**Pensum – proteiner og fett**

Ordet protein kommer fra gresk «protos» og betyr «den første» eller «den viktigste». Alt liv på jorden inneholder protein, og hos voksne mennesker utgjør proteinene omtrent halvparten av den organiske massen.

Proteiner er bygd opp av aminosyrer, og felles for alle aminosyrene er at de er bygget opp av atomene karbon, hydrogen, oksygen og nitrogen. Det finnes mange molekyler som kan kategoriseres som aminosyrer, men kun 20 er direkte inkorporert i våre proteiner. Av disse 20 er 8 såkalte essensielle aminosyrer, som innebærer at kroppen ikke klarer å produsere dem selv, og vi må dermed få dem tilført via kosten. De resterende aminosyrene er i utgangspunktet ikke-essensielle, kroppen kan lage disse selv ved å bygge om andre aminosyrer. Noen av disse er imidlertid essensielle i enkelte situasjoner, og de kalles derfor betinget essensielle. Aminosyren Tyrosin blir for eksempel essensiell ved mangelfullt inntak av aminosyren Fenylalanin.

Proteiner har en rekke ulike oppgaver, og er involvert i de fleste prosessene i kroppen vår. Aminosyrene som tas opp fra maten brukes til å bygge proteiner, og oppskriften på de ulike proteinene finnes i arvematerialet vårt. Genene våre uttrykker mellom 150 000 – 200 000 ulike proteiner med ulike funksjoner. Proteinenes viktigste oppgaver er:

* Er kroppens byggemateriale. Bygger muskulatur, bindevev, sener, hår, hud, negler
* Fungerer som transportprotein som frakter ulike stoffer inn og ut av celler
* Forsvar mot infeksjoner. Spesielle proteiner (antistoffer) binder seg til virus og bakterier og uskadeliggjør dem
* Transport av oksygen og næringsstoffer i blodet. Oksygen er for eksempel bundet til proteinet hemoglobin
* Katalysator for kjemiske reaksjoner. Enzymer er proteiner som blant annet hjelper med å øke reaksjonshastigheten i ulike reaksjoner
* Peptidhormoner som insulin, glukagon og veksthormon er proteiner
* Mange hormoner som formidler informasjon mellom de ulike delene av kroppen er proteiner. Også mange signalmolekyler i nervesystemet er proteiner

Oppbygging og nedbryting av proteiner skjer kontinuerlig i kroppen, og hovedkilden vår til aminosyrer er gjenbruk av kroppsprotein. Om lag 250 g protein brytes ned hver dag, og mesteparten av disse aminosyrene vil bli brukt til nydanning av proteiner. Forskjellen mellom oppbygging og nedbryting av protein avgjør om vi vokser eller ikke, og dette måles ved nitrogenbalansen. Skiller kroppen ut mer nitrogen enn hva den tar opp, vil kroppen være i negativ nitrogenbalanse. Dette vil da si at vi bryter ned kroppsprotein. Er vi i positiv nitrogenbalanse bygger vi opp kroppsprotein.

Minimumsbehovet for protein er den mengden som må til for å dekke nitrogentapet, som først og fremst skjer via urinen. Et minimumsbehov er beregnet til 0,8 g/kg kroppsvekt, men i anbefalingene er det lagt inn en sikkerhetsmargin, og anbefalt inntak er på ca 1 - 1,2 g/kg kroppsvekt. Enkelte grupper kan ha behov for et høyere protein inntak, som for eksempel de som driver med aktiv idrett, er gravid eller ammer. Veier du for eksempel 70 kg, vil du ha et behov for ca. 70 - 84 gram rent protein daglig. Vær oppmerksom på at vi her snakker om rent protein, ikke matmengde. Kjøtt, kylling, fisk osv inneholder om lag 20-30 % proteiner, og du må da spise ca. 350 gram av dette for å få i deg 70 g rent protein.

Helsedirektoratet anbefaler at det daglige proteininntaket er på 10-20 energiprosent. I underkant av 20 % av dette skal komme fra essensielle aminosyrer. Proteinkvaliteten er også et svært viktig aspekt. Proteiner blir beskrevet som fullverdige dersom de inneholder de essensielle aminosyrene i tilstrekkelig mengde. Gullstandarden for proteinkvalitet er morsmelk, og matvaren som kommer nærmest denne er egg.

**For mye eller for lite protein?**Dersom det oppstår mangel på aminosyrer kan dette føre til redusert vekst, og tap av både kroppsvekt og muskelmasse over tid. Kroppen har ingen lager for aminosyrer, så om man har et utilstrekkelig inntak, må muskelmasse brytes ned for å frigjøre aminosyrer som kan brukes til å opprettholde viktige funksjoner. Har vi derimot et for stort inntak av proteiner vil disse enten bli delvis omdannet til blodsukker eller bli lagret som fett. Ved et stort proteininntak vil det også skilles ut mye nitrogen, og store nitrogenmengder kan på sikt være negativt for nyrene. Det skal imidlertid svært store mengder til, og det er ikke påvist negativ effekt på nyrene ved inntak opp til 3 g/kg kroppsvekt.

**Proteinets rolle for forbrenningen**Protein har vist å gi en bedre metthetsfølelse pr kalori enn de andre energigivende næringsstoffene. Et økt proteininntak kan derfor være hensiktsmessig dersom man ønsker å redusere energiinntaket. Protein og karbohydrater inneholder begge 4 kcal pr gram. Nedbrytingen av proteiner til aminosyrer er en nokså energikrevende prosess, og omkring 25 % av proteinets energiinnhold blir brukt i denne prosessen. Det betyr at man får i seg mindre energi fra proteiner enn hva antall kalorier tilsier. Proteiner stimulerer også produksjon av veksthormonet IGF-1 og glukagon. IGF-1 øker muskelmassen, mens glukagon fremmer forbrenningen av kroppsfett for å skaffe energi. Når kroppen skiller ut mer glukagon, skiller den samtidig ut mindre insulin. Det betyr mindre fettlagring og mer forbrenning av kroppsfett.

**Gode kilder til protein**Korn er den største proteinkilden på verdensbasis. Dette er ikke fordi korn inneholder spesielt mye protein, men fordi vi får i oss så store mengder av denne matvaren. Korn er imidlertid ikke en fullverdig kilde til protein, og vi er derfor avhengig av å kombinere korn med andre matvarer for å dekke behovet.
Kilder til fullverdig protein er egg, kjøtt, fisk, meieriprodukter og soya.

Fett er det mest energigivende næringsemnet vi har, med hele 9 kcal pr gram. Det forekommer en rekke ulike former av fett, og felles for alle disse er at de ikke løser seg i vann. Fett kan dermed ikke transporteres fritt i blodet, men er avhengig av å bli fraktet i transportproteiner kalt lipoproteiner eller bundet til andre proteiner. Fettsyrer er bygget opp av lange kjeder med karbonatomer. Hydrogen bindes til karbonatomene, og i enden finner man en karboksyl-gruppe.

Lipider (fett) kan deles i tre hovedgrupper:

* Triglyserider
* Fosfolipider
* Steroider

**Triglyserider** (triacylglyseroler) er den stoffgruppen som til daglig blir kalt fett. Det er satt sammen av ett glyserolmolekyl og tre fettsyremolekyler. Innenfor triglyserider finner man både mettede fettsyrer, enumettede fettsyrer og flerumettede fettsyrer. Triglyserider inneholder over dobbelt så mye kjemisk energi per vektenhet som karbohydrater og proteiner. Kroppsfettet vårt er derfor et viktig energilager, og fettceller danner fettvev i underhuden og rundt indre organer. Fettet rundt de indre organene virker som en beskyttende støtpute, og fettet i underhuden isolerer kroppen og bidrar til å motvirke raske svingninger i kroppstemperaturen.

**Umettet fett**
Umettede fettsyrer er fettsyrer med en eller flere dobbeltbindinger i karbonkjeden. Vi skiller mellom enumettede- og flerumettede fettsyrer. Fettsyrer er bygd opp av lange kjeder av karbonatomer. Hydrogen bindes til karbonatomene, og i enden finner man en karboksylgruppe. Enumettede fettsyrer mangler ett hydrogenatom, slik at det oppstår en dobbeltbinding, og flerumettede fettsyrer mangler to eller flere hydrogenatomer, og det oppstår dermed flere dobbeltbindinger. Karakteristisk for alt umettet fett er at det er mykt eller flytende, selv ved oppbevaring i kjøleskapet. Enumettet fett finner man mye av i mandler, avokado, oliven- og rapsolje, peanøtter og i ulike tyer nøtter. Flerumettet fett finner man i størst grad i fet fisk som laks, ørret, makrell, sardiner og tunfisk. Man finner også flerumettet fett i linfrø, soyabønner og valnøtter.

**Mettet fett**
Helsemyndighetene anbefaler å redusere inntak av mettet fett, og har satt en grense for maksimalt daglig inntak på 10 E %. Karbonatomene er her mettet med hydrogen, og mettet fett er fast i konsistens, både i romtemperatur og i kjøleskapet. Mettet fett kommer hovedsakelig fra dyreriket, i form av smør, fløte, ost, andre fete meieriprodukter og kjøttvarer.

**Transfettsyrer**Transfett finnes naturlig i melkeprodukter og i fett fra kjøtt, i tillegg til at det dannes ved bearbeiding av planteoljer. Transfettsyrer dannes når umettede fettsyrer gjennom går en såkalt delvis herding, hvor oljen utsettes for høy temperatur og høyt trykk. Denne herdingsprosessen endrer fettsyrenes struktur, og fettsyrene oppfører seg dermed også annerledes i kroppen. Transfettsyrer forstyrrer balansen mellom HDL og LDL kolesterolet i blodet. De øker kroppens produksjon av triglyserider, og kroppens produksjon av betennelsesfremmende faktorer. Dette kan på sikt være med på å fremme utvikling av hjerte- og karsykdommer, samt plager som astma, allergi, psoriasis og fibromyalgi.
Styr derfor unna matvarer med teksten «(delvis) herdet vegetabilsk fett». Man finner transfett i kjeks, kaker og annet bakverk med lang holdbarhetstid, supper og sauser, frityrfett, chips og lignende. Helsemyndighetene har satt en øvre grense for transfett på 1 E % per dag.

**Kolesterol**
Kolesterol er et viktig fettstoff som finnes i alle typer celler. Det inngår som en komponent i cellemembraner, det medvirker til transport av fettstoffer, og det er et forstadium i dannelsen av steroidhormoner, vitamin D og gallesyrer. Fra kosten tilføres kolesterol fra animalske matvarer som egg, kjøtt og innmat, smør, melk og melkeprodukter. Siden lipider ikke kan fraktes fritt i blodet, blir de transportert i såkalte lipoproteiner. De viktigste proteinene er HDL (high density lipoprotein), LDL (low density lipoprotein) og VLCD (very low density lipoprotein). HDL kalles gjerne godt kolesterol, mens LDL kalles dårlig kolesterol. VLCD går over til å bli LDL i blodstrømmen. LDL avleires på innsiden av blodårene og danner plakk og åreforkalkninger. Etter hvert vil blodåreveggen bli tykkere, og passasjen i blodkarene mindre. HDL har motsatt effekt, da det forhindrer åreforkalkning ved å frakte kolesterolet ut igjen fra åreveggene. Et sunt kolesterolnivå innebærer at man ikke har alt for mye totalkolesterol i blodet, i tillegg til at det er balanse mellom kolesterolet som er bundet til LDL og det som er budet til HDL. For de som har en viss risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer er det ønskelig at det totale kolesterolnivået er under 5 mmol/L. LDL kolesterolet bør ligge under 3 mmol/L, mens HDL kolesterolet bør være over 1 mmol/L. Helsedirektoratet sier at et totalkolesterol over 8 mmol/L skal behandles uansett hvor sunn man ellers er. Dette gjelder imidlertid ikke kvinner som nylig har gjennomgått overgangsalder.

**Essensielle fettsyrer**En del av de umettede fettsyrene kalles essensielle. Disse er med andre ord livsviktige, og må tilføres kroppen via kosten. Det finnes to hovedkategorier under essensielle fettsyrer; omega 3 (linolensyre) og omega 6 (linolsyre). Navnet beskriver hvor første dobbeltbinding er plassert i fettmolekylet. Fet fisk og tran er de viktigste kildene for essensielle fettsyrer i kosten, særlig når det gjelder linolensyre og de lengre omega 3 fettsyrene. Linolsyre (omega 6) finnes dessuten i korn, frø, plantemargarin, soyaolje og lyst kjøtt. Dersom man har et mye høyere inntak av omega 6 enn omega 3, vil det dannes arakidonsyre, som fører til økt betennelsestendens i kroppen. Man kan med fordel spise matvarer med mer omega 3 fettsyrer og kutte ned på omega 6 fettsyrer. Helsedirektoratet anbefaler at de essensielle flerumettede fettsyrene bør bidra med 5-10 prosent av energiinntaket, inklusivt ca. 1 energiprosent fra omega 3 fettsyrer.