

Oppgavetittel	Utvikling av brune fettceller og deres rolle ved vekttap
Forskningsleder	Lise Madsen
Master i human/klinisk ernæring	Human ernæring
Hovedveileder	Lise Madsen
Forskningsgruppe/seksjon/ institutt	Sjømat og helse, NIFES
Biveileder/seksjon/ institutt*	Livar Frøyland, Inst for biomed./Øyvind Lie, Inst. for indremed.
Evt. krav til/ønske om forkunnskap	Kurs i forsøksdyrlære er ønskelig, men ikke et krav. Studenten (e) kan ev arbeide med vev fra tidligere avsluttede forsøk.
Antall studenter	2
Oppstartstidspunkt og progresjonsplan (anslått tidsbruk til ulike deler av prosjektet)	August-oktober: Forlaging, foranalyser og dyreforsøk November-desember: qPCR analyser Januar-februar: Histologiske analyser Mars-mai: Eventuelle avsluttende analyser og skriving av oppgave.
Ernæringsrelevans faglig/metodisk (spesifiseres)	Vi vil direkte undersøke betydningen kostsammensetningen på utvikling og funksjon av brune fettceller. Biokjemiske metoder som benyttes til foranalyser inkluderer næringsstoffanalyser.
Oppgavebeskrivelse (Hva studenten skal gjøre, kort beskrivelse av forskningsgruppe/fagmiljø, presisering av hvilke metoder studenten skal anvende)	<p>Fedme er en kjent risikofaktor for mange sykdommer og fedme er et økende problem i store deler av verden. Selv om årsakene til den eksplosive økning i antall overvektige og fete er mange og komplekse er det klart at kostholdet er av stor betydning. Det er kjent at en fett-rik diett, spesielt når fett kombineres med karbohydrater fremmer utvikling av fedme. Imidlertid har vi vist at dersom nivået av proteiner i dietten økes kan gnagere forbli slanke selv om de spiser mye fett og har et høy energi-inntak. Våre studier indikerer at mus som spiser mye proteiner holder seg slanke på grunn av at antallet brune fettceller i disse dyrene øker. I motsetning til hvite fettceller som lagrer energi har det brune fettcellene en formidabel kapasitet til å forbrenne fett. Mitokondriene i de brune fettcellene uttrykker i motsetning til mitokondrier i lever og muskel et protein som heter UCP1. UCP1 fungerer som en avkobler i mitokondriene, og derved blir energien som frigjøres i brune fettceller under selve forbrenningen omdannet til varme og energien forsvinner på denne måten ut av kroppen. De brune fettcellene kan oppstå ved hjelp av differensiering av brune preadipocytter eller ved transdifferensiering av hvite til brune fettceller.</p> <p>Formålet med disse oppgavene er å studere hvordan forskjellige mengder og typer av proteiner kan forhindre utvikling av fedme og stimulere de brune fettcellene. Vi vet at et høyt protein-inntak reduserer utvikling av fedme. Vi har indikasjoner på at proteiner fra mager fisk er mer effektive enn melkeproteiner i å forhindre utvikling av fedme, men vi vet lite effektiviteten til forskjellige typer og mangler systematiske analyser. Videre vet vi at et høyt protein inntak øker mengden av brune fettceller, men vi vet ikke om disse stammer direkte fra differensiering av brune preadipocytter eller transdifferensiering, eller en kombinasjon. Siden brune fettceller fra</p>

forskjellig opphav ikke er helt identiske kan vi undersøke de brune fettcellenes opphav ved hjelp av gen analyser og histologi.

Det praktiske arbeidet vil forgå på NIFES i program for Sjømat og Helse, hvor det arbeider om lag 10 forskere og 7-8 PhD studenter. Årlig utdanner Sjømat og Helse 3-7 masterkandidater. Det er 3 PhD-studenter som direkte arbeider med overnevnte problemstilling.

Det er ønskelig at master-studenten (e) i samarbeid med en PhD-student starter forsøket i august. Studenten vil lære å lage for til muse forsøk som skal inneholde forskjellige mengder og typer protein. Vi vil bruke både animalske, vegetabiliske og marine proteinkilder.

Studenten vil lære å balansere dietter med hensyn på energi og mikronæringsstoff. Studenten vil også i sammen med en PhD student utføre et foringsforsøk. Dersom studenten skal være i direkte i kontakt med dyrene kreves kurs i forsøksdysslære. Etter at fedme et utviklet vil dyrene avlives og organer bli veid og frosset.

Studenten vil lære å rense RNA fra fettvev og måle utrykk av gen som er selektive for ulike typer brune fettceller og av gen som er involvert i forbrennin ved hjelp av qPCR. Studenten vil også få opplæring i histologiske metoder og immunohistokjemi, slik de brune fettceller kan identifiseres og telles ved hjelp av mikroskop. Nivå av næringsstoffer vil bli bestemt ved hjelp av biokjemiske metoder som er etablerte i vårt Næringsstoff-laboratorium.