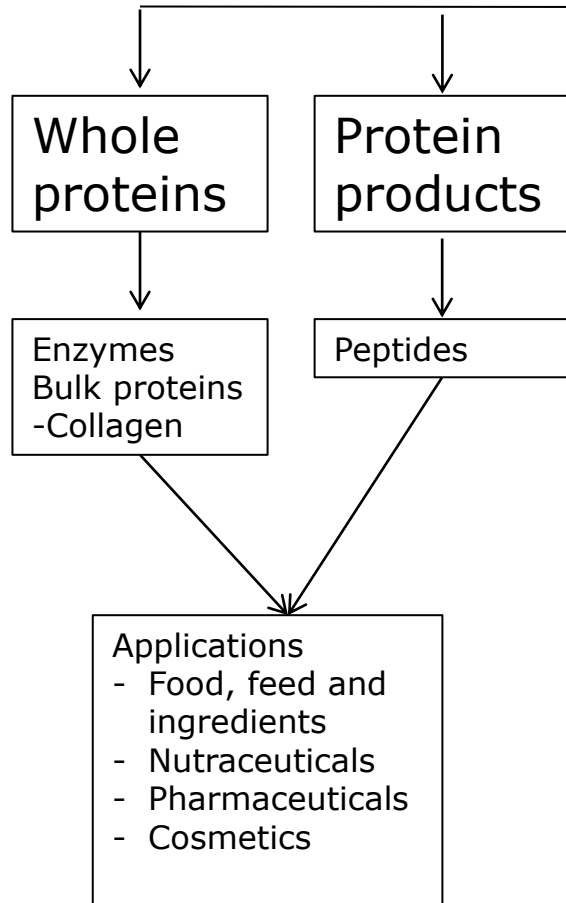
→	Proteiner	~17 - 23%
→	Lipider	1-30%
→	Vann	53-82%

- Fisk inneholder andre helsefremmende komponenter og næringsstoffer
  - Proteiner, peptider og aminosyrer
  - Mineraler
  - Vitaminer
  - Andre bioaktive forbindelser
- Komponenter kan forsterke og/eller fremheve effekt av n-3 PUFA

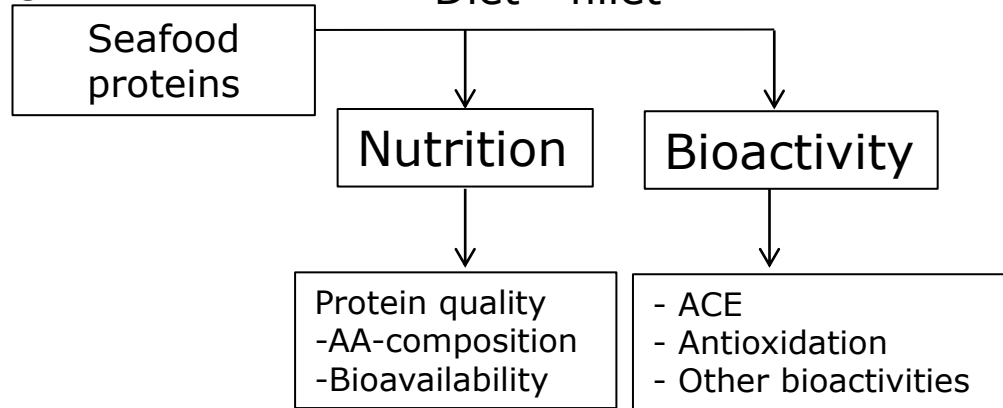


# Proteiner og proteinprodukter -

Processed-Rest raw materials



Diet - fillet

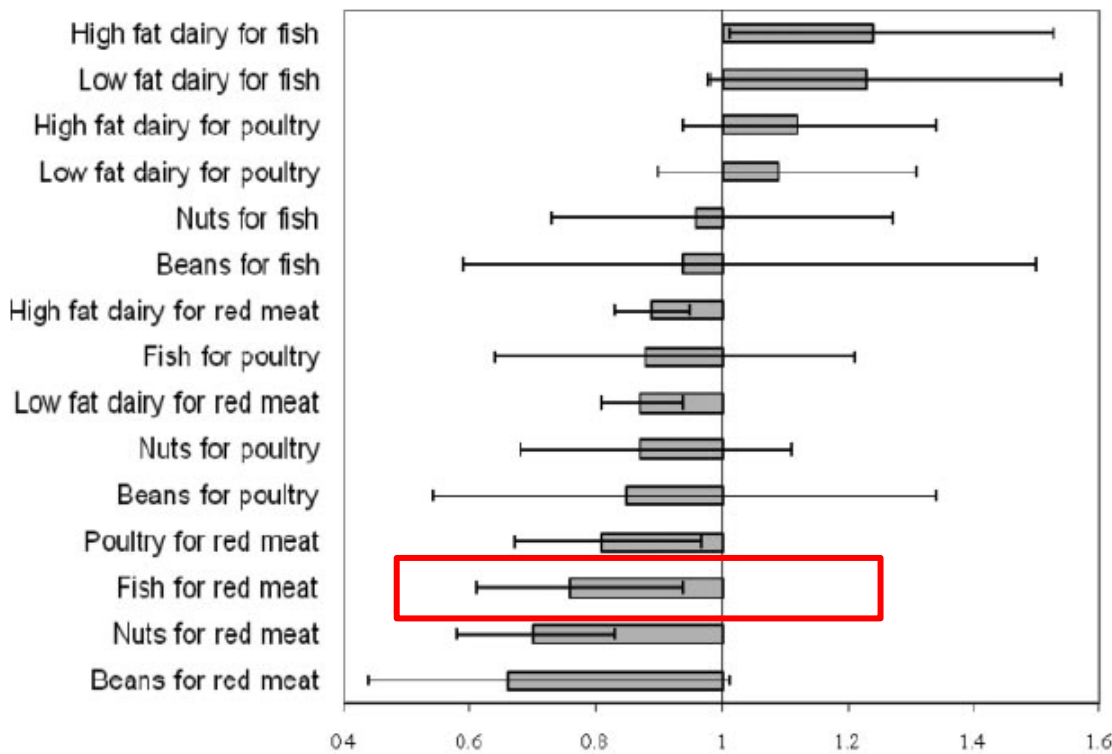


Research and studies to evaluate health effects have quite different approaches

- Objectives
- Materials
- Isolated proteins/peptides



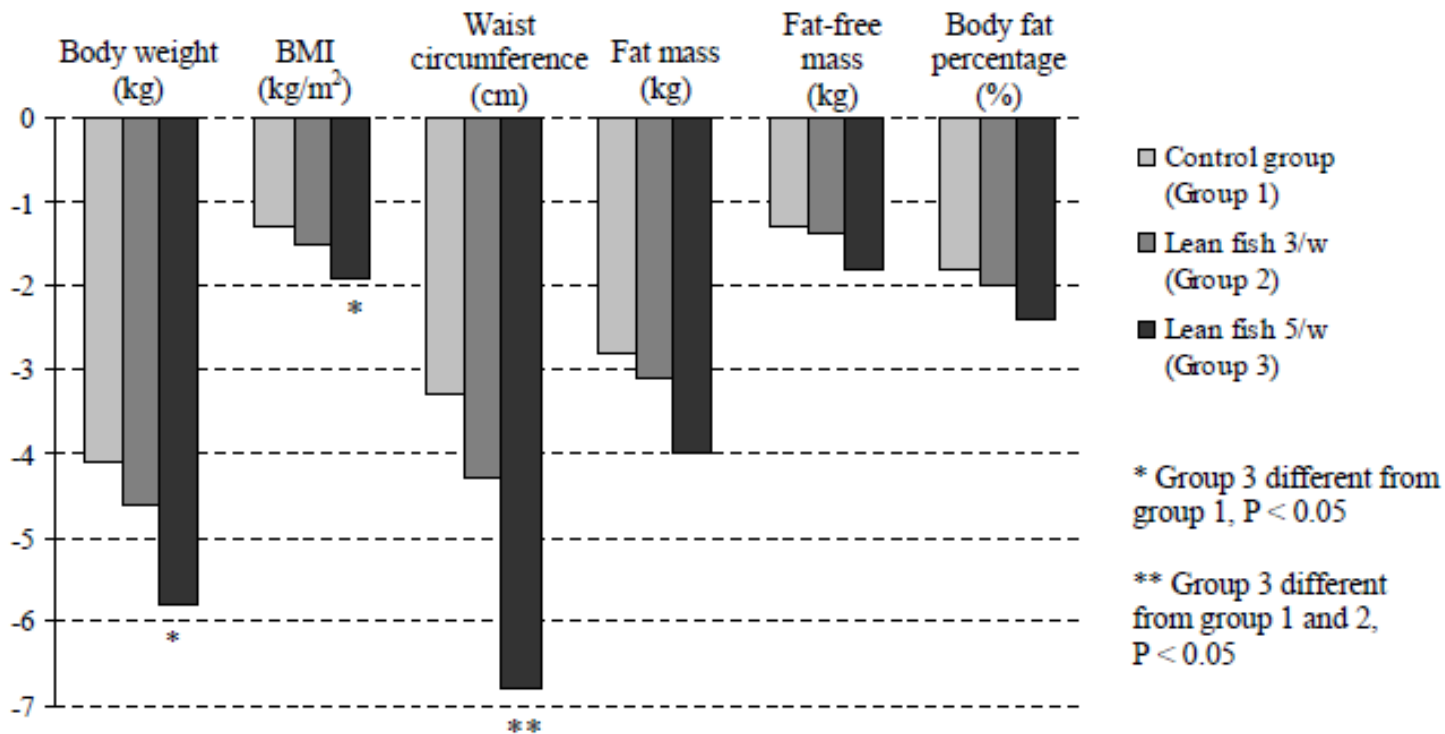
# Dietary Protein Sources and Risk of Coronary Heart Disease in Women



- Nurses' Health Study (26 y)
- 84 136 women (30 - 55y)
- Diet assessed every 4 years
- Intakes of red meat and high-fat dairy associated with elevated risk of CHD
- Intakes of poultry, fish, and nuts associated with lower risk
- 1 serving per day of fish 24% lower risk of CHD compared red meat

Bernstein, AM., et al (2010) *Circulation* 122:876-883

# Consumption of cod and weight loss in young overweight/obese adults on an energy reduced diet for 8-weeks

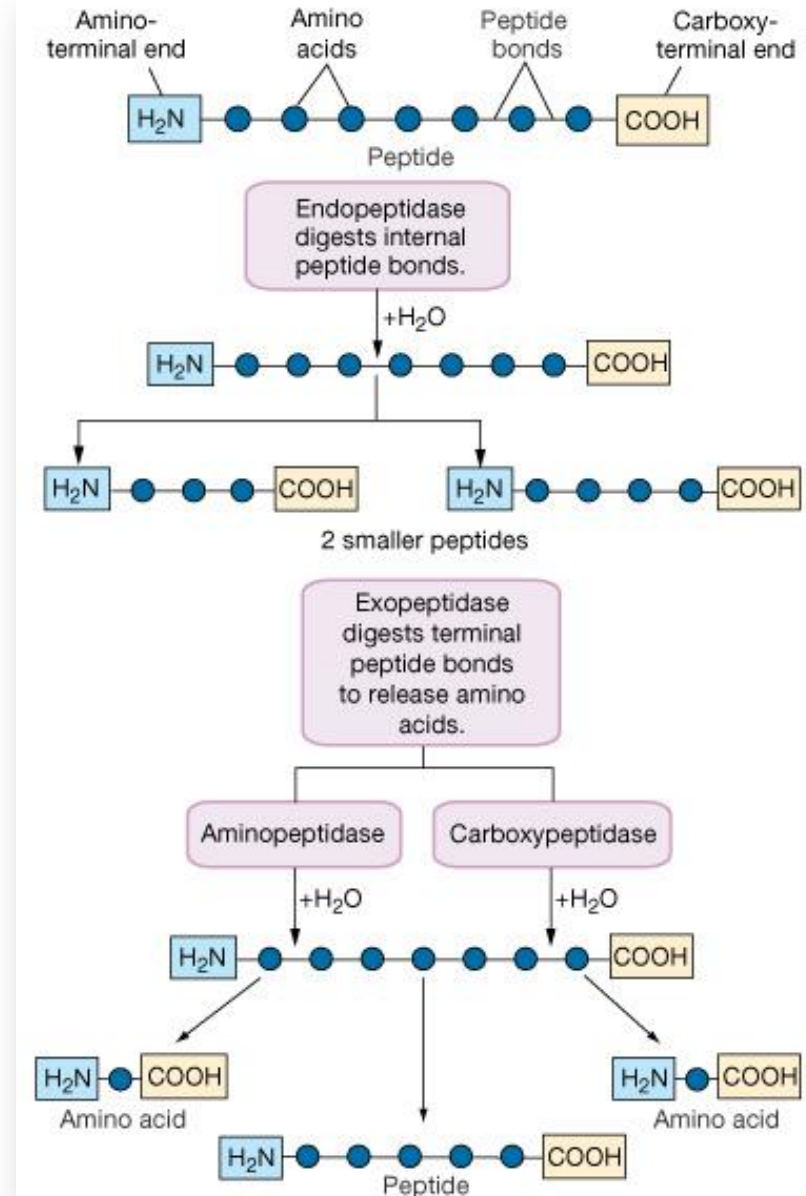


A. Ramel et al (2008) *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 19, 690 - 696

- Weight loss 1.7 kg greater with 150 g cod 5 times a week
- Small but significant reduction in blood pressure

# Digestion: Proteins → Peptides → Amino acids

- Different enzymes – different specificity
  - endopeptidases & exopeptidases
- Different peptides or pieces of proteins
- Different peptides are shown to have different effects
  - Antioxidative activity
  - Blood pressure attenuation
  - Anticoagulant activity



Endopeptidases and exopeptidases

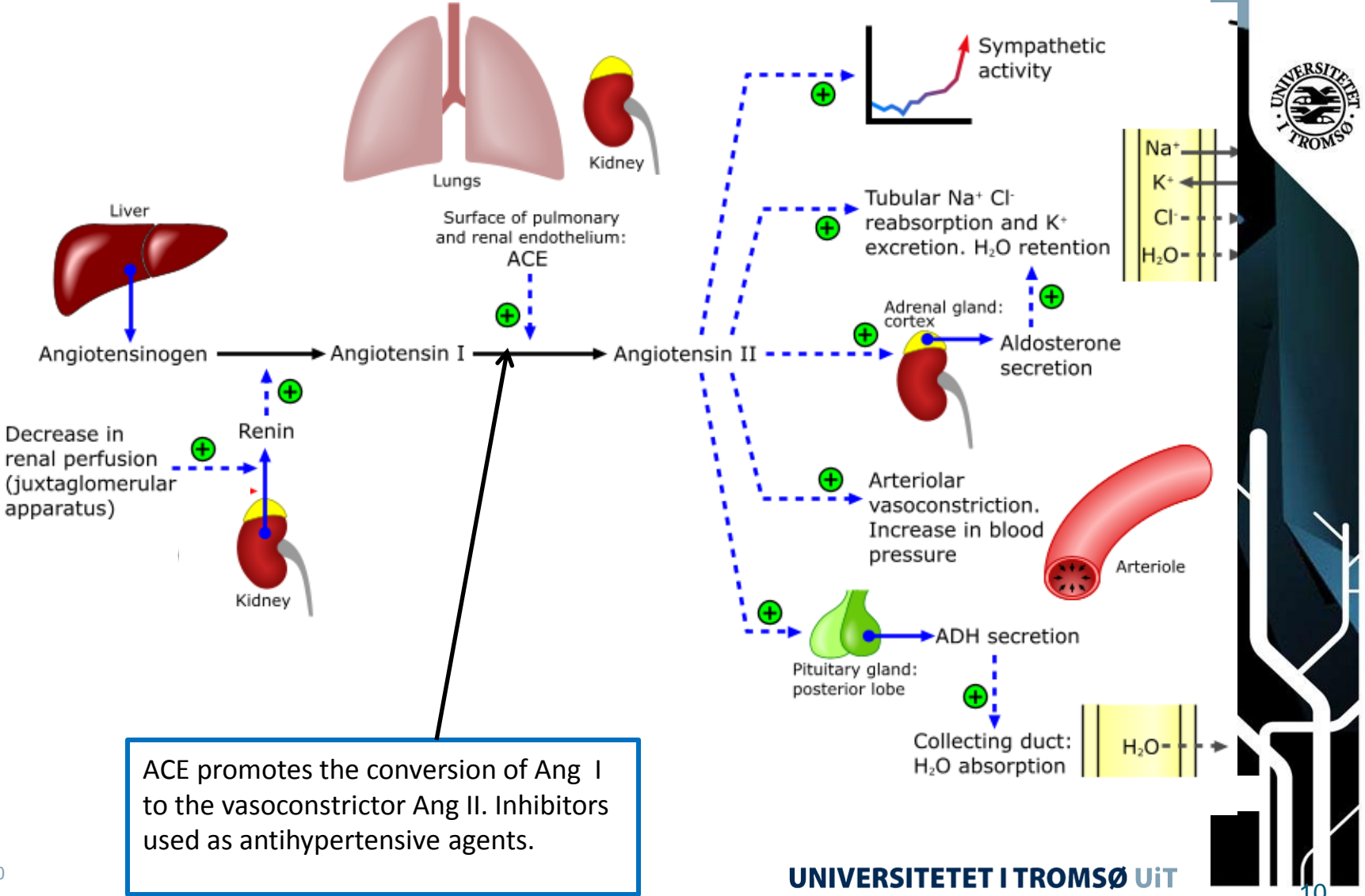


# Blodtrykksreduserende aktivitet

- Høyt blodtrykk er en stor og uavhengig risikofaktor for hjerte- og karsykdommer
- Peptider fra marine organismer kan påvirke enkelte systemer som kontrollerer/regulerer blodtrykket
  - Inhiberer aktiviteten til angiotensinkonverterende enzym (ACE)
- Relativt mange in vitro studier på sjømatproteiner, men også noen dyre studier
- Korte peptidkjeder har best effekt, gjerne med Trp eller Pro i c-terminus
- Få eller ingen bieffekter, men syntetiske ACE-hemmere kan gi bieffekter
- Peptidene har liten effekt eller ingen effekt på normotensive individer

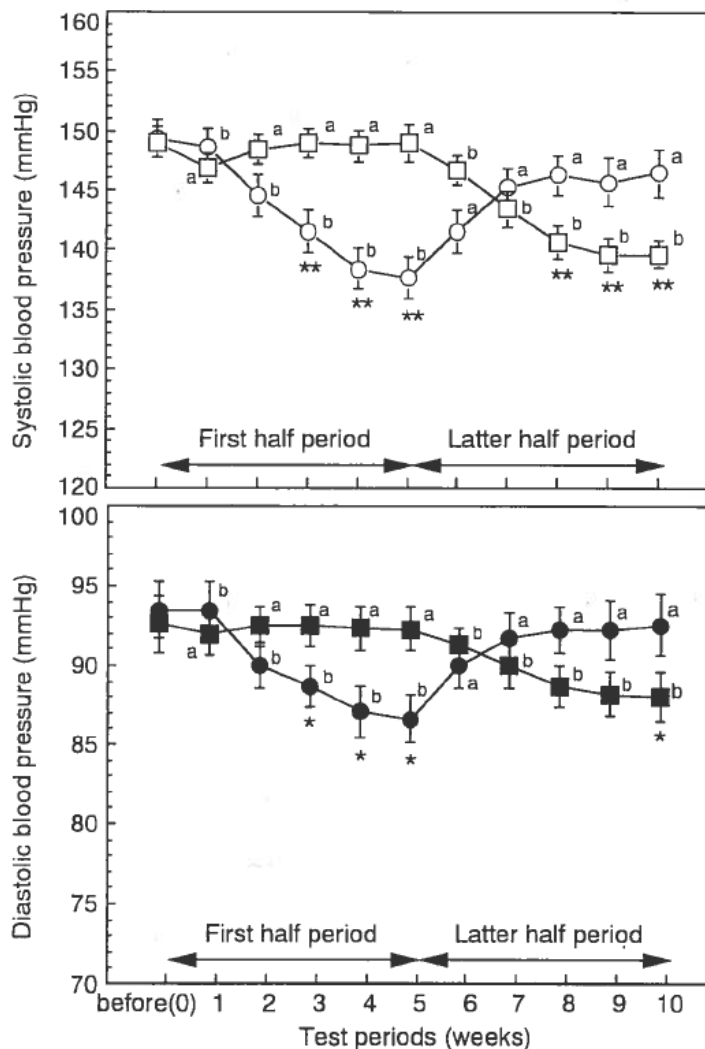


# Angiotensin Converting Enzyme (ACE)-inhibition



# Humane studier – Katsubushi oligopeptide

H. Fujita et al. / Nutrition Research 21 (2001) 1149–1158



Double blind, randomized cross over study

- 5 weeks
- Placebo vs KO

N= 65, borderline/ mildly hypertensive subjects

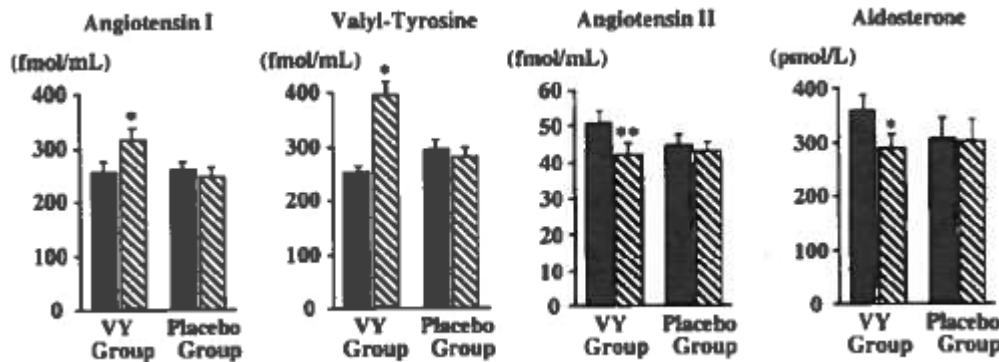
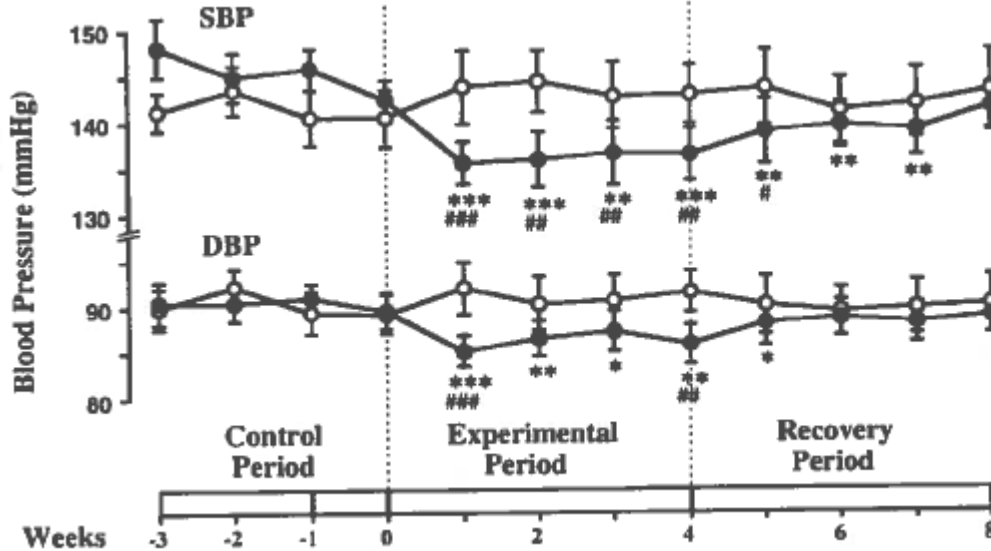
Dose: 5 mg/ D LKPNM

Significant reduction in SBP og DBP



# Humane studier – Valyl-Tyrosin fra sardiner

Kawasaki et al, 2000, J Human Hyp, 14,519-523



- Double blind placebo controlled, 11 weeks
- N= 29, borderline and hypertensive subjects
- Dose: 6 mg/d VY
- Significant reduction in SBP and DBP found
- Significant reduction in AngII and Aldosteron after 4 weeks



# Antioksidativ aktivitet

- Oksidasjon og oksidativt stress er forbundet med en rekke sykdommer
  - CVD, diabetes, kreft
- Flere potensielle mekanismer for antioksidativ effekt (*in vivo*)
  - Multifunksjonell og uspesifikk
  - ROS-inaktivering
  - «Scavenging» frie radikaler
  - Kjelatering av transisjonsmetaller
  - Reduksjon av hydroperoksider



# Antioksidativ aktivitet

- Peptider har høyere antioksidativ aktivitet enn proteiner og AA
  - Stabilitet etter oksidasjon
  - Tilgjengelighet av sidekjeder tærtiær struktur
- Svovel-AA og AA med aromatiske AA antas å ha best antioksidative egenskaper
- *in vitro* modeller og dyrestudier dominerer
- «In contrast to the other energy-restricted diets, the cod based diet was found to significantly increase plasma total AOC and decrease oxidative stress as measured by MDA» Parra (2007)

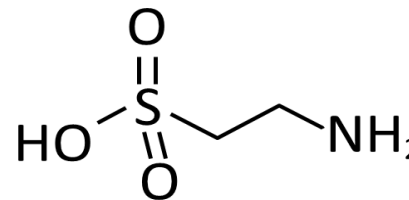


# Marine proteiner/peptider med andre bioaktive egenskaper

- Effekt mot insulinresistens og diabetesutvikling
- Anti-inflammatorisk effekt
- Kolesterolsenkende effekt
- Metabolsk effekt
- Anabolsk effekt



# Taurine

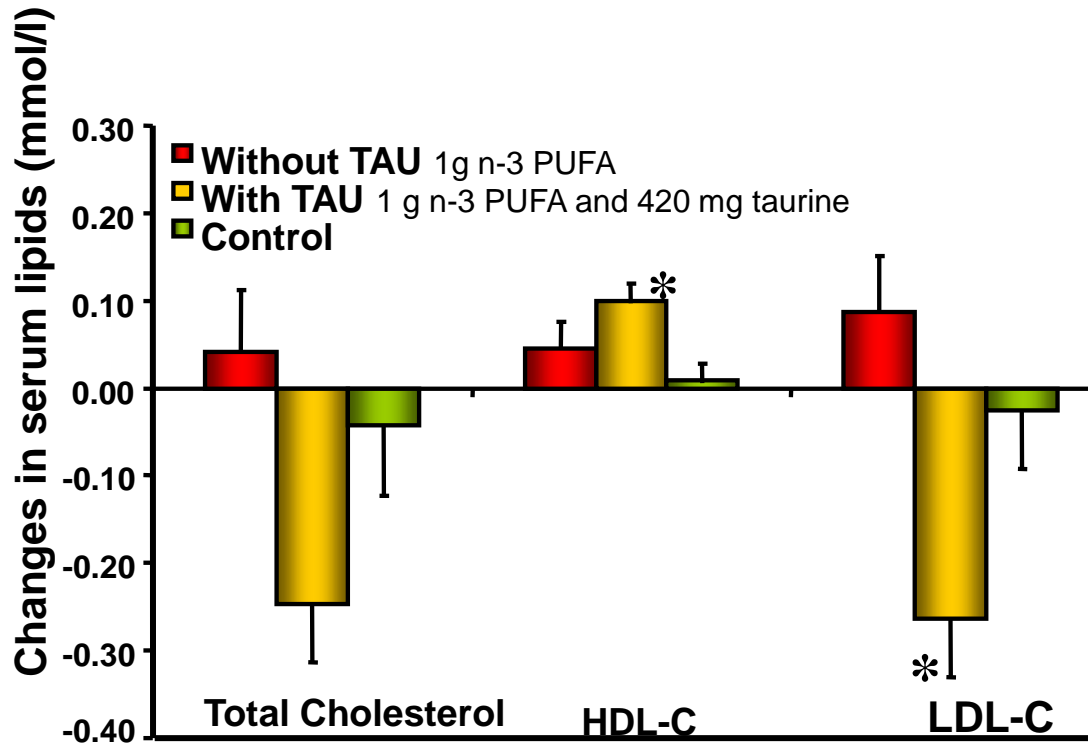


- Fri aminosyre (sulfoaminosyre)
- Rike forekomester i sjømat, særlig mollusker (skjell og snegler)
- Inngår i en rekke fysiologiske/biologiske prosesser
- Betinget essensiell - begrenset egensyntese
- Økt inntak er assosiert med helseeffekter





# Taurine supplementation



Levels comparable to a diet high in seafood

Randomized, double-blind, parallel intervention trial

110 healthy individuals  
7 weeks, fish pâté

Reduced total cholesterol (- 4 %) and LDL (- 8%)

HDL increased (+ 6%)

**More trials needed**



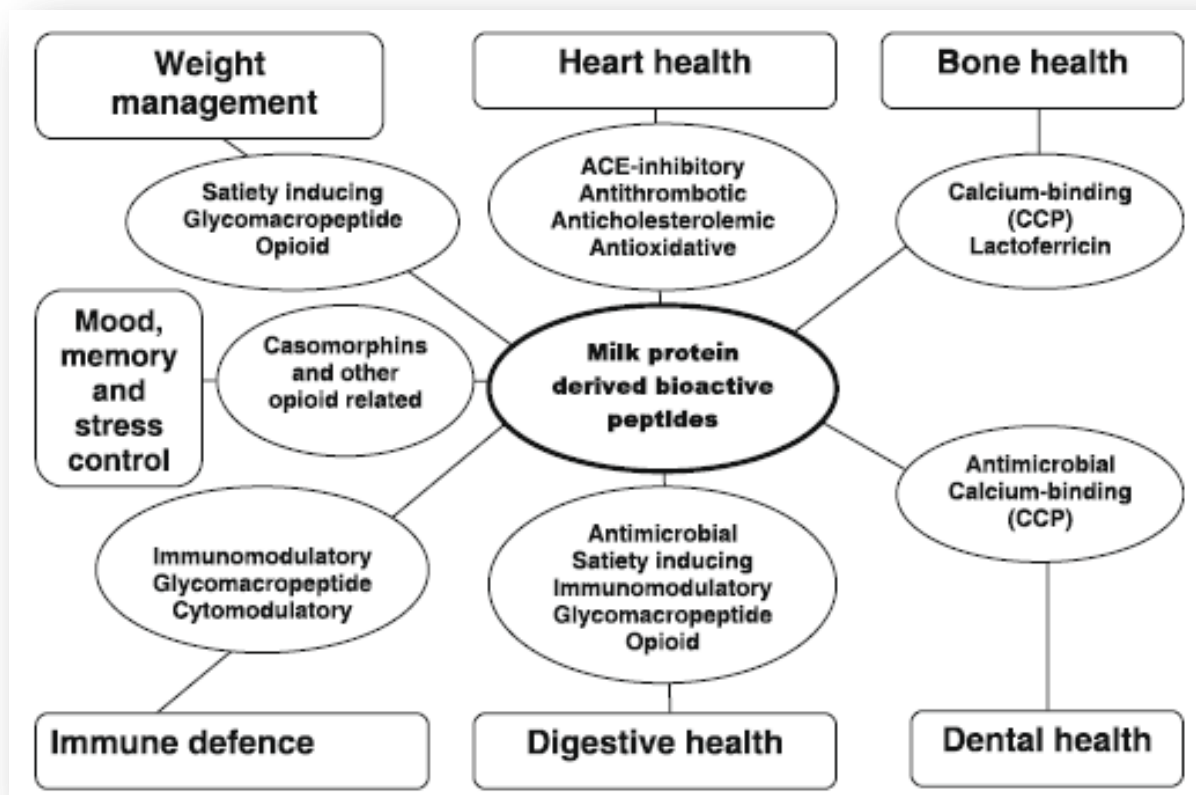
# Taurine og assosierte helseeffekter

- Hjerter- og karsykdommer
  - Dyslipidemia
  - Aterosklerose
- Blodtrykkssenkende effekt
  - Funnet i ulike dyremodeller
  - Epidemiologiske studier
- Diabetes
  - Flere dyrestudier som viser gunstige effekter, men dårlig dokumentasjon i humanstudier
- Leverskader
  - Noen dyrestudier viser at taurine kan beskytte mot alkoholinduserte leverskader



# Bioaktive peptider fra andre proteinkilder

- Forskning på bioaktivitet av marine proteiner er relativt ny
  - Melkebransjen har vært aktiv i flere tiår.



Korhonen 2009, J Func Foods, 1, 177-187

# Oppsummering

- Fortsatt sunt å spise sjømat
- Marine proteiner/peptider kan ha blodtrykkssenkende effekt, men få humane studier er utført
- Antioksidativ effekt av marine proteiner/peptider er godt dokumentert *in vitro* og i dyremodeller, men få humane studier er utført
- Flere andre interessante helsefremmende egenskaper og bioaktiviteter ved marine proteiner/peptider

