

Kostholdet til mannlige idrettsutøvere i Troms som driver med styrketrening

**Er inntaket av karbohydrat, protein og fett
i forhold til anbefalingene?**



5.årsoppgave, stadium IV

Profesjonsstudiet i medisin, Universitetet i Tromsø

Student: Rudi Johan Myrvoll, kull 06

E-post: rjm022@post.uit.no

**Veileder: Hugo Nilssen, klinisk ernæringsfysiolog
ved Ernæringscenteret, Universitetssykehuset Nord-Norge**

Tromsø, 15.september 2011

FORORD

Intervjuene som ligger til grunn for denne oppgaven ble utført i perioden 10. mai til 15. juli 2011. Alle intervjuene ble utført av undertegnede.

Etter mange timer med intervjuer, databehandling, skriving, omskriving, rettelser og sletting, viser teksten som nå foreligger bare en brøkdel av arbeidsmengden som er nedlagt. Jeg føler selv at læringskurven har vært bratt, spesielt med tanke på den særdeles begrensede erfaringen undertegnede har med både Excel og oppgaveskriving. I etterpåklokskapens lys ser jeg hvordan målet kunne vært nådd raskere og bedre. Dette kalles vel gjerne ”læringsprosess”?

Den siste perioden har vært svært krevende, og det er med lettelse jeg ser at produktet ble bedre enn forventet.

Jeg ønsker å rette en takk til veileder Hugo Nilssen, som har vist tålmodighet og kommet med konstruktive tilbakemeldinger i prosessen. Til slutt en stor takk til familie og venner som har vist forståelse når jeg har vært sliten.

Tromsø, 14. september 2011

Rudi Johan Myrvoll

ABSTRACT

Bakgrunn: Denne studien hadde som mål å dokumentere inntaket av makronæringsstoffer hos utøvere i Troms som drev med styrketrening, noe som i en demografisk sammenheng er unikt så langt undertegnede er bekjent.

Metode: For å avdekke dette ble det rekruttert 24 mannlige utøvere, alle over 18 år, innen styrketrening fra ulike treningsentre i Troms. Disse måtte trene styrke regelmessig, minimum tre ganger i uken. Utøverne ble intervjuet gjennom et spørreskjema hvis målsetning var å kartlegge treningsvaner og kosthold for én treningsdag.

Resultater: Deltagerne inntok gjennomsnittlig $2,7 \pm 1,3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ karbohydrat og $2,4 \pm 1,1 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ protein. I forhold til anbefalingene tilsvarende dette henholdsvis 50 % karbohydrat (av nedre anbefaling) og 130 % protein (av øvre anbefaling). Fett utgjorde i gjennomsnitt $33 \pm 8 \%$ av totalt energiinntak.

Konklusjon: Resultatene fra studien viser at deltagerne i gjennomsnitt hadde et inntak av karbohydrat som lå under anbefalingene, et proteininntak som lå over anbefalingene, mens fettinntaket viste et gjennomsnitt innenfor anbefalingene. En større og mer homogen gruppe deltagere, i en mer inngående studie, trengs for å etterprøve om disse påstandene er sanne.

INNHold

FORORD	3
ABSTRACT	5
INNHold	7
1. Innledning	9
2. Bakgrunn	10
2.1 Trening og ernæring	10
2.2 Kostanbefalinger til den generelle befolkningen.....	10
2.3 Kostanbefalinger til idrettsutøvere	10
2.3.1 <i>Anbefalt karbohydratinntak</i>	11
2.3.2 <i>Anbefalt Proteininntak</i>	11
2.3.3 <i>Anbefalt Fettinntak</i>	12
3. Materialer og Metode	13
3.1 Deltagere / inklusjonskriterier	13
3.2 Rekruttering.....	13
3.3 Spørreundersøkelse	13
3.4 Databehandling.....	14
4. Resultater	15
4.1 Beskrivelse av deltagerne	15
4.2 Inntak av makronæringsstoffer.....	16
4.2.1 <i>Karbohydrat</i>	17
4.2.2 <i>Protein</i>	18
4.2.3 <i>Fett</i>	20
5. Diskusjon	21
6. Referanser	24
7. Vedlegg	27
7.1 Vedlegg 1 – Plakatannonse	27
7.2 Vedlegg 2 – Standardskriv til respondenten	28
7.3 Vedlegg 3 – Spørreskjema	29

1. Innledning

Styrketrening er en sentral del innenfor mange store idrettsgrener. Innen idretter som vektløfting, turn, bryting, alpint og friidrett er muskelstyrke helt avgjørende for at utøveren skal kunne prestere i konkurranser. Muskelstyrke er også viktig for å forebygge skader, blant annet i fotball, håndball og innebandy. Mange driver med styrketrening på amatørnivå. De siste 20 årene har vist en klar trend hvor bruken av treningsstudio har økt [1]. Også den antatt voksende aktiviteten på ulike treningsforum på Internett bekrefter en økende interesse for trening og kosthold.

Omsetningen av kosttilskudd har vokst i den senere tid, deriblant også tilskudd i form av karbohydrater og proteiner. En av Norges største leverandører av proteintilskudd, Proteinfabrikken.no, økte den årlige omsetningen fra 48,9 millioner NOK i 2007 til 64,1 millioner NOK i 2009 [2]. Dette indikerer et økende fokus på inntak av protein i kosten, spesielt blant gruppen som driver ren styrketrening.

Olympiatoppen gir kostanbefalinger for idrettsutøvere som driver med styrketrening, mens Helsedirektoratet gir kostholdsråd for den øvrige befolkningen [3, 4]. Kostholdsanbefalingene er gitt for å sikre inntak av essensielle næringsstoffer, men også for å ivareta helse og forebygge sykdom. Dersom kostholdet avviker betydelig fra anbefalingene kan det gi helsemessige konsekvenser.

Kostholdet til styrketreningsutøvere i Nord-Norge er per i dag ikke dokumentert så langt undertegnede kjenner til. Det overordnede målet med denne oppgaven er derfor å *undersøke kostholdet til styrketreningsutøvere i Troms, og sammenligne inntaket av makronæringsstoffene (karbohydrater, protein og fett) med anbefalingene for denne gruppen.*

2. Bakgrunn

2.1 Trening og ernæring

Fellesnevneren for nesten alle idrettsgrener er at utøverne i de respektive gjennom trening forbrenner mer, og har derfor et større behov for energi enn befolkningen for øvrig. Videre trenger en ikke bare nok energi, men også riktig energi og balanse mellom karbohydrater, proteiner og fett. I de fleste tilfeller vil et variert kosthold være tilstrekkelig for å sikre et fullgodt kosthold til den idretten som utøves. Med et variert kosthold menes rikelig inntak av frukt og grønnsaker, grove brød- og korntyper, fisk, kjøtt og magre meieriprodukter [5].

2.2 Kostanbefalinger til den generelle befolkningen

Det er store individuelle forskjeller i forhold til hvor mye energi man trenger, noe som avhenger av kroppstørrelse og aktivitetsnivå. Helsedirektoratet har derfor fastsatt kostanbefalingene for de energigivende makronæringsstoffene protein, karbohydrat og fett i prosent av totalt energiinntak, E-% [3]. Disse er ment å være veiledende for befolkningen generelt, og er som følgende:

- 55-60 E-% fra karbohydrat
- 10-20 E-% fra protein
- 25-35 E-% fra fett

2.3 Kostanbefalinger til idrettsutøvere

Utøver med stor muskelmasse har et større energibehov enn en med mindre muskelmasse, under ellers like betingelser. anbefalinger for idrettsutøvere som periodevis driver med hard fysisk aktivitet avviker derfor noe fra de generelle kostanbefalingene. Under slike forhold er det viktigere for utøverne å forholde seg til de absolutte anbefalingene oppgitt i gram per kg kroppsvekt pr dag ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$) for næringsstoffene karbohydrat og protein, avhengig av den totale treningsbelastningen.

2.3.1 Anbefalt karbohydratinntak

Utøvere som i gjennomsnitt trener mindre enn én time per dag, men med høy intensitet, anbefales et karbohydratinntak på $5\text{-}6 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ [6]. Dersom treningsmengden er 1-3 timer daglig, er anbefalingen $7\text{-}10 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$. Enkelte som trener ekstremt mye og hardt, det vil si over 4 timer hver dag (tilsvarende forbrenning av ca. 4000 kcal i løpet av treningen) er anbefalt inntak $\geq 10 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ [5].

Under treningsøkter blir prestasjonen delvis bestemt av glykogenivået i musklene [4]. Inntak av et karbohydratholdig måltid én til tre timer før start vil sørge for at glykogenivået i muskler og lever er høyere. Tilførsel av karbohydrater er ikke nødvendig dersom økten varer mindre enn én time, men ved harde og lengre treningsøkter vil glykogenlagrene tømmes før økten avsluttes. I slike situasjoner anbefales det å innta drikke eller mat som inneholder karbohydrater, tilsvarende $0,5\text{-}1,0 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{time}^{-1}$. Uavhengig av lengden på økten, er det viktig for restitusjonen å fylle opp glykogenlagrene ved karbohydratinntak innen kort tid etter trening. Derfor anbefales det å innta $1 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ i løpet av de 30 første minuttene etter økten [4].

2.3.2 Anbefalt Proteininntak

Olympiatoppen anbefaler at idrettsutøvere som trener 4-5 ganger per uke (> 45 minutter per økt med høy intensitet) inntar $1,0 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ protein. Til utøvere som gjennomfører flere økter om dagen anbefales det å innta $1,2\text{-}1,6 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$. Styrketrening øker kroppens behov for tilført protein, og laboratorieforsøk basert på beregning av nitrogenbalanse indikerer at daglig proteinbehov hos styrketreningsutøvere kan være dobbelt så høyt som hos den vanlige befolkningen [7, 8]. Disse personene anbefales derfor et proteininntak tilsvarende $1,4\text{-}1,8 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$, altså litt høyere enn hos andre idrettsutøvere [9, 10].

Tidspunktet for inntak av protein i forhold til trening er av høy betydning. Spesielt er det viktig å innta protein like etter en avsluttet treningsøkt, helst i form av essensielle aminosyrer, for å oppregulere proteinsyntesen og starte restitusjonen raskere. Olympiatoppen anbefaler derfor inntak av ca. 10 gram protein av høy biologisk verdi (med høyt innhold av essensielle aminosyrer) i løpet av de 30 første minuttene etter trening. Videre er det gunstig å spise et måltid som inneholder alle makronæringsstoffene 1-2 timer etter treningsøkten [4].

2.3.3 Anbefalt Fettinntak

Det gis ingen spesifikke anbefalinger for inntak av fett for idrettsutøvere fordi fettlagrene ikke er en begrensende faktor i forhold til energitilførsel under aktivitet. Det er heller ingen behov for tilførsel av ekstra fett rett før, under eller etter aktivitet [3, 5]. For å sikre inntaket av essensielle fettsyrer og fettløselige vitaminer, samt det totale energiinntaket, bør andelen fett imidlertid ikke være mindre enn 20 E-% [5].

3. Materialer og Metode

3.1 Deltagere / inklusjonskriterier

Inklusjonskriterier for deltakerne i denne studien var:

- Menn
- Alder 18 til 40 år
- Trening med vekter, tre eller flere økter per uke

3.2 Rekruttering

Det ble rekruttert deltagere gjennom en plakatannonse (vedlegg 1) som ble hengt opp i et utvalg av treningsstudioer og via anbefaling fra rekrutterte deltagere. Standardskrivet ”Til respondenten” (vedlegg 2) ble gjennomgått sammen med deltageren i forkant av hvert intervju, hvor de kort ble informert om formålet til studien og dens innhold, samt på hvilken måte deres anonymitet ble ivaretatt. I praksis vil dette si at informasjonen som ble innhentet fra deltagerne ikke ble knyttet opp til deres navn og eller personnummer. Hver deltaker beholdt en kopi av skrivet.

3.3 Spørreundersøkelse

Informasjon om høyde, vekt, trening og kosthold ble innhentet ved hjelp av semistrukturert spørreskjema (vedlegg 3), som ble administrert av undertegnede. Høyden til alle deltagerne ble målt med samme målband, uten sko og inntil en rett vegg. Ved veiing av deltagerne oppstod ulike situasjoner. Det vanligste var at deltageren anvendte egen badevekt, med én desimals nøyaktighet, og at intervjuet ble foretatt etter frokost. I disse situasjonene veide deltageren seg tre ganger før frokost etter å ha vært på toalettet, for så å notere gjennomsnittet av disse. Under intervjuet ble han bedt om å veie seg tre ganger på nytt og undertegnede noterte gjennomsnittet av disse veiingene. Deretter ble differansen mellom morgenvekt og vekt ved intervjuet regnet ut. Til slutt veide deltageren seg tre ganger med undertegnedes vekt før overnevnte differanse ble trukket fra gjennomsnittet av veiingene med intervjuers vekt. Denne siste verdien ble igjen brukt i resultatet. Dersom deltageren ikke hadde spist eller drukket denne dagen ble gjennomsnittet av tre veiinger med intervjuers vekt brukt direkte. I de situasjonene hvor deltageren ikke hadde egen badevekt ble det avtalt om lån av badevekt fra intervjuer.

Treningsvaner ble delt inn i styrketrening og kondisjonsrelatert trening. Antall økter og gjennomsnittlig varighet per økt, samt seneste personlige rekorder i benkpress, markløft og knebøy ble notert. Matinntaket ble registrert etter ”24 hour diet recall” metoden, hvor deltagerne ble spurt av undertegnede om detaljert inntak av mat og drikke [11]. Dersom deltageren selv brukte matvekt og veide alt han inntok av mat og energiholdig drikke ble denne vekten benyttet. I en del av tilfellene visste ikke deltageren hvor mye maten han hadde spist veide, og siden intervjuet ble utført i deltagerens bopel, ble måltidene ”rekonstruert” og maten veid med intervjuers matvekt. Inntak av kosttilskudd ble registrert på samme måten.

3.4 Databehandling

Data fra kostregistreringen i intervjuene ble lagt inn i et næringsberegningsprogram kalt ”Dietist XP”, som tallfestet den enkelte respondentens totale energiinntak og makronæringsstoffene karbohydrat, protein og fett [12]. Deretter ble verdiene samlet i et regneark (Microsoft Excel:mac²⁰¹¹) og koblet sammen med de øvrige innsamlede dataene; høyde, vekt og treningsvaner. Næringsbidrag fra kosttilskudd ble lagt inn manuelt, og til sammen utgjorde dette en database for undersøkelsen. Verdiene i databasen ble analysert med hensyn på individuell variasjon mellom deltakerne, samt gjennomsnitt og standardavvik for hele gruppen ved hjelp av regnefunksjoner i Excel.

4. Resultater

4.1 Beskrivelse av deltagerne

I spørreundersøkelsen ble det inkludert 24 personer. Gjennomsnittlig alder og vekt i deltakergruppen var henholdsvis 28 ± 6 år og $95,9 \pm 16,2$ kg (tabell 1). Kroppsmasseindeksen ($KMI = \text{vekt(kg)}/\text{høyde(m)}^2$) for deltakergruppen var i gjennomsnitt $28,6 \pm 4,4$.

Tabell 1. Alder, vekt og kroppsmasseindeks (KMI) for deltakergruppen. Resultatene er presentert som gjennomsnitt \pm standardavvik.

Alder	Vekt (kg)	KMI
28 ± 6	$95,9 \pm 16,2$	$28,6 \pm 4,4$

Alle som deltok i undersøkelsen trente styrke, og av disse var det 17 personer som i tillegg trente kondisjon (tabell 2). Deltakerne som utelukkende trente styrke brukte gjennomsnittlig $6,3 \pm 2,5$ timer i uken på dette. De som i tillegg trente kondisjon hadde en ukentlig treningsmengde på $8,1 \pm 2,8$ timer.

Tabell 2. Treningsmengde, presentert i gjennomsnitt av antall timer \pm standardavvik.

	Antall deltakere	Tid brukt (t/uke)
Styrketrening	24	$6,3 \pm 2,5$
Styrke- og kondisjonstrening	17	$8,1 \pm 2,8$

4.2 Inntak av makronæringsstoffer

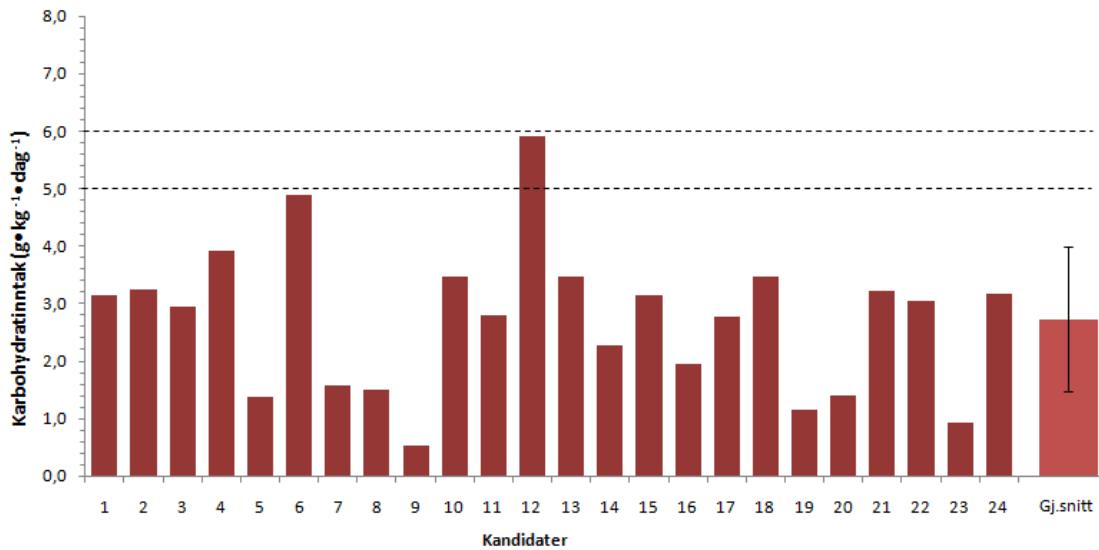
Nedenfor beskrives inntaket av karbohydrat, protein og fett for hele gruppa sett under ett (tabell 3). Kaloriinntaket var i gjennomsnitt 2953 ± 1112 kcal for treningsdagen, hvorav $256,7 \pm 126,7$ gram kom fra karbohydrat. Protein og fett bidro med henholdsvis $229,2 \pm 93,3$ og $106,8 \pm 58,5$ gram. Dette tilsvarte $2,7 \pm 1,3$ $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ karbohydrat, $2,4 \pm 1,1$ $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ protein, og $1,1 \pm 0,6$ $\text{gram}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ fett. Energifordelingen mellom makronæringsstoffene var 35 ± 17 % karbohydrat, 31 ± 13 % protein og 33 ± 8 % fett.

Tabell 3. Oversikt over makronæringsstoffer som ble inntatt i løpet av treningsdagen. Energiprosenten er beregnet ut fra totalt kaloriinntak (kcal). Resultatene er oppgitt som gjennomsnitt \pm standardavvik.

	Karbohydrat	Protein	Fett	Totalt
Energimengde (kcal)	$1026,8 \pm 504,8$	$916,6 \pm 373,2$	$961,2 \pm 526,5$	2953 ± 1112
Inntak (g)	$256,7 \pm 126,2$	$229,2 \pm 93,3$	$106,8 \pm 58,5$	
Inntak (g/kg)	$2,7 \pm 1,3$	$2,4 \pm 1,1$	$1,1 \pm 0,6$	
Energiprosent (E-%)	35 ± 17	31 ± 13	33 ± 8	≈ 100 %

4.2.1 Karbohydrat

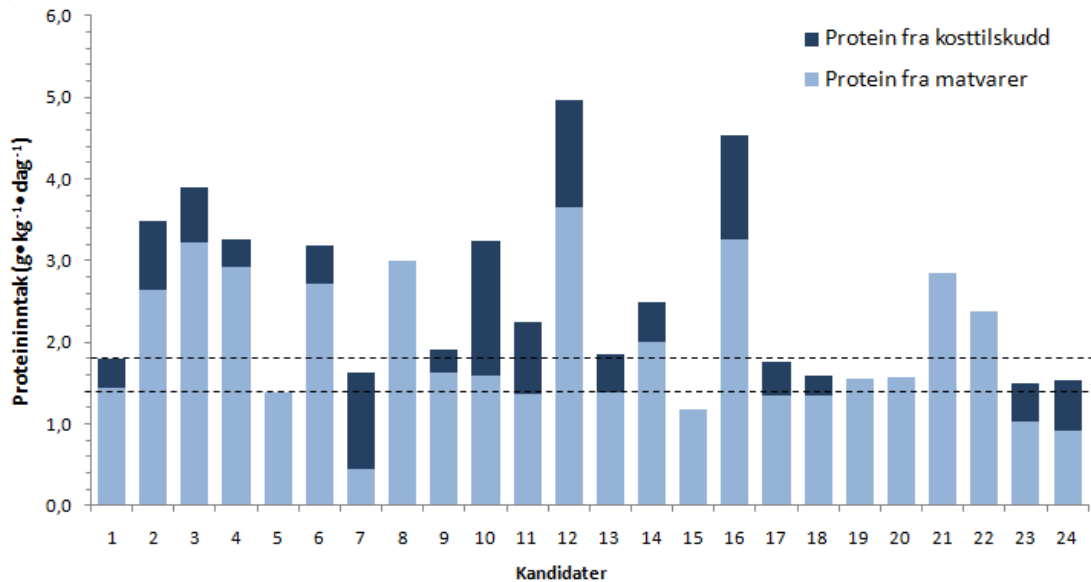
Deltakernes inntak av karbohydrat er vist i figur 1. Som det framkommer av figuren var det én deltaker som imøtekom anbefalingen fra Olympiatoppen. Alle de andre deltakerne spiste mindre karbohydrat enn anbefalingen. Gjennomsnittlig inntak var $2,7 \pm 1,3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$.



Figur 1. Inntak av karbohydrater for de intervjuede respondentene. De stiplede linjene viser øvre og nedre grense for anbefalt karbohydratinntak for utøvere som driver med styrketrening. Søylen til høyre i figuren viser gjennomsnittlig inntak \pm standardavvik ($n = 24$).

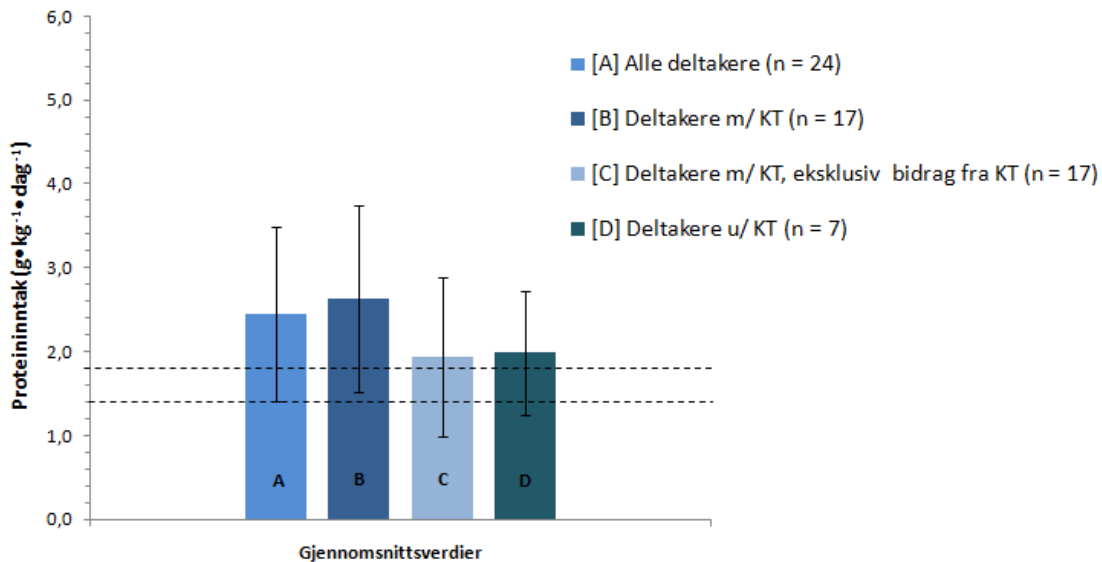
4.2.2 Protein

Resultatene fra kostregistreringen viste at 14 av 24 deltakere inntok mer enn, mens én person inntok mindre enn Olympiatoppens anbefaling for daglig inntak av protein (figur 2). De resterende 8 kandidatene hadde et proteininntak i samsvar med samme anbefaling. I spørreundersøkelsen svarte 17 av deltakerne at de fikk i seg protein fra kosttilskudd.



Figur 2. Proteininntak hos kandidatene (n = 24). De stiplede linjene viser øvre og nedre grense for anbefalt proteininntak for utøvere som driver med styrketrening.

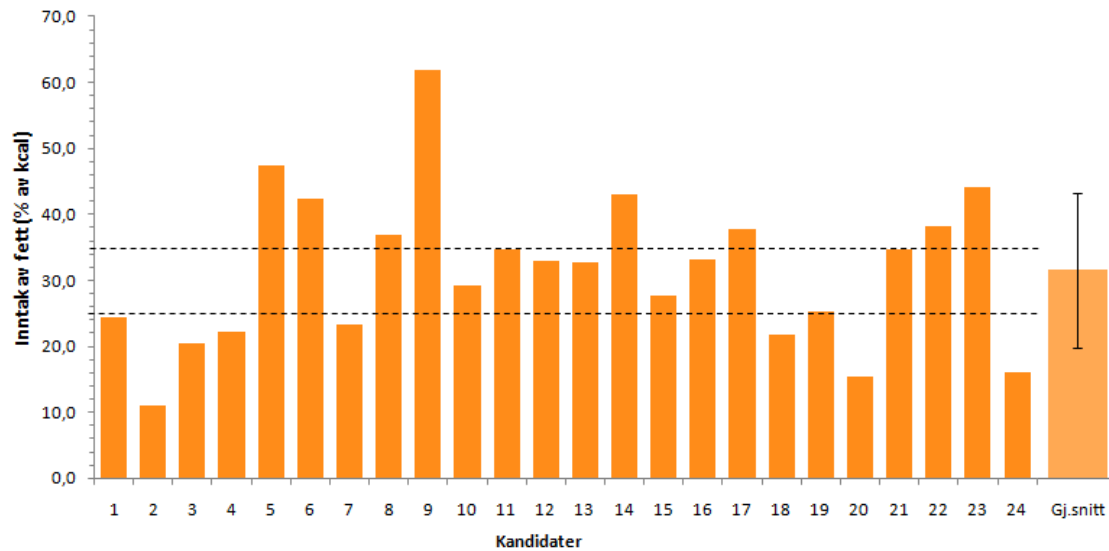
Gjennomsnittlig inntak av protein for hele deltakergruppen var $2,4 \pm 1,0 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ (figur 3). Deltagerne som brukte kosttilskudd som inneholdt protein hadde et inntak på $2,6 \pm 1,1 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$. Ved eksklusjon av protein fra kosttilskudd hadde disse et gjennomsnittlig inntak tilvarende $1,9 \pm 0,9 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$, det vil si at 27 % av proteininntaket kom fra kosttilskudd. De som ikke brukte kosttilskudd med proteiner fikk gjennomsnittlig i seg $2,0 \pm 0,7 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$.



Figur 3. Gjennomsnitt og standardavvik for deltakergruppens ulike segmenter med hensyn til kosttilskudd (KT). De stiplede linjene viser øvre og nedre grense for anbefalt daglig inntak av protein.

4.2.3 Fett

Gjennomsnittlig fettinntak for gruppen var $31,5 \pm 11,6$ E-%. Resultatene fra kostregistreringen viste at 7 av 24 deltakere inntok mer enn, mens 8 personer inntok mindre enn Olympiatoppens anbefaling (figur 4). De resterende 11 kandidatene hadde et fettinntak i samsvar med anbefalingen.



Figur 4. Totalt inntak av fett. De stiplede linjene viser øvre og nedre grense for anbefalt fettinntak. Søylen til høyre i figuren viser gjennomsnitt \pm standardavvik ($n = 24$).

5. Diskusjon

Resultatene til gruppa inneholdt en del interessante funn. Deltagernes kroppsmasseindeks var i gjennomsnitt $28,6 \text{ kg/m}^2$, noe som i følge Norsk Elektronisk Legemiddelhåndbok tilsvarende overvekt [13]. Fra en kohortstudie gjort i tidsrommet 1990 til 2001 fant man at gjennomsnittlig KMI på norske menn i 2001 var $25,4 \text{ kg/m}^2$ [14]. Kroppsmasseindeksen i deltagergruppa var altså markant høyere enn hos den generelle befolkningen. Ved en studie av 26 mannlige eliteutøvere henholdsvis innen olympiske løft og power lifting gjort i USA i 1989 fant man at deres KMI var på $30,0 \pm 2,2$ [15]. I medisinske miljøer er det bred enighet om at kroppsmasseindeks er et mål med begrensninger for å vurdere overvekt dersom man har høy andel muskelmasse i kroppssammensetningen.

Det ble fastsatt én kostanbefaling fra Olympiatoppen for karbohydrat, protein og fett, hvorpå disse var $5\text{-}6 \text{ gram}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$, $1,4\text{-}1,8 \text{ gram}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ og $25\text{-}35 \text{ E}\%$, henholdsvis. Dette ble gjort for å unngå videre segmentering av det allerede lave deltakerantallet. Det var også naturlig å velge akkurat disse anbefalingene da de passet best med den gjennomsnittlige treningsmengden til gruppa (tabell 2).

Ser man på anbefalingene for karbohydrat, fikk samtlige deltakere i seg for lite karbohydrat, med unntak av kandidat 12. Gjennomsnittet på $2,7 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dag}^{-1}$ utgjorde kun 54 % av nedre grense for anbefalingen, og samtidig ser man at samlet inntak av protein lå 133 % over øvre anbefalt inntak. Tar man i betraktning at det i gjennomsnitt ble rapportert om stabil vekt ($0,0 \pm 4,6 \text{ kg}$) i løpet av de siste tre månedene, er det sannsynlig at deltagerne dekket kroppens totale energibehov gjennom inntak av de andre energigivende næringsstoffene.

Siden totalt fettinntak i gjennomsnitt lå innenfor anbefalingene, er det naturlig å anta at deltagerne dekket underskudd av karbohydrat med høyt inntak av protein. Kortsiktige studier har vist at høyt inntak av protein ved kortvarig kaloriunderskudd reduserer tap av muskulatur sammenlignet med lavt inntak av protein under ellers like betingelser [16]. Det kan være at majoriteten av deltagergruppa fulgte dette prinsippet, men dette er ikke mulig å verifisere da det ikke var utarbeidet spørsmål i spørreskjemaet for å avdekke temaet.

Studien som ble utført hadde en del potensielle svakheter. For det første var deltagerne selvrekruttert, det vil si at de ønsket å være med av egen interesse uten noen form for randomisering eller ekskludering utenom nevnte inklusjonskriterier. Dette må anses som en utvelgelses-bias og en vet derfor ikke med sikkerhet om dette er en representativ gruppe for de som driver vekttraining i Troms. Hadde antall deltagere vært høyere ville resultatene vært mer representative for denne gruppen, men på grunn av ressurs- og tidsbegrensninger var det

ikke mulig å inkludere et større antall. Gruppen var dessuten homogen med hensyn til kjønn og treningsmengde, noe som regnes for å være som en fordel i forhold til fortolkning av resultater med så få deltagere.

Metoden for innhenting av informasjon om kosthold og kosttilskudd hadde også visse svakheter. 24-hour diet recall er best egnet til å beregne næringsinntak for en større gruppe [11], og for å kunne si noe om næringsinntak på individnivå burde kostregistrering gjentas over 4-7 dager. Fordelen med metoden er at både mat og energigivende drikke blir nøye beregnet (veid) og registrert av intervjuer kort tid etter inntak. En vanlig svakhet ved kostholdsundersøkelser hvor deltagerne selv registrerer og måler inntak, er at de samtidig endrer matvaner og resultatet blir underrapportering (Hugo Nilssen, pers. med.). Deltagerne ble imidlertid spurt om registrert inntak var representativt for kostvanene deres, hvorpå 89 % svarte ja på dette.

Til tross for de omtalte metodemessige svakhetene foreligger klare indisier for at inntaket fra gruppen avviker betydelig fra anbefalingen for karbohydrater og protein. Det finnes dokumentasjon på at kosthold med høyt energiinntak fra protein, i kombinasjon med lavt inntak av karbohydrater, vil kunne være ugunstig i prestasjonssammenheng. Litteraturen går langt i å stadfeste dette som direkte årsak til nedsatt prestasjon under høyintensitetstrening over korte tidsrom, det vil si 2-7 minutter [17]. Ved høyt proteininntak vil konsentrasjonen av organiske syrer i blodbanen være forøket, og når muskelcellene i kroppen utsettes for anoksi under trening vil lavgradig metabolsk acidose inntreffe raskere, derav kortere tid til utmattelse. Lavt inntak av karbohydrat gir også lavere glykogenreserver, noe som i seg selv er prestasjonsdempende [17].

Utover dårlig prestasjon er svært høyt proteininntak assosiert med en del uheldige helsemessige konsekvenser. Nyrenes evne til å skille ut organiske syrer fra blodet er begrenset. Denne kapasiteten blir utfordret ved overnevnte inntak [18]. Videre vil en slik diett øke risikoen for nyrestein, øke utskillelsen av kalsium og er foreslått å øke risikoen for beinskjørhet [19].

Den positive assosiasjonen mellom økt risiko for colorectal cancer og høyt inntak av rødt kjøtt bør også nevnes i dette helsemessige perspektivet. Påstanden støttes av en prospektiv studie som inkluderte 478 040 menn og kvinner fra 10 europeiske land, i tidsrommet 1992 til 1998 [20]. I samme studie klarte en ikke å finne assosiasjon mellom kjøtt fra fjærkre og risiko for colorectal cancer, og en finner negativ assosiasjon mellom denne kreftformen og fisk. I en annen stor prospektiv studie med 545 653 deltagere ble det funnet at et høyt inntak av rødt kjøtt økte risikoen for total dødelighet med 31 og 36 % (henholdsvis

kvinner og menn) og at bearbeidet kjøtt økte risiko for total død med 16 og 25 % (henholdsvis kvinner og menn) [21]. Hvorvidt deltagergruppen var klar over denne sammenhengen vites ikke, men de hadde hvert fall lavt inntak av rødt kjøtt. Proteinkildene hos deltagerne i denne studien besto hovedsaklig i magre melkeprodukter, fjærkre og fisk, noe som underbygges dersom en ser på gjennomsnittlig inntak av mettet fett, $10,6 \pm 4,7$ %.

Konklusjon:

Funnene i denne undersøkelsen viser at idrettsutøvere som driver med styrketrening i Troms har et lavt inntak av karbohydrater (ca. 50 % i forhold til anbefalingene) og et høyt inntak av proteiner (ca. 130 % i forhold til anbefalingene). En slik kostsammensetning har potensielt prestasjonshemmende og helsemessige konsekvenser. Fordi deltagerne i hovedsak ikke baserte proteinkildene sine fra rødt kjøtt, synes de å unngå den dokumentert økte risikoen for colorectal cancer. Avslutningsvis kan en ikke konkludere med at kostholdet til 24 spurte menn på én enkeltstående treningsdag er representativt for hele populasjonen menn som driver med styrketrening i Troms i denne aldersgruppen. En større og mer homogen gruppe deltagere, i en mer inngående studie, trengs for å etterprøve om disse påstandene er sanne.

6. Referanser

- [1] Seippel, Ø., Strandbu, Å. & Sletten, M.A. (2011) Ungdom og trening: Endring over tid og sosiale skillelinjer. I: *NOVA rapport nr. 3/11*.
- [2] Purehelp (2011) Selskapsverdi for Proteinfabrikken AS. (20.08.2011; <http://www.purehelp.no/company/calculateValue/proteinfabrikkenas/883746902>).
- [3] Sosial- og Helsedirektoratet (2005) Norske anbefalinger for ernæring og fysisk aktivitet. I: *Rapport IS-1219*.
- [4] Tønnesen, E. & Garthe, I. (2010) Optimal styrketrening og ernæring for muskelvekst (<http://www.olympiatoppen.no/fagavdelinger/ernaring/Fagstoff/media3811.media>).
- [5] Sosial- og Helsedirektoratet (2003) Mat og prestasjon - Kostanbefalinger for idrettsutøvere. I: *Rapport IS-1132*.
- [6] Lambert, C.P., Frank, L.L. & Evans, W.J. (2004) Macronutrient Considerations for the Sport of Bodybuilding. *Sports Medicine*. **34**. 317-327.
- [7] Lemon, P.W., Tarnopolsky, M.A., MacDougall, J.D. & Atkinson, S.A. (1992) Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders. *Journal of Applied Physiology* **73**. 767-775.
- [8] Lemon, P.W.R. (2000) Beyond the Zone: Protein Needs of Active Individuals. *J. Am. Coll. Nutr.* **19**. 513-521.
- [9] Lemon, P.W.R. (1995) Do athletes need more dietary-protein and amino-acids? *Int. J. Sport Nutr.* **5**. 39-61.
- [10] Raastad, T. (2010) Styrketrening og ernæring. I: Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, PE., Rønnestad, B.R, Wisnes, A.R. (red.) *Styrketrening - i teori og praksis*. Gyldendal Norsk Forlag AS, Oslo. 307-321.
- [11] Slimani, N., Ferrari, P., Ocke, M., Welch, A., Boeing, H., Liere, M., Pala, V., Amiano, P., Lagiou, A., Mattisson, I., Stripp, C., Engeset, D., Charrondiere, R., Buzzard, M., Staveren, W. & Riboli, E. (2000) Standardization of the 24-hour diet recall calibration method used in the european prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC): general concepts and preliminary results. *Eur. J. Clin. Nutr.* **54**. 900-917.

- [12] Kost & Näringsdata (2011) Dietist XP. (15.06.2011; <http://www.kostdata.se/dietistxp.htm>).
- [13] NEL (2011) KMI - kroppsmasseindeks. (12.09.2011; <http://legehandboka.no/skjema-kalkulatorer/kalkulatorer/diverse/kmi-kroppsmasseindeks-3263.html>).
- [14] Reas, D., Nygård, J., Svensson, E., Sørensen, T. & Sandanger, I. (2007) Changes in body mass index by age, gender, and socio-economic status among a cohort of Norwegian men and women (1990–2001). *BMC Public Health* **7**. 1-7.
- [15] Tesch, P.A., Thorsson, A. & Essen-Gustavsson, B. (1989) Enzyme activities of FT and ST muscle fibers in heavy-resistance trained athletes. *Journal of Applied Physiology* **67**. 83-87.
- [16] Mettler, S., Mitchell, N. & Tipton, K.D. (2010) Increased Protein Intake Reduces Lean Body Mass Loss during Weight Loss in Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise* **42**. 326-337.
- [17] Maughan, R.J., Greenhaff, P.L., Leiper, J.B., Ball, D., Lambert, C.P. & Gleeson, M. (1997) Diet composition and the performance of high-intensity exercise. *Journal of Sports Sciences* **15**. 265-275.
- [18] Remer, T. & Manz, F. (1994) Estimation of the renal net acid excretion by adults consuming diets containing variable amounts of protein. *The American Journal of Clinical Nutrition* **59**. 1356-1361.
- [19] Reddy, S.T., Wang, C.-Y., Sakhaee, K., Brinkley, L. & Pak, C.Y.C. (2002) Effect of low-carbohydrate high-protein diets on acid-base balance, stone-forming propensity, and calcium metabolism. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation* **40**. 265-274.
- [20] Norat, T., Bingham, S., Ferrari, P., Slimani, N., Jenab, M., Mazuir, M., Overvad, K., Olsen, A., Tjønneland, A., Clavel, F., Boutron-Ruault, M.-C., Kesse, E., Boeing, H., Bergmann, M.M., Nieters, A., Linseisen, J., Trichopoulou, A., Trichopoulos, D., Tountas, Y., Berrino, F., Palli, D., Panico, S., Tumino, R., Vineis, P., Bueno-de-Mesquita, H.B., Peeters, P.H.M., Engeset, D., Lund, E., Skeie, G., Ardanaz, E., González, C., Navarro, C., Quirós, J.R., Sanchez, M.-J., Berglund, G., Mattisson, I., Hallmans, G., Palmqvist, R., Day, N.E., Khaw, K.-T., Key, T.J., San Joaquin, M., Hémon, B., Saracci, R., Kaaks, R. & Riboli, E. (2005) Meat, Fish, and Colorectal Cancer Risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Journal of the National Cancer Institute* **97**. 906-916.

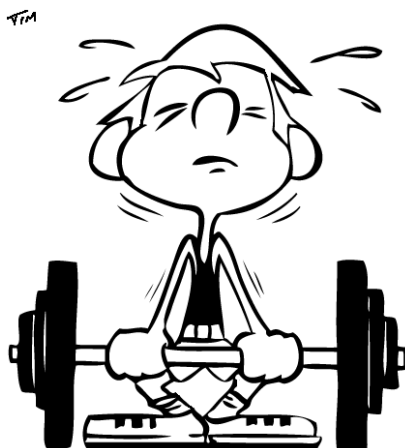
- [21] Sinha, R., Cross, A.J., Graubard, B.I., Leitzmann, M.F. & Schatzkin, A. (2009) Meat Intake and Mortality: A Prospective Study of Over Half a Million People. *Arch Intern Med* **169**. 562-571.

7.1 Vedlegg 1 – Plakatannonse

Trener du mye? Opptatt av riktig kosthold?

Da er du i målgruppen til en kort spørreundersøkelse om styrketrening og kosthold!

Jeg søker frivillige til en undersøkelse i forbindelse med 5.årsoppgaven min på medisinstudiet.



Alle deltakerne i undersøkelsen er sikret anonymitet med hensyn til navn og personopplysninger. Dataene fra spørreundersøkelsen skal kun benyttes til denne oppgaven.

Skriv sms til nummeret under, så ringer jeg tilbake for en hyggelig treningsprat...

Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11
Rudi – 90 96 73 11

7.2 Vedlegg 2 – Standardskriv til respondenten

Til respondenten

Jeg er 5. års medisinstudent, og som en del av studiet skriver jeg nå 5. årsoppgave hvor en skal fordype seg innenfor et spesielt felt innenfor medisinfaget.

Tematikken rundt ernæring og fysisk aktivitet har interessert meg lenge, og benytter nå denne valgfriperioden til å søke dypere teoretisk og praktisk kunnskap innenfor feltet. En idrettsutøver vet at han eller hun trenger riktig kosthold for både å kunne prestere optimalt på trening og konkurranser så vel som å bygge opp overskudd igjen mellom treninger.

I forbindelse med min 5. årsoppgave ønsker jeg å se nærmere på kostholdet til utøvere innenfor styrketrening.

På de neste sidene følger spørsmål som nærmere søker å avdekke kostholdet ditt på den aktuelle treningsdagen. Data fra svarene dine vil bli næringsberegnet i Dietist XP, som er et næringsberegningsprogram, benyttet av ernæringsfysiologer og andre helsearbeidere. Svaret eller beregningen fra Dietist XP vil deretter bli lagt inn i en Excel-fil og anonymisert med en egen kode. På denne måten vil ikke navn og personopplysninger kunne spores tilbake til deg. Dernest kan det også gjøres statistiske beregninger på intervjumassen som helhet. Svarene dine i spørreskjemaet skal kun benyttes i denne oppgaven.

Medisinstudent

Rudi Johan Myrvoll

Tlf: 90967311

7.3 Vedlegg 3 – Spørreskjema

Spørreskjema

Inklusjonskriterier

- Mann
- Alder >18 år
- Ant. styrketreningsøkter per uke ≥ 3
- Kostregistrering for dagen etter styrketrening

Spørreskjema

Metode: 24-hour diet recall

1. Høyde
2. A) Morgenvekt med egen badevekt (ant kg med en desimal, gjennomsnitt av tre veiinger)
3. B) Vekt under intervju (ant kg med en desimal, gjennomsnitt av tre veiinger)

Egen vekt

Intervjuers vekt

4. Forskjell i målinger utover 0,5 kg
Ja Nei
5. A) Har du opplevd vektendringer utover 0,5 kg i løpet av de siste 3 måneder?
Ja Nei
B) Hvis ja, hvor mye?

6. A) Antall treningsøkter/uke

B) Antall styrketreningsøkter (gjennomsnittlig varighet)

C) Antall kondisjonsøkter (gjennomsnittlig varighet)

7. A) Brukte du kosttilskudd i går?

Ja Nei

B) Hvis ja, hvilke/mengde

8. A) Følger du en fast diett som gir en bestemt energimengde pr dag?

Ja Nei

B) Hvis ja, hvor mange kcal er dette beregnet å gi?

C) Hvis ja, hva er den prosentvise fordelingen mellom karbohydrater, proteiner og fett

9. Hvor mange måltider spiste du i går?

10. Hva spiste du i går?

Klokke slett:	Mattype/Kostilskudd/ Energigivende drikke:	Mengde:	Kommentar:

11. Er maten du spiste i går representativ for ditt normale kosthold?

Ja Nei

12. Kjenner du andre som kan være i målgruppen for denne undersøkelsen?