Bioaktive Mælkeproteiner

Esben Skipper Sørensen
ess@mbg.au.dk, tlf. 87155461, Forskerparken 3133.2.19

Gruppen er en del af Sektion for Molekylær Ernæring som består af ca. 25 personer, heraf ca. 10-12 ph.d.-, speciale- og bachelorstuderende

Molekylærbiologi: Ja
Molekylær medicin: Ja
Bioteknologi: Ja
Molekylær ernæring og fødevareteknologi: Ja

Baggrund: Fødevarer og ingredienser indeholder en række bioaktive stoffer med helbredsgavnlige egenskaber. Identifikation og karakterisering af disse kan danne grundlag for deres anvendelse i nye fødevarer, såkaldte "functional foods" eller "nutraceuticals", der ligger i krydsfeltet mellem ernæring og medicin.

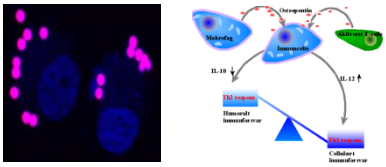
Vi har i gruppen i en årrække arbejdet med karakterisering af bioaktive proteiner fra mælk. Et af disse proteiner, der nu finder kommerciel anvendelse er osteopontin (OPN). OPN blev først beskrevet i knoglevæv, hvor det virker i mineraliseringsprocesser. Siden er proteinet påvist i de fleste væv og fysiologiske væsker, dog med den højeste forekomst i mælk. OPN er en cytokin, et cellesignaleringsmolekyle, der er involveret i mange biologiske processer; immunstimulering, sårheling, celledifferentiering, interaktion med bakterier og mange andre. Vi arbejder med at beskrive OPNs funktion og de bagvedliggende molekylære mekanismer i mange forskellige biologiske processer.

I andre projekter undersøger vi mælkekomponenters effekt på og evt. transport over blod-hjerne barrieren, samt hvorledes bioaktive mælkeproteiner fordøjes og giver ophav til bioaktive peptider der fx kan påvirke immunprocesser i tarmen.

Figur 1. I samarbejde med Arla Foods Ingredients har vi patenteret en metode til oprensning af osteopontin fra mælk, samt anvendelser af osteopontin i modermælks-erstatning, sårhelingsprodukter, tyggegummi og tandpasta

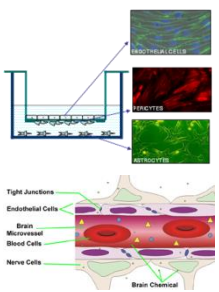
Figur 2. Osteopontin indeholder mange posttranslationelle modifikationer, som er vigtige for proteinets mange funktioner.

Teknikker: Af standard teknikker der anvendes i laboratoriet kan nævnes:
Proteinoprensing, HPLC, Edman sekventering, aminosyreanalyse, massespektrometri, celledyrkning, celleassays, opsætning og brug af biologiske membranmodeller for fx blod-hjerne barrieren eller blod-tarm barrieren, kloning og ekspression af proteiner, site-directed mutagenese, diverse immunologiske teknikker, ELISA, Western blotting og mange flere.
Herudover har vi et stort netværk af akademiske og industrielle samarbejdspartnere, hvor vi fx. kan udføre proces-skala proteinoprensing, dyre- eller humanforsøg, arbejde med patogene virus og bakterier eller anvende andre teknikker, der ikke findes på instituttet.



Figur 3. Osteopontin bla. af immunceller og stimulerer det medfødte og uspecifikke cellulære immunforsvar.

Projekter: Et projekt i gruppen planlægges så det ligger tæt op ad et igangværende ph.d.- eller post doc projekt
Eksempler på projekter:
Ekspression af **osteopontin** og dens proteinkinase **FAM20C**
Fosforylering af proteiner i **SIBLING** familien (hvortil osteopontin hører)
Fordøjelse og optag af sundhedsfremmende mælkeproteiner – In vitro fordøjelsesmodeller benyttes til at hvilke bioaktive peptider der dannes under fordøjelsen, samt deres funktion i tarmsystemet.
BrainMilk – transport af mælkepeptider over **blod-hjerne barrieren** (BBB), samt effekten af disse på BBB og evt. på hjernens celler.
"Nye" bioaktive mælkeproteiner og peptider



Figur 4. I samarbejde med forskere på Institut for Biomedicin, bruger vi modeller af blod-hjernebarrieren til at undersøge mælkepeptiders effekt på hjernens celler.