

# Effekten av fire ukers pescetarisk intervensjon på blodlipider

Av

*Studentnummer: 102496 og 102323*

*Innlevering: 28.04.2017*

---

## VF202- Bacheloroppgave

Bachelor i Ernæring – Kull 2014

April, 2017

**Antall ord: 8341**

Høgskolen Kristiania

Institutt for helsefag

”Denne mappeeksamen er gjennomført som en del av utdanningen ved Høgskolen Kristiania. Høgskolen Kristiania er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.

## Forord

Denne bacheloroppgaven er skrevet i sammenheng med avsluttende semester for studieretningen bachelor i ernæring ved Høyskolen Kristiania i Oslo.

Vi ønsker først og fremst å takke Norges Sjømatråd for sponning av blodprøvetaking. Uten dere ville ikke denne studien vært gjennomførbar som bacheloroppgave.

Videre ønsker vi å takke studiedeltakerne for trofasthet, samt veileder Per Morten Fredriksen for god veiledning og tilgjengelighet gjennom denne prosessen.

Til slutt ønsker vi å takke Først Medisinske Laboratorium for blodprøvetaking.

Arbeidsprosessen med denne bacheloroppgaven har vært svært lærerik, både studiegjennomføring og skrivingen i etterkant.

## Sammendrag

Bakgrunnen for studien var ønsket om å undersøke hvorvidt en overgang fra et tradisjonelt norsk- til pescetarisk kosthold med minimum ett fiskemåltid om dagen kan ha effekt på blodlipider hos friske. En gunstig lipidprofil er av sentral betydning i forebygging av hjerte- og karsykdommer (HKS). Nysgjerrigheten for dietten pescetarianisme stammet fra forskning som tilsier at kjøtt og kjøttbiprodukter har negativ effekt på HKS, mens fisk og sjømat er vist å ha positiv effekt. Mekanismene bak utvikling av HKS ligger hovedsakelig i blodlipidene, men også abdominal fedme, kroppssammensetning og vekt er av betydning. Studiens formål var å undersøke hvilken effekt fire ukers pescetarisk intervensjon har på blodlipider hos friske.

RCT-studie med en kvantitativ metode ble valgt for å studere effekten av et pescetarisk kosthold. Blodprøver ble valgt som markører for lipidnivåene. Prøvene inkluderer triglyserider, total-, HDL-, LDL-kolesterol og serum blodglukose (alle fastende), i tillegg til antropometriske mål av høyde, vekt, midjemål og hofteomkrets. Utvalget besto av 14 studenter fra Høyskolen Kristiania og Handelshøyskolen BI, hvorav 11 jenter og 3 gutter. Deltakerne ble randomisert til to grupper à 7 deltakere, en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Intervensjonsgruppen skulle spise etter rammene i et pescetarisk kosthold, og kontrollgruppen opprettholdt ordinært kosthold. Til intervensjonsgruppen ble det lagt føringer om minimum et måltid fisk eller sjømat hver dag, og minimum to måltider med fet fisk i uken. Spørreundersøkelser ble sendt ut og besvart for å undersøke kostholdet til begge gruppene før-, og ved endt intervensjonsperiode, samt ukentlig hos intervensjonsgruppen.

Resultatene viser ingen effekt av pescetarisk kosthold på totalkolesterol ( $P=0,236$ ), triglyserider ( $0,173$ ), HDL-kolesterol ( $P=0,595$ ), LDL-kolesterol ( $P=0,262$ ) eller serum blodglukose ( $P=0,172$ ) i intervensjonsgruppen. Hofteomkrets ble imidlertid signifikant redusert intervensjonsgruppen ( $P=0,042$ ). Signifikante forskjeller ble funnet på totalkolesterol ( $P=0,011$ ) for hele utvalget samlet. Midjemål ble signifikant redusert i både intervensjonsgruppen ( $P=0,046$ ) og kontrollgruppen ( $0,042$ ).

Studien konkluderer med at det er kan være gunstig å følge rammene i et pescetarisk kosthold for å redusere andre risikofaktorer for HKS, men ingen signifikante forskjeller i blodlipider ble funnet i denne studien.

# Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn.....	6
1.1.1 Serum triglyserider.....	6
1.1.2 Kolesterol.....	7
1.1.3 LDL-kolesterol.....	7
1.1.4 HDL-kolesterol.....	7
1.1.5 Total-/HDL-kolesterol-ratio - Knyttet mot risikovurdering for HKS.....	8
1.1.6 Fettsammensetningen i kosten.....	8
1.1.7 Antropometriske mål.....	9
1.1.8 Kjøtt og mettet fett.....	9
1.1.9 Fisk og omega-3.....	10
1.1.10 Befolkningens inntak av kjøtt og fisk.....	11
1.2 Presentasjon av problemstilling.....	12
1.3 Begrepsavklaring og studiens oppbygning.....	12
2.0 Metode.....	12
2.1 Studiedesign.....	12
2.1.1 Forsøkspersoner.....	13
2.1.2 Utvalgsstørrelse.....	13
2.2 Intervensjonsdietten.....	13
2.3 Blodprøvetaking og antropometriske mål.....	14
2.4 Materiale.....	14
2.5 Litteratursøk.....	15
2.6 Etikk.....	15
2.7 Kostnader.....	16
2.8 Validitet og reliabilitet.....	16
2.8.1 Blodprøvetaking.....	16
2.8.2 Antropometriske mål.....	17
2.8.3 Spørreundersøkelser.....	17
2.9 Analyse av datamaterialet.....	17
2.10 Statistikk.....	18
3.0 Resultater.....	18
3.1 Antropometriske mål.....	19
3.2 Blodprøver.....	21
3.3 Spørreundersøkelser.....	23
3.1.1 Resultater fra intervensjonsgruppen.....	24
3.1.2 Resultater fra kontrollgruppen.....	24
4.0 Diskusjon.....	25
4.1 Studiens hovedfunn.....	25

4.2 Studiedesign .....	25
4.3 Studiens begrensninger.....	26
4.4.1 Utvalg.....	27
4.5.1 Blodprøver.....	28
4.5.2 Antropometriske målinger.....	29
4.6 Deltakelse .....	29
4.7 Spørreundersøkelsene.....	29
4.8 Alternative tolkninger.....	31
4.8.1 Er det fysiologisk mulig å se endringer på fire uker?.....	31
4.8.2 Er det fysiologisk mulig å se endringer på fire uker dersom deltakerne har sunne kost- og treningsvaner fra før? .....	32
4.8.3 Var inntaket av fet fisk tilstrekkelig? .....	32
4.8.4 Konfunderende faktorer.....	33
4.9 Implikasjonene for praksis .....	34
4.10 Videre forskning.....	34
5.0 Konklusjon .....	35
Referanser.....	36
Vedlegg .....	41
Vedlegg 1: Informert samtykkeskjema .....	41
Vedlegg 2: Infoskriv til deltakere.....	43
Vedlegg 3: Spørreundersøkelser.....	45

## 1.0 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Hjerte- og karsykdommer (HKS) troner fortsatt øverst over dødsårsakene i Norge, og tar livet av mer enn 13.000 nordmenn hvert år (1–3). Mange opplever redusert livskvalitet som følge av hjerteinfarkt, hjertekrampe (angina pectoris), hjertesvikt, hjerneslag og andre kardiovaskulære sykdommer. Årsakene har bakgrunn i både arv og livsstil. Røyking, usunt kosthold og inaktivitet er livsstilsrelaterte forhold med stor innvirkning på risikofaktorene høyt blodtrykk, kolesterolnivå og diabetes. Verdens helseorganisasjon (WHO) har konkludert med at 80 % av alle hjerteinfarkt kunne vært unngått ved en sunnere livsstil (4). Ny forskning og bedre behandling, samt større fokus på kosthold og trening, har i Norge ledet til stadig færre dødsfall av kardiovaskulære sykdommer (5). Likevel viser forskning økt forekomst av HKS i yngre aldersgrupper (6).

Forskning har lenge bemerket at redusert inntak av mettet fett og kolesterol i kosten er en viktig faktor for å redusere risikoen for HKS (1). De siste 20 årene har imidlertid forskning også rettet seg mot komponenter i kosten som trolig kan bedre blodlipidprofilen og dermed redusere risikoen for HKS (7–9). Fisk og fiskeolje har på grunn av rikt innhold av omega-3 fettsyrer fått oppmerksomhet i blant annet epidemiologiske studier. Flere av studiene viser en forbedring i blodlipidprofil hos pasienter med hyperlipidemi. Det er imidlertid manglende dokumentasjon rundt hvorvidt en overgang fra et gjennomsnittlig norsk kosthold til pescetarisme kan bedre lipidprofilen til friske studenter. Pescetarisme er et kosthold hvor kun fisk og sjømat er tillatt kilde til kjøtt. Foruten kjøtt er alle matvarer tillatt (10).

Lipidprofil er en samlebetegnelse for triglyserider, totalkolesterol, low density lipoprotein (LDL)- og high density lipoprotein (HDL)- kolesterol i serum, og forholdet mellom disse (11).

#### 1.1.1 Serum triglyserider

Triglyserid er det kvantitativt viktigste fettstoffet i kroppen og står for lagring og transport av fettsyrer (12,13). Serum triglyserider er et mål på estere og fettsyrer i blodet. Forhøyede nivåer utgjør en risikofaktor for HKS, da triglyserider i blodomløpet kan bidra til fettavleiring i arterieveggen, som øker risikoen for blant annet blodpropp og hjerteinfarkt (14). Serum triglyserider endres konstant og påvirkes i stor grad av kosthold.

### 1.1.2 Kolesterol

Kolesterol er et av kroppens fettstoffer (lipider), og finnes i alle typer celler (15). Kolesterol benyttes til produksjon av gallesyrer og steroidhormoner, i tillegg til å inngå som komponent i cellemembraner (16). Transportmekanismen for kolesterol er lipoproteiner i serum.

Totalkolesterol består av: Very low density lipoprotein (VLDL), intermediate-density lipoprotein (IDL), LDL- og HDL-kolesterol. Høyt totalkolesterol, gir sammen med høye LDL-verdier økt risiko for å utvikle hjerteinfarkt og hjerneslag. Kolesterolnivåene i kroppen er i kontinuerlig endring og påvirkes i stor grad av kosthold, røyking, fysisk aktivitet, alder, kjønn og genetik. Fra 20-30 års alder øker kolesterolnivået med 2-3 mmol/L frem til 55-60 års alder. 8 av 10 menn og 6 av 10 middelaldrende kvinner har kolesterolnivåer over anbefalt verdi, og i aldersgruppen over 65 år bruker nesten 40 % medisiner mot høyt kolesterol (15). I følge helsedirektoratet økte antallet 25-44 åringer som rammes av hjerteinfarkt med 11 % fra 2001-2009 (6). Totalkolesterolnivået anses som tilfredsstillende < 5 mmol/L, og antas å gi en risiko for å dø av hjerteinfarkt på 1/10 sammenlignet med verdier >10 mmol/L (3).

### 1.1.3 LDL-kolesterol

LDL-kolesterol er et nedbrytningsprodukt som dannes i blodbanen når triglyserider spaltes fra VLDL og blir tatt opp i muskulatur og fettvev (17). LDL inneholder ca 70 % av kolesterolet i serum, og har som hovedoppgave å frakte kolesterol til kroppens celler. LDL-”resten” blir så tatt opp i leveren, hvor proteinene resirkuleres og overskuddet av kolesterol skilles ut via galle. LDL kan skade endotelet gjennom å binde monocytter til åreveggen, som fører til akkumulering av LDL i intima. Akkumuleringen av LDL i åreveggens intima kan bli så stor at det til slutt skaper en mekanisk hindring i blodgjennomstrømningen i arterien (14). Dette kalles aterosklerose og er den viktigste risikofaktoren for utvikling av HKS.

### 1.1.4 HDL-kolesterol

HDL er et lipid-transporterende serumprotein-fraksjon som frakter kolesterol fra blodet tilbake til leveren for utskillelse via galle (18). Konsentrasjon av HDL i blodet er inverst korrelert med risikoen for å utvikle aterosklerose, trolig grunnet HDL-kolesterolets viktige funksjon i reversert kolesteroltransport fra perifere celler. En høy konsentrasjon av HDL i plasma er dermed en indikasjon på redusert risiko for HKS og er særdeles viktig for å unngå modifikasjon av LDL i intima. HDL påvirkes i stor grad av kosthold og fysisk aktivitet (19).

### 1.1.5 Total-/HDL-kolesterol-ratio - Knyttet mot risikovurdering for HKS

Total-/HDL-kolesterol-ratio er benyttet til å vurdere risikoen for HKS (3). Høyt totalkolesterol gir som nevnt indikasjon på høye kolesterolverdier i blodet, med påfølgende økt risiko for HKS. Ved et samtidig høyt HDL-kolesterol vil risikoen være betydelig lavere, da kroppen har nok transportprotein for transportere kolesterol tilbake til lever (20). For å bedre total-/HDL-kolesterol-ratio må totalkolesterol reduseres og/eller HDL-kolesterol økes. Ved en moderat nedgang i total-, samt økning i HDL-kolesterol vil total-/HDL-kolesterol-ratioen forbedres betydelig. Dette gir grunnlag for å fokusere på mer enn kun ett lipid i blodet.

I primærforebygging anses blodlipidprofilen for tilfredsstillende dersom: Totalkolesterol <5,0 mmol/L og LDL-kolesterol <3,0 mmol/L - HDL-kolesterol >1,0 mmol/L (menn) eller >1,3 mmol/L (kvinner) - Total-/HDL-kolesterol-ratio <5 - Triglyserider <1,7 mmol/L (3).

### 1.1.6 Fettsammensetningen i kosten

Både mengden fett og fettsyremønsteret påvirker kolesterolkonsentrasjonen i serum, da kolesterol er viktig for innpakning av fettstoffer fra kosten (20). Desto større mengde fett som spises, jo større blir behovet for kolesterol til innpakning av de apolare kjernelipidene triacylglyserol og koleseryl ester i kylomikroner og VLDL. Store mengder kolesterol i kosten fører også til økning av mengden kolesterol i lipoproteinene LDL og HDL, ettersom hverken lever, tarm eller annet vev kan redusere egensyntesen av kolesterol, tilsvarende det overskuddet som spises. Helsedirektoratets anbefalinger er inntak av < 200 milligram kolesterol/dag (1). Forskning har imidlertid vist at fettsyresammensetningen i kosten har større effekt på lipidnivåene enn inntaket av kolesterol (20).

Typen fettsyrer i kosten spiller en rolle både for serum kolesterolnivå og for utvikling av aterosklerose (20). Ved inntak av mye mettede fettsyrer og transfettsyrer, vil kolesterolnivået i plasma øke grunnet økt syntese av LDL. Samtidig reduseres opptaket av LDL i lever som følge av nedgradering i antall LDL-reseptorer. Disse faktorene gir til sammen økt risiko for akkumulering av LDL i åreveggens intima.

Mettede fettsyrer med 12-16 karbonatomer, samt transumettede fettsyrer er de mest kolesteroløkende fettsyrene (1,20). Laurinsyre (C12:0), myristinsyre (C14:0) og palmitinsyre (C16:0) er vist å øke både total-, LDL- og HDL-kolesterol i plasma. Stearinsyre (C18:0) ser



ut til å ha en nøytral effekt på kolesterolnivået, sammenlignet med karbohydrater. Transfettsyrer gir sammenlignet med palmitinsyre omtrent like stor økning i LDL-kolesterol, men reduserer i tillegg konsentrasjonen av HDL i plasma. Det skaper en ubalanse i blodlipidprofilen, som trolig er en viktig faktor for utviklingen av HKS (4,5). Risikoen reduseres med stigende nivåer av HDL i plasma (5). Transfettsyrer er i tillegg vist å øke ratioen mellom totalkolesterol og HDL-kolesterol, samtidig som det reduserer insulinsensitivitet og fremmer vektøkning og fedme. Umettet- og flerumettet fett er imidlertid kostfaktorer som kan redusere LDL-kolesterolet og øke andelen av HDL-kolesterol i plasma (15). Forskning viser også at utskillelsen av kolesterol i galle øker ved høyt inntak av n-3 og n-6 fettsyrer (20). Inntak av flerumettede fettsyrer fører sannsynligvis til en oppregulering av LDL-reseptoraktiviteten i lever.

#### 1.1.7 Antropometriske mål

Kroppsmasseindeks (KMI) er blitt brukt som overvektsmål i en rekke vitenskapelige studier, og defineres ved formelen vekt/høyde<sup>2</sup> (m) (21). Kroppsvekt som tilsvarer KMI mellom 18,5 og 24,9 anses som normalt. KMI > 25 defineres som overvekt, og > 30 som fedme. Midjemål brukes ofte som et supplement til KMI i vurdering av risiko for overvektsrelaterte sykdommer. Økt midjemål (> 88 cm hos kvinner og > 102 cm hos menn) er blant annet assosiert med 3-4 ganger forhøyet risiko for HKS. Midjemål er sterkt korrelert med intra abdominalt fett, som predikerer forekomsten av koronar hjertesykdom, uavhengig av KMI. Hos pasienter med KMI > 25 kan midjemåling bidra til å identifisere personer med metabolsk syndrom, som har spesiell nytte av livsstilsndring. Liv/hofte-ratio gjenspeiler i likhet med midjemål abdominal fedme, og anses som forhøyet ved verdier > 0,8 hos kvinner og > 0,9 hos menn (20).

#### 1.1.8 Kjøtt og mettet fett

Særlig rødt- og bearbeidet kjøtt inneholder betydelige mengder mettet fett, kolesterol og transfettsyrer (3). Av de mettede fettsyrene er myristinsyre (C14:0), palmitinsyre (C16:0), stearinsyre (C18:0) fremtredende (matvaretabellen). I rapporten "Fats and Fatty Acids in Human Nutrition" fra 2009 konkluderte Food and Agriculture Organization (FAO) og WHO med at det foreligger overbevisende dokumentasjon for at transfettsyrer øker risikoen for død av koronar hjertesykdom (4). Samme rapport viser også til overbevisende dokumentasjon for at utskifting av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer reduserer risikoen for koronar hjertesykdom. En kasus-kontrollstudie av Kontogianni, M.D., Panagiotakos, D.B., Pitsavos,

C., Chrysohoou, C., og Stefanadis, C. som undersøkte sammenhengen mellom inntak av rødt kjøtt og HKS, fant en sterk assosiasjon mellom inntak av rødt kjøtt og akutt koronart syndrom (22). En systematisk gjennomgang av 27 randomisert- og kontrollerte primærintervensjonsstudier konkluderte med at endringer i fettinntak kan gi små, men potensielt betydelige reduksjoner i risiko for utvikling av HKS (23). Dette er også bakgrunnen for de norske kostrådene om å redusere inntaket av mettet fett til < 10 E% (1).

### 1.1.9 Fisk og omega-3

Fisk og sjømat inneholder svært lite mettet fett, kolesterol og transfettsyrer (7). Halvfet- (2-8 g fett/100 g) og fet fisk (> 8 g fett/100 g) er i norsk kosthold hovedkildene til de marine omega-3 fettsyrene dokosaheksaensyre, C22:6n-3 (DHA) og eikosapentaensyre, C20:5n-3 (EPA) (1). EPA og DHA er langkjedede flerumettede fettsyrer, som er kjent for å være spesielt helsefremmende (8). Helsemyndighetene anbefaler dermed et inntak av flerumettede fettsyrer på 5-10 E% (1).

I rapporten fra FAO/WHO konkluderes det med at daglig inntak av EPA og DHA reduserer risiko for plutselig død av hjertesykdom (24). Dette støttes i en oversiktsartikkel over både primær- og sekundærforebyggende studier som undersøkte effekten av fisk, fiskeolje og alfa-linolensyre på HKS (8). Artikkelen konkluderer med at inntak av omega-3 fettsyrer fra fisk eller fra fiskeoljetilskudd reduserer risiko for død av hjerteinfarkt, mens inntak av alfa-linolensyre, C18:3n-3 (ALA) ikke ser ut til å ha samme effekt.

En meta-analyse av 13 prospektive studier som har sett på sammenhengen mellom inntak av fisk og dødelighet av hjerteinfarkt, viser et dose-respons forhold (25). De som spiste fisk 1-2 ganger per uke, 2-4 ganger per uke eller mer enn 4 ganger per uke hadde henholdsvis 15 %, 23% og 38 % lavere dødelighet av hjerteinfarkt enn de som spiste fisk sjeldnere enn 1 gang i uken. Mekanismene bak omega-3s effekt på redusert risiko på hjerteinfarkt er imidlertid i denne studien knyttet til beskyttelse mot rytmeforstyrrelser i hjerte, reduksjon av blodaggregering og vasodilatasjon av blodårer.

GISSI-forebyggingsstudie er den største prospektive RCT som har testet omega-3 fettsyrer mot sekundærforebygging av HKS (26). 11 324 pasienter med eksisterende HKS ble randomisert til fire grupper, hvorav en inntok 300 mg vitamin E, en annen 850 mg av omega-3 fettsyrene EPA og DHA, en tredje både vitamin E og omega-3 fettsyrene EPA og DHA og

siste fungerte som kontrollgruppe. Etter 3,5 år med oppfølging fikk gruppen som ble gitt omega-3 fettsyrer alene en reduksjon på 15 % av primære endepunkter av død, ikke-dødelig hjerteinfarkt og ikke-dødelig slag. I tillegg ble alle andre dødsfall redusert med 20 %, og antall plutselige dødsfall ble redusert med 45 %, sammenlignet med kontrollgruppen. Etter seks måneder var triglyseridnivåene redusert med 4 % og LDL-nivåene økt med 2,5 % i gruppene som inntok omega-3 fettsyrer, sammenlignet med kontrollgruppen. Vitamin E ga ingen tilleggseffekt, som tilsier at omega-3 fettsyrene står bak endringene.

Tross gode funn i ovennevnte artikler har andre studier ikke funnet samme effekt mellom fiskeinntak og død av koronar hjertesykdom. I studien "Health Professionals' Follow-up Study", ble ingen signifikant assosiasjon observert mellom fiskeinntak og omega-3 fettsyrer og risiko for koronar hjertesykdom (27). Forfatterne i denne studien konkluderte med at høyere inntak av fisk enn ett eller to måltider i uken, ikke ga økt effekt i primærforebygging av HKS.

En metaanalyse gjennomført av Harries et.al. tilsier imidlertid at marine n-3 fettsyrer øker LDL-kolesterolet med 5-10 %, HDL-kolesterol 1-3 %, og serum triglyserid-konsentrasjonen reduseres med 25-30 % (28). Omega-3 fettsyrer ser ikke ut til å ha effekt på totalkolesterol.

Middelhavsdietten er et kosthold med dokumentert effekt mot HKS (1,3,29). Dietten ligner på pescetarisme og er karakterisert av et høyt inntak av olivenolje, frukt, nøtter, grønnsaker og kornprodukter, samt et moderat inntak av fisk og fjærfe. Inntak av matvarer som meieriprodukter, rødt kjøtt, prosessert kjøtt og søtsaker holdes lavt. Middelhavsdietten har i systematiske oversiktsartikler blitt ansett som den beste kostholdsmodellen for å beskytte mot koronar hjertesykdom (29).

#### 1.1.10 Befolkningens inntak av kjøtt og fisk

I 2015 spiste den norske befolkningen i gjennomsnitt 75,5 kg kjøtt og kjøttprodukter per person per år (grensehandel ikke inkludert) (30). Av dette anslås inntaket av rødt kjøtt til å utgjøre 80 % og hvitt kjøtt 20 % (1). For fisk og sjømat var inntaket gjennomsnittlig 36 kg (30). Helsedirektoratet arbeider konstant med å få ned inntaket av kjøtt og kjøttbiprodukter, samt å øke forbruket av fisk og sjømat (1).

Pescetarianisme vil i teorien kunne bedre både lipidprofilen og de enkelte blodlipidene gjennom eliminering av mettet fett, kolesterol og transfett fra kjøtt, med et samtidig økt inntak av omega-3 fettsyrer. Spørsmålet er dermed om det kan ses en endring i blodlipidene hos friske studenter i løpet av fire uker, dersom de konverterer til pescetarianisme.

## 1.2 Presentasjon av problemstilling

Hvilken effekt har fire ukers pescetarisk intervensjon på blodlipider hos friske?

Med bakgrunn av nevnt litteratur er hypotesen er at pescetarisk intervensjon har en gunstig effekt på blodlipider.

## 1.3 Begrepsavklaring og studiens oppbygning

Blodlipider defineres i denne studien som totalkolesterol, HDL-kolesterol, LDL- kolesterol og triglyserider i blodet. I tillegg inngår serum fastende glukose i målingene, da forskning tyder på at fettsyrer kan ha innvirkning på insulinsensitiviteten (4). KMI, hofteomkrets og midjemål er gunstige mål over konfunderende faktorer. Det er også tanken bak spørreundersøkelsene.

Det finnes få primærforebyggende RCT-studier som har undersøkt om økt konsum av fisk påvirker lipidprofilen og dermed risiko for HKS hos studenter. Konklusjonen for hvilken effekt fisk har på primærforebygging av HKS er i stor grad bygget på observasjonelle kohortstudier. Studielederne ønsket å undersøke denne sammenhengen i en RCT-studie.

# 2.0 Metode

## 2.1 Studiedesign

Forsøkspersonene skal i dette studiet gjennomgå en intervensjonsperiode med dietten pescetarianisme i fire uker. Studien skal ha randomisert-kontrollert design (RCT), med en kvantitativ metode. To testdager skal gjennomføres, ved oppstart av intervensjonsperioden 09.01. og avsluttende dag, 06.02. Alle testene skal gjennomføres på morgenen, etter 12 timers faste (inkludert all væske og nikotin). Blodprøver med fastende triglyserider, totalkolesterol, samt HDL- og LDL-kolesterol blir brukt som markører for lipidnivåene. I tillegg blir fastende glukose målt. Antropometriske målinger inkludert vekt, høyde, midjemål og hofteomkrets skal foretas rett etter blodprøvetaking.

Deltakerne skal deles inn i intervensjonsgruppe og kontrollgruppe etter randomisering ved hjelp av en randomiseringsfunksjon i dataprogrammet Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). I forkant av intervensjonsperioden skal deltakernes kost- og treningsvaner kartlegges i en spørreundersøkelse á 10 spørsmål, laget i Survey Monkey (Survey Monkey, San Mateo, California, USA) (10). Til deltakere i intervensjonsgruppen vil en ukentlig undersøkelse med 12 spørsmål bli sendt ut søndager kl. 18. Dette for å kartlegge hvorvidt dietten blir opprettholdt gjennom foregående uke. Jevnlig kontakt med deltakerne vil trolig redusere sjansen for frafall. Kontrollgruppen mottar kartleggingsundersøkelsen i forkant av intervensjonsperioden, og en identisk undersøkelse avsluttende dag. Formålet er å kartlegge hvorvidt kost- og treningsvanene i løpet av intervensjonsperioden samsvarer med resultatene fra før oppstart av studien. Ved utforming av spørreundersøkelsene blir det tatt utgangspunkt i UiO-matvarefrekvensskjema, hvor spørsmålene blir tilrettelagt dette prosjektet (11).

### 2.1.1 Forsøkspersoner

Eneste kriteriet for inklusjon er at studentene skal være friske. Studentene blir ekskludert fra studien hvis det foreligger sykdom med lipidforstyrrende effekter, eller de bruker medikamenter som påvirker triglyserider, totalkolesterol og blodsukker. Deltakere vil i første rekke bli rekruttert fra Høyskolen Kristiania. Invitasjon til deltakelse blir sendt via e-mail i læringsportalen Luvit, og invitasjoner vil bli hengt opp på oppslagstavler rundt om på skolen. Alle forsøkspersonene skal motta informert samtykkeskjema via e-mail og returnere dette med signatur før oppstart av studien.

### 2.1.2 Utvalgsstørrelse

Utregnet utvalgsstørrelse er for dette studiet 36 personer, 18 i intervensjonsgruppen og 18 i kontrollgruppen. Utvalgsstørrelsen ble beregnet fra formelen  $n = 2(\sigma/\Delta)^2 \times C$ , med en forventet forskjell i triglyserider på 0,5 mmol/L. Forventet forskjell er basert på metaanalysen av Harries et.al (28). Utvalget ble beregnet ut fra teststyrke på 80 % og alfa på 0,05.

## 2.2 Intervensjonsdietten

Kravene til intervensjonsgruppen vil innebære å spise minimum et måltid, tilsvarende 125 g ren filet eller 200 g bearbejdede fiskeprodukter hver dag. Av dette skal minst to porsjoner i uken være fet fisk, og bearbejdede fiskeprodukter skal inneholde  $\geq 50$  % fisk. Ingen øvre

grense for fiskeinntak vil bli satt. Kjøtt skal ikke tillates i noen former. Deltakerne skal selv beregne at måltidet inneholder tilstrekkelig mengde fisk til å tilsvare én porsjon.

Kontrollgruppen skal spise og trene likt som før. Utenom fiskeinntaket og restriksjonen fra kjøtt, blir det til intervensjonsgruppen gitt retningslinjer om å spise andre matvarer i samme mengde som før oppstart av studien.

### 2.3 Blodprøvetaking og antropometriske mål

Blodprøvetakingen skal utføres av autoriserte blodprøvetakere ved Først Medisinske Laboratorium, etter rekvisisjonsskjema utfylt av studieledere (bachelorstudentene). Antropometriske målinger blir gjennomført av studieledelsen selv. Høyde, midjemål og hofteomkrets skal måles av begge studielederne for å gi et mer valid resultat. Høyde blir målt til nærmeste cm, uten sko, med hælene helt inntil stadiometer (figur 1). Vekt

skal måles tre ganger til nærmeste hundre gram, med bukse og tynn genser eller t-skjorte, uten sko (figur 2). Det blir ikke fratrukket vekt for klær, hverken før eller etter intervensjonsperioden, da det kun er interesse for eventuelle endringer. Vekt og høyde blir brukt for å kalkulere KMI ved hjelp av formelen:  $\text{vekt (kg)} / \text{høyde (m)}^2$  (12). Midjemål og hofteomkrets blir målt til nærmeste halve cm; midjemål midt mellom nederste ribbein og hofteammen, og hofteomkrets på bredeste punkt over sete.



Figur 1: Seca 213 flyttbart stadiometer (Seca gmbh & co, Hamburg, Tyskland)



Figur 2: Seca vekt, modell 877 (CE klasse III; Seca gmbh & co, Hamburg, Tyskland)

### 2.4 Materiale

Vekten som vil bli benyttet i studien er av merket SECA, modell 877 (CE klasse III; Seca gmbh & co, Hamburg, Tyskland). SECA 213 flyttbart stadiometer (Seca gmbh & co, Hamburg, Tyskland), skal brukes for måling av høyde. Northern Quilts Målebånd (Steinkjer, Norge) vil bli brukt til å måle hofteomkrets og midjemål. Utstyr for blodprøvetaking vil inkludere BD Vacutainer® SST™ II Advance rør (BD, SSTII) og BD Vacutainer® Eclipse™ blodsamler-nål med tilhørende holder (BD).

## 2.5 Litteratursøk

Litteratursøk skal gjøres i MEDLINE via Helsebibloteket. Det skal søkes etter systematiske oversiktsartikler og meta-analyser. Tabell 1 viser en oversikt over MeSH-terms som vil bli brukt i søket. «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer» vil også bli benyttet.

Tabell 1: Oversikt over MeSH-terms brukt i litteratursøket.

Søkeord	Antall studier	Søkekriterier	Antall studier
“Diet, Vegetarian/ eller Diet/” ELLER “Pescetarian” ELLER “Fish/ eller Seafood” ELLER “Meat/ eller Red Meat eller Meat Products/” ELLER “Processed Meat” ELLER “Fatty Acids/ eller Trans Fatty Acids/ eller Fatty Acids, Unsaturated/ eller Dietaty Fats” ELLER “Fish oils” ELLER “ Fatty Acids, Omega-3” ELLER “Diet/ eller Eating/ eller Food Preferences” OG “Coronary Disease” ELLER “Triglycerides/ eller Lipids/ eller Blood Lipid Profile/ eller Cholesterol/ eller Cholesterol, LDL/ eler Cholesterol, HDL” ELLER “Blood glucose”.	59223	- Studier på mennesker - Reviews - “På engelsk”	1086

## 2.6 Etikk

Forskning som utføres på mennesker, medfører visse etiske utfordringer. Ved måling av blodlipider vil det være en mulighet for å finne unormale verdier. Studieledere vil i en slik situasjon kontakte vedkommende, forklare situasjonen og oppfordre til å ta kontakt med lege. Studieledere har imidlertid ikke funnet noen dokumentasjon på varige negative konsekvenser som følge av et pescetarisk kosthold over fire uker.

En RCT-studie krever innhenting av personlige opplysninger. Personopplysningene som blir innhentet og registrert før, under og etter testene vil bli behandlet konfidensielt og kun delt mellom studieledere og veileder, i henhold til § 2-11: *Sikring av konfidensialitet* i

personopplysningsloven. Alle opplysningene skal behandles uten navn og fødselsnummer, eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode vil bli koblet opp mot deltakers navn og opplysninger, slik at kun studieledere og veileder kan identifisere deltakerne via denne koden. Autorisert personell tilknyttet prosjektet er alle underlagt taushetsplikt etter § 21: *Hovedregel om taushetsplikt* i helsepersonelloven. Når oppgaven leveres vil det ikke være mulig å identifisere deltakerne i resultatene av studien. Et unntak er deltakere som stiller opp til intervju hos Norsk Sjømatråd. Prosjektet skal etter planen avsluttes 28. april 2017, etter denne datoen slettes all informasjon fra studien. Deltakere skal informeres om dette via informert samtykkeskjema. Før testing begynner vil studien bli meldt til Personvernombudet for forskning, NSD – Norsk senter for forskningsdata AS.

## 2.7 Kostnader

Totalt vil forskningsprosjektet koste 8299 kr. Inkludert i denne prisen er kostnader for blodprøvetaking, og abonnement på nettsiden Survey Monkey.

Etter avtale med Først Medisinske Laboratorium er pris fastsatt til 250 kr per blodprøve. Dette inkluderer målinger for total kolesterol, serum HDL-kolesterol, serum LDL-kolesterol, serum fastende triglyserider, samt serum fastende blodglukose. Prisen ble beregnet ut fra kostnad for hver enkelt prøve, og et standardgebyr. Grunnet behov for retesting etter endt intervensjonsperiode blir kostnad per person derfor 500 kr. Abonnement på nettsiden Survey Monkey koster 299 kr. Totalkostnad blir dermed regnet ut fra formel:  $((500 \text{ kr} \times 16) + 299 \text{ kr})$ . Blodprøvekostnadene skal dekkes av Norges Sjømatråd som sponser prosjektet med inntil 10 000 kr, øvrige kostnader dekkes av studieledere selv. Antropometriske mål skal gjennomføres kostnadsfritt på Høyskolen Kristiania, med utstyr lånt av skolen.

## 2.8 Validitet og reliabilitet

### 2.8.1 Blodprøvetaking

Blodprøvetakingen og analyseprosessen på Først Medisinske Laboratorium vil bli utført av drevne blodprøvetakere og biokjemikere. «Først er sertifisert i henhold til ISO 13485: “Medical devices – Quality management systems – Requirements for regulatory purposes” (31). Laboratoriet kontrollerer analysenes evne til å måle den sanne verdi i prøven ved å analysere kvalitetskontrollmaterialer (32). Sann verdi er i kvalitetskontrollene bestemt ved bruk av spesielle «feilfrie» metoder, som et gjennomsnitt av en rekke målinger ved referanselaboratorier, eller ved tilsetning av bestemte, avveide mengder av den substans som skal måles. Som en del av analyseprosessen ved blodprøvetaking kan allikevel preanalytisk-,



analytisk- og biologisk variasjon forekomme. Biologisk variasjon er definert som naturlige og fysiologiske variasjoner i biokjemiske komponenter i kroppen, rundt et homeostatisk referansepunkt. Biologisk variasjon forekommer for de fleste lipidverdier, men triglyserider er et lipid med spesielt stor biologisk variasjon (19,9 %) (33). Preanalytisk- og analytisk variasjon inkluderer forandringer som inntreffer i håndteringen av prøvematerialet, samt tilfeldige forandringer som oppstår under analysegangen (32). For å finne og eliminere systematiske feil i analyseprosessen gjennomfører laboratoriet jevnlig et omfattende kontrollprogram.

### 2.8.2 Antropometriske mål

Antropometriske målinger skal gjennomføres etter testprotokoll for alle deltakere (21). Samme verktøy vil bli benyttet begge testdager. Deltakere skal testes til omtrent samme tid på døgnet,  $\pm 1$  time fra testdag én til retest. Begge studieledere skal foreta målinger av midjemål og hofteomkrets på hver enkelt deltaker for å øke reliabilitet og validitet. Vekt vil bli målt tre ganger både testdag én og ved retest. Høyde skal kun måles ved testdag én, da variabelen anses å være stabil hos voksne personer. Også høyde skal måles av begge studieledere.

### 2.8.3 Spørreundersøkelser

I utforming av spørreundersøkelsene vil tas utgangspunkt i UiO-matvarefrekvensskjema som er reliabilitets- og validitetsgodkjent (34). UiO- matvarefrekvensskjema er velkjent og blant annet brukt i Ungkost-undersøkelsen (35). For å tilpasse spørsmålene i størst grad til denne studien vil studieledere velge ut noen av spørsmålene og modifisere disse. Dette vil trolig ha innvirkning på reliabilitet og validitet, da det er langt færre spørsmål enn i UiO-matvarefrekvensskjema, og spørsmålene blir satt sammen annerledes. Spørreundersøkelsene vil bli utstedt via nettsiden Survey Monkey.

## 2.9 Analyse av datamaterialet

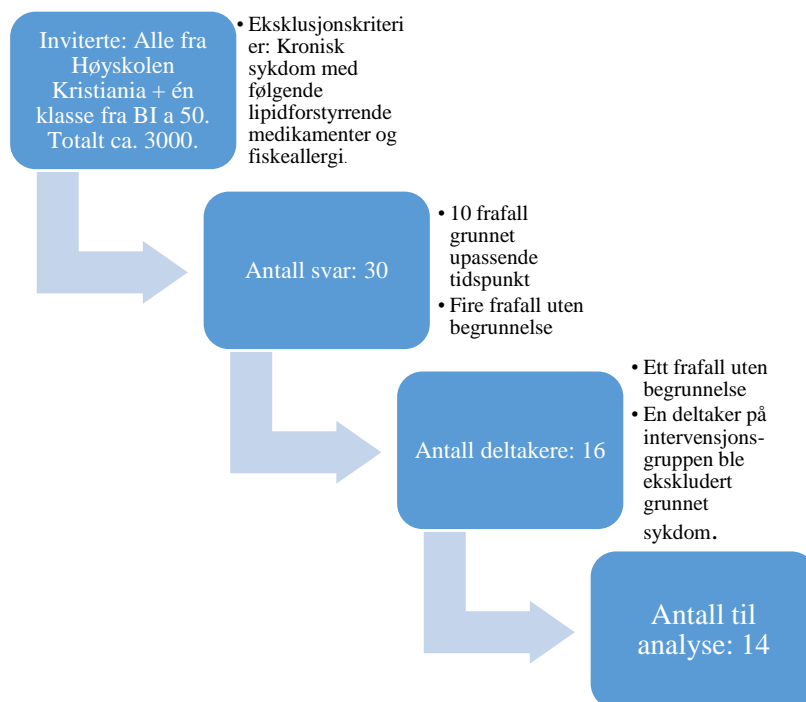
Til statistisk analyse av data skal programmet IBM SPSS Statistics versjon 21 (IBM corp., New York, USA) benyttes. SPSS Statistics er et anerkjent verktøy for statistisk analyse. For å undersøke hvorvidt datasettene er normalfordelt vil resultatene bli vist i histogram med normalfordelingskurve. Spørreundersøkelsene vil ved endt intervensjonsperiode bli vurdert, for å se om deltakerne har fulgt retningslinjene i studiedesignet. Excel for office versjon 2016 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) vil bli brukt for oppsett av data fra spørreundersøkelsene.

## 2.10 Statistikk

Alle verdier presentert i tabeller og figurer viser median, minimum og maksimumsverdier. Tabeller viser parvis sammenligning før og etter intervensjonsperioden for hele utvalget samlet, samt parvis sammenligning før og etter i intervensjons- og kontrollgruppen. Resultater fra sammenligning mellom gruppene før og etter intervensjonsperioden fremstilles i teksten. Figurer vil illustrere signifikante forskjeller i box-plot. Verdier som presenteres i tekst viser gjennomsnittlig prosentvis deltakelse basert på spørreundersøkelser.

Wilcoxon Signed-Rank-test vil bli brukt for å undersøke hvorvidt endringer i blodlipider og antropometriske mål er signifikant forskjellige ved sammenligninger med samme gruppes datasett. For å undersøke forskjeller mellom intervensjons- og kontrollgruppens før- og etter målinger, samt om det er signifikante forskjeller mellom gruppene før og etter intervensjonsperioden, skal Mann-Whitney U-test benyttes. Signifikansnivået settes til ( $p = 0,05$ ).

## 3.0 Resultater



Figur 1: Viser rekruttering av forsøkspersoner, samt frafall og eksklusjon underveis

Etter endelig eksklusjon ble totalt 14 deltakere inkludert i studien, 11 kvinner og tre menn, hvorav sju i intervensjonsgruppen og sju i kontrollgruppen. Alder på forsøkspersonene var 26.1 år  $\pm$  3.89 år (SD). BMI var i gjennomsnitt 25.4  $\pm$  3.59 (SD).

Parvis sammenligning brukes i denne studien ved sammenligning av samme datasett før og etter intervensjonsperioden. Sammenligning mellom grupper brukes når ulike datasett sammenlignes.

### 3.1 Antropometriske mål

Midjemål og liv-hofteratio ble signifikant redusert i hele utvalget, ved parvis sammenligning før og etter intervensjonsperioden (se tabell 2). Midjemål ble totalt redusert hos 79% av utvalget (11 av 14) ( $p=0,006$ ) (figur 3) og hofteomkrets hos 65% av utvalget totalt (9 av 14) ( $p=0,007$ ) (se figur 4). Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i vekt ved parvis sammenligning for hele utvalget samlet.

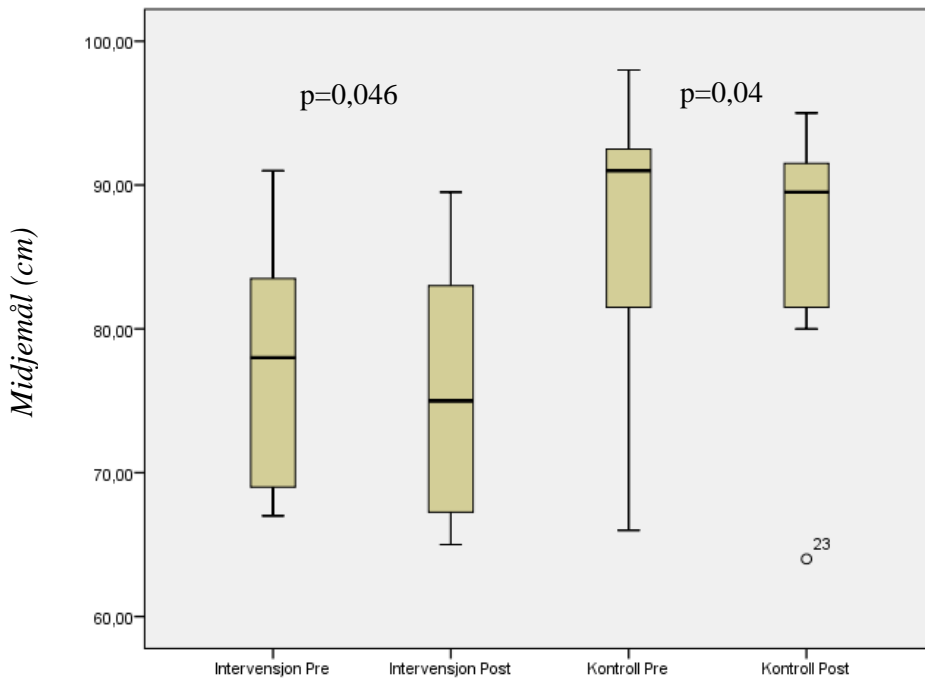
*Tabell 2: Parvis sammenligning: Antropometriske målinger og p-verdier før- og etter intervensjonsperioden for hele utvalget samlet.*

Antropometriske mål							
N=14	Før			Etter			p-verdi
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	
Vekt (kg)	74,1	48,5	102,5	73,3	48,5	103,0	0,31
Høyde (cm)	164,50	159,00	190,00	-	-	-	-
Hofteomkrets (cm)	103,5	91,0	120,0	103,0	88,0	120,0	0,007
Midjemål (cm)	82,0	66,0	98,0	82,5	64,0	95,0	0,006
Liv-hofteratio	0,78	0,67	0,89	0,79	0,70	0,86	0,788

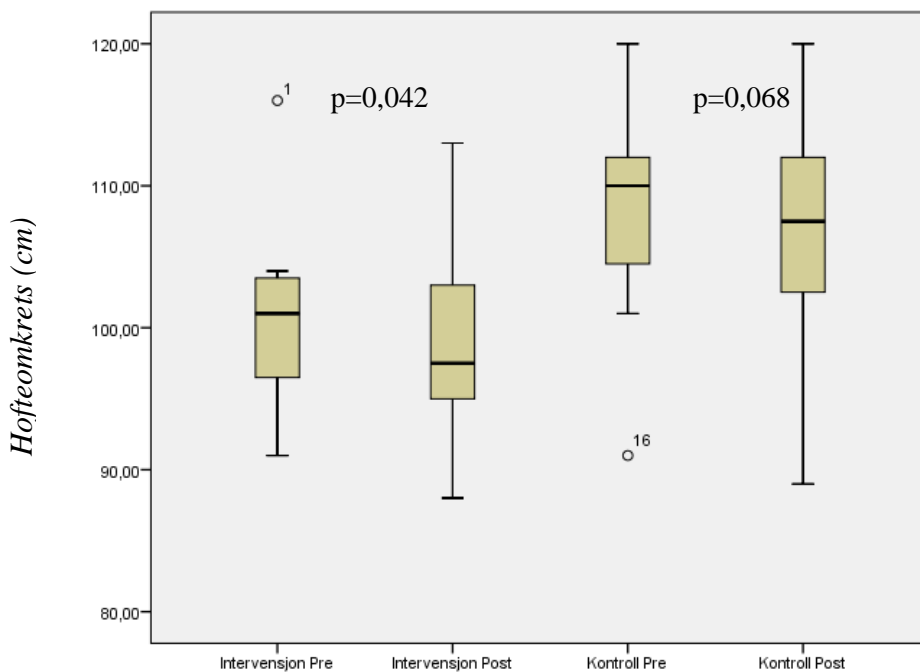
Sammenligning av antropometriske mål mellom gruppene viste at intervensjons- og kontrollgruppen ikke var signifikant forskjellige før eller etter intervensjonsperioden; vekt, høyde, midjemål, hofteomkrets, liv-hofteratio ( $p>0,005$ ).

Midjemål ble signifikant redusert i begge grupper ved parvis sammenligning av data; 86% (6 av 7) ( $p=0,046$ ) av deltakerne i intervensjonsgruppen og 71% (5 av 7) ( $p=0,042$ ) av deltakerne i kontrollgruppen (figur 3). Signifikant reduksjon i hofteomkrets ble funnet hos

71% (5 av 7) ( $p=0,042$ ) av deltakerne i intervensjonsgruppen. Kontrollgruppen viser ingen signifikant forskjell i hofteomkrets ( $p=0,068$ ) (figur 3).



Figur 3: Parvis sammenligning: Midjemål i cm (y-akse) og p-verdier for før- og etter målinger i intervensjons- og kontrollgruppen.



Figur 4: Parvis sammenligning: Hofteomkrets i cm (y-akse) og p-verdier for før- og etter målinger i intervensjons- og kontrollgruppen.

Ved parvis sammenligning ble det hverken innad i intervensjons- eller kontrollgruppen registrert signifikant endring i vekt eller liv-hofteratio (tabell 3 og 4).

Tabell 3: Parvis sammenligning: Antropometriske målinger og p-verdier i intervensjonsgruppen.

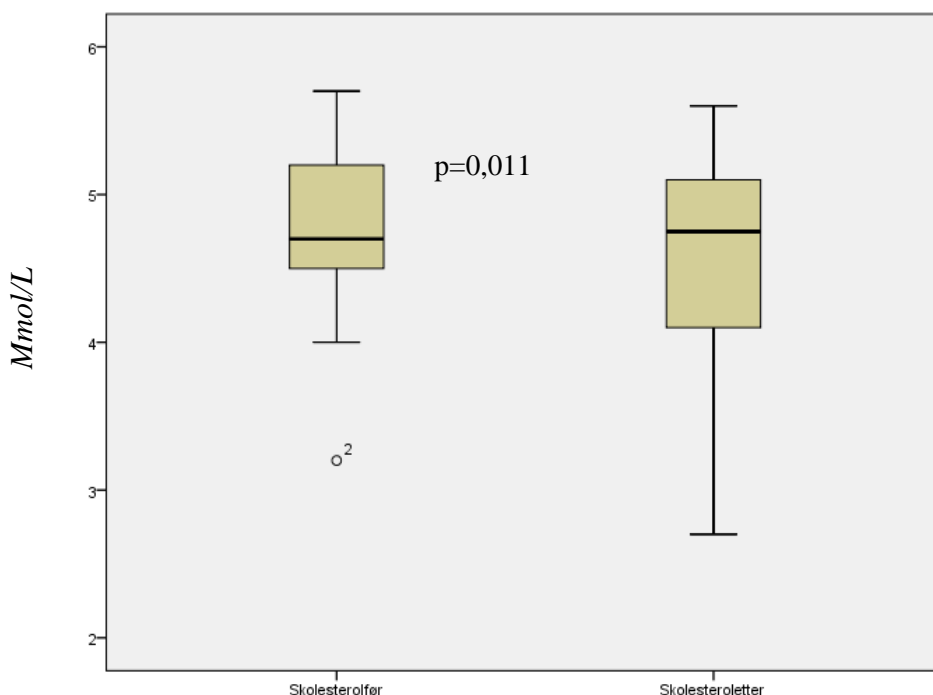
	Intervensjon							
	Før				Etter			p-verdi
	Median	Min	Maks		Median	Min	Maks	
Vekt (kg)	71,0	48,5	84,4		70,3	48,5	84,0	0,115
Høyde (cm)	161,00	159,00	187,00		-	-	-	-
Liv-Hofteratio	0,75	0,67	0,85		0,74	0,70	0,85	0,916

Tabell 4: Parvis sammenligning: Antropometriske målinger og P-verdier i kontrollgruppen.

	Kontroll							
	Før				Etter			p-verdi
	Median	Min	Maks		Median	Min	Maks	
Vekt (kg)	82,8	53,7	102,8		83,3	52,6	103	0,866
Høyde (cm)	166,00	162,00	190,00		-	-	-	-
Liv-hofteratio	0,79	0,73	0,89		0,79	0,72	0,86	0,496

### 3.2 Blodprøver

Serum totalkolesterol ble signifikant redusert for hele utvalget; 93% (9 av 14) ( $p=0,011$ ) ved paret sammenligning før og etter intervensjonsperioden (figur 5). Det ble ikke registrert signifikant endring i triglyserider, L-HDL-, L-LDL-kolesterol eller fS-glukose (tabell 5).



Figur 5: Parvis sammenligning: Totalkolesterol i mmol/L (y-akse) og p-verdi mellom før- og etter intervensjonsperiode for hele utvalget samlet. N=14.

Tabell 5: Parvis sammenligning: Blodlipidverdier, serum fastende glukose og p-verdier mellom før- og etter intervensjonsperiode for hele utvalget samlet. N=14.

N=14	Blodprøver						p-verdi
	Før			Etter			
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	
Triglyserider (mmol/L)	0,97	0,67	2,44	0,83	0,38	1,42	0,198
S-HDL (mmol/L)	1,60	1,00	2,10	1,65	1,00	2,10	0,748
S-LDL (mmol/L)	2,85	2,00	3,90	1,65	1,30	3,70	0,087
fS-glukose (mmol/L)	4,80	4,20	5,20	4,60	4,20	5,10	0,157

Sammenligning mellom gruppene viste at intervensjons- og kontrollgruppen ikke var forskjellige hverken før eller etter intervensjonsperioden; triglyserider, totalkolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, blodglukose ( $p > 0,005$ ). Det ble ikke registrert forskjell for noen blodlipider, foruten totalkolesterol, gruppene hver for seg (tabell 5 og 6).

Tabell 6: Blodlipidverdier i intervensjonsgruppen og p-verdier for før- og etter målinger.

	Intervensjon N=7						
	Før			Etter			p-verdi
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	
Triglyserider (mmol/L)	0,94	0,75	1,67	0,82	0,38	1,42	0,236
Totalkolesterol (mmol/L)	4,70	3,20	5,70	4,80	2,70	5,60	0,173
S-HDL (mmol/L)	1,60	1,10	2,10	1,70	1,00	2,10	0,595
S-LDL (mmol/L)	1,90	2,00	3,90	2,70	1,60	3,70	0,262
fS-glukose (mmol/L)	4,80	4,20	5,00	4,60	4,10	5,00	0,172

Tabell 7: Blodlipidverdier i kontrollgruppen og P-verdier for før- og etter målinger.

	Kontroll N=7						
	Pre			Post			p-verdi
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	
Triglyserider (mmol/L)	1,00	0,67	2,44	0,88	0,73	1,38	0,535
Totalkolesterol (mmol/L)	4,70	4,00	5,50	4,50	3,00	5,20	0,173
S-HDL (mmol/L)	1,60	1,00	1,90	1,60	1,20	2,00	0,234
S-LDL (mmol/L)	2,80	2,30	3,60	2,60	1,30	3,50	0,125

### 3.3 Spørreundersøkelser

Inntaket av kjøtt var i deltakernes normale diett varierende. I spørreundersøkelsen som kartla kostholdet til deltakerne før intervensjonsperioden svarte deltakerne at de spiste alt fra flere kjøttmåltider om dagen til få ganger i uken (tabell 8). Ingen deltakere rapporterte at de inntok fett- eller sukkerrik snacks mer enn to ganger i uken. Treningsmengde varierte fra ingen til fem økter i uken.

### 3.1.1 Resultater fra intervensjonsgruppen

Tabell 8: *Intervensjonsgruppens inntak av mager- og fet fisk, samt rent- og bearbeidet kjøtt før og underveis i intervensjonsperioden. Tall er gitt fra gjennomsnittlig antall porsjoner i uken.*

	Intervensjonsgruppe					
	Før			I intervensjonsperioden		
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks
Mager fisk og skalldyr	1,00	0,00	2,00	5,25	3,50	6,75
Fet fisk	1,00	0,00	2,00	3,75	2,00	5,25
Rent kjøtt	3,00	0,50	7,00	0,00	0,00	0,01
Bearbeidede kjøttprodukter	4,00	0,50	7,00	0,00	0,00	0,00

Resultatene viser at deltakerne gjennomsnittlig spiste tilstrekkelig med fisk 94,6% av dagene i intervensjonsperioden. Laveste deltakelsesprosent var 85,7% og høyeste 100%. Ved manglende inntak av fisk en av dagene, rapporterte flere om inntak av dobbelt mengde dagen etter. Det ble rapportert om minimalt inntak av kjøtt og/eller kjøttbiprodukter. Deltakerne informerte at treningsmengde, samt inntaket av fett- og sukkerrik snacks var likt som før intervensjonsperioden. Tabell 8 viser at inntaket av mager fisk og skalldyr var høyere enn inntaket av fet fisk i intervensjonsgruppen.

### 3.1.2 Resultater fra kontrollgruppen

Tabell 9: *Kontrollgruppens inntak av fisk, rent- og bearbeidet kjøtt før og underveis i intervensjonsperioden. Tall er gitt fra gjennomsnittlig antall porsjoner i uken.*

	Kontrollgruppe					
	Før			I intervensjonsperioden		
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks
Fisk og fiskeprodukter	3,00	1,00	6,00	3,00	2,00	7,00
Rent kjøtt	3,00	0,50	7,00	3,00	3,50	7,00
Bearbeidet kjøtt	4,00	0,50	7,00	3,00	0,50	7,00

I kontrollgruppen rapporterte tre deltakere om redusert inntak av kjøtt- og kjøttbiprodukter. To stykker hadde økt fiskeinntaket med én porsjon i uken. Hos resten var kjøtt- og fiskeinntaket likt under intervensjonsperioden som før oppstart (tabell 9). Fire deltakere



rapporterte lavere inntak av fett- og sukkerrik snacks, de resterende tre hadde likt inntak som før studiestart. Alle rapportere lik treningsmengde som før oppstart.

## 4.0 Diskusjon

### 4.1 Studiens hovedfunn

Studiens resultater viser at fire ukers pescetarisk kosthold ikke gir signifikant effekt på lipidverdiene ved sammenligning mellom, eller i hver av gruppene før og etter intervensjonsperioden. Pescetarisk kosthold ga dermed ingen effekt på blodlipider. Hofteomkrets ble imidlertid signifikant redusert i intervensjonsgruppen. Serum totalkolesterol ble signifikant redusert for hele utvalget og midjemål ble signifikant redusert i både intervensjons- og kontrollgruppen.

### 4.2 Studiedesign

RCT-studier beskrives som gullstandarden for å teste hvorvidt en behandling har effekt eller ikke (36). Metodevalg, randomisering av deltakere, samt ingen signifikante forskjeller mellom gruppene før- eller etter intervensjonsperioden er en styrke ved studien. Studien kunne imidlertid vært gjennomført med et mer fastsatt design.

Harris, W.S., Connor, W.E., McMurry, M.P. gjennomførte en lignende studie, men med mer standardisert diett for gruppene (37). Studien sammenlignet inntak av lakseolje inneholdende høye nivåer av EPA og DHA med en diett rik på den vegetabiliske oljen alfa-lineolensyre og en kontrolldiett bestående av høye nivåer av mettet fett. Alle tre diettene inneholdt 40 % av det totale energiinntaket som fett og 500 mg kolesterol. Diettene varierte kun i fettsyrekomposisjonen. En lignende studie er også gjort av HAGEN, V. et al hvor deltakerne ble randomisert til grupper som inntok like mengder av ulike typer fiskeslag (38).

Et alternativt valg av metode kunne vært kohortedesign, som ble brukt i The Health Professionals Follow-up Study og en studie av Kromhout, D., Bosschieter, E.B., de Lezenne Coulander, C. (27,40). Kohortestudier gir mye informasjon, men krever til gjengjeld et stort antall deltakere, lang oppfølgingstid og mye ressurser (20). Som følge av tids- og kostnadsbegrensninger ville det ikke vært mulig å gjennomføre denne studien med kohortedesign.

Kvantitativ tilnærming gir kvantifiserbare størrelser og større objektivitet enn kvalitative studiedesign (40). Blodprøver som markører for lipidverdiene gir tallfestede resultater. Biologisk variasjon forekommer imidlertid for alle lipider, og kan ha hatt innvirkning på resultatene (32). Det kan av den grunn ikke utelukkes at komponenter som biologiske rytmer, menstruasjonssyklus, forandringer i aktivitetsnivå og medikamenter kan ha hatt innvirkning på reliabiliteten i prøvesvarene, da det ikke er kjennskap til referanseverdier for deltakerne. Manglende kjennskap til referanseverdier fører også til at det ikke er mulig å vurdere om analysesvarene avviker signifikant fra en tidligere måling, som kan skyldes både biologisk, preanalytisk- og analytisk variasjon. Effekten av omega-3 opp mot risiko for HKS kunne også blitt målt i form av beskyttelse mot rytmeforstyrrelser i hjerte, reduksjon av blodaggregering og vasodilatasjon av blodårer, som i metaanalysen utført av He, K. et.al., hvor det ble funnet et dose-respons forhold mellom inntak av fisk og nevnte faktorer (25). Blodprøver av lipider er imidlertid et enklere mål som krever mindre ressurser og predikerer godt risikoen for HKS.

### 4.3 Studiens begrensninger

Studielederne for denne studien var klar over hvilke deltakere som ble randomisert til intervensjons- og kontrollgruppen. Dette er trolig en svakhet ved studiedesignet, da anonymisering for studieledere antagelig ville gjort det enklere for deltakerne å rapportere om eventuelle utskeielser, eller lavere inntak av fisk og fiskeprodukter enn studieprotokollen tilsa. Flere av deltakerne var bekjente av studielederne, som trolig gjør det ekstra vanskelig å rapportere om avvik.

Intervensjonsperiodens varighet er en faktor som kan ha innvirket på resultatene. De fleste sammenlignbare studier går over måneder eller år (41). Dette medfører at det ikke kan konkluderes med langtidseffekter av et pescetarisk kosthold i denne studien. Grunnlaget for kort varighet av intervensjonsperioden har bakgrunn i tidsbegrensing, i tillegg til ønsket om å undersøke hvor stor effekt kostholdsendringer over fire uker kunne gi.

Inntatt mengde fisk- og fiskeprodukter ble ikke kontrollert, utenom deltakernes selvrapporterte mengde i spørreundersøkelser. Deltakerne ble oppmuntret til og selv sørge for å innta tilstrekkelig mengde fisk- og fiskeprodukter i henhold til studieprotokoll. Nok ressurser til å gi deltakerne gratis og oppmålte fiskemåltider, tilstrekkelig til å dekke daglig anbefalt mengde, ville styrket validiteten. Dette ville trolig også økt villigheten til deltakelse. For å øke validiteten kunne deltakerne dokumentert all mat og drikke ved å føre kostdagbok eller ved å ta bilder av måltidene.

Valgfriheten i type inntatte fiskeprodukter er antakelig også en svakhet ved studiedesignet, da det er stor forskjell i omega-3 innhold i mager- og fet fisk (1). Hvorvidt deltakerne inntok friterte fiskeprodukter kan også hatt innvirkning på lipidverdiene, da slike produkter ofte inneholder mye transfettsyrer og lave nivåer av omega-3 fettsyrer (41). Av det som ble rapportert i spørreundersøkelsene var inntaket imidlertid lite. Optimalt burde studiedesignet tillatt flere intervensjonsgrupper, hvor gruppene fulgte standardiserte dietter av ulike typer fiskeprodukter, som fet- og mager fisk. På den måten kunne potensielle resultater i større grad blitt tilskrevet omega-3 fettsyrene.

## 4.4 Studiens generaliserbarhet

### 4.4.1 Utvalg

Primær rekruttering av deltakere ved Høyskolen Kristiania medførte lite interesse. Manglende påmelding da studiestart nærmet seg førte til at studenter også ble rekruttert fra Handelshøyskolen BI (avdeling Oslo). En bekjent ble kontaktet som videreformidlet invitasjonen til prosjektet for sin klasse. Antall rekrutterte var totalt 24, men 8 uteble ved endelig bekreftelse på deltakelse. Grunnet begrenset med tid og økonomiske ressurser var det ikke mulig å rekruttere nok personer til å oppfylle optimal utvalgsstørrelse. Studieleidere var bevisst på dette ved studiestart, men ønsket likevel å gjennomføre studien, med færre deltakere. Syv i hver gruppe (39 % av ønsket deltakelse) gjennomførte intervensjonen, hvorav tre menn og 11 kvinner. Resultatene viser at redusert utvalgsstørrelse ga store utslag, og har med stor sikkerhet innvirkning på resultatenes validitet. Grunnet lavt antall deltakere og kjønnskjevhet i utvalget vil resultatene av denne studien ikke være generaliserbare for Oslos studenter.

Seleksjonsskjevhet kan også ha ført til lav representativitet for aldersgruppen. Personer som melder seg frivillig som deltaker i ulike studier vil i de fleste tilfeller være mennesker med spesiell interesse for fagfeltet. Ved sammenligning med den landsomfattende kostholdsundersøkelsen Norkost 3, viste spørreundersøkelsene at deltakerne generelt spiste mer av helsemessig gunstige matvarer og mindre kjøtt og kjøttbiprodukter, samt fett- og sukkerrik snacks enn gjennomsnittlig for samme aldersgruppe i Norges befolkning (42).

Valg av skole kan være en medvirkende årsak til seleksjonsskjevhet. Høyskolen Kristiania har flere linjer med helsefaglig retning, som trolig er grunnen til sunnere levevaner blant

deltakerne i denne studien, sammenlignet med majoriteten av Oslos studenter. Rekruttering av studenter fra klassen master i økonomi fra Handelshøyskolen BI, førte trolig til en noe større representativitet, men ved > 50 % deltagelse fra Høyskolen Kristiania ble utvalget ikke representativt for Oslos studenter. Det kan tenkes at det kan ha vært en «tak-effekt» som medførte at majoriteten av deltakerne før intervensjonsperioden spiste så sunt at endringer i kostholdet ikke kunne medføre ytterligere forbedring i lipidverdier. Dette støttes av en studie av Nilsen WT, D. et. al. (43). Resultatene av studien viste at 3,5 g EPA og DHA ikke hadde noen effekt versus maisolje på kardiale hendelser hos personer med tidligere hjerteinfarkt, etter 1,5 år med oppfølging. Forfatterne i denne studien spekulerte i om den manglende effekten av omega-3 fettsyrer kan ha forekommet som følge av det vanligvis høye inntaket av fisk i vest-Norge, som kan ha ført til en maksimal beskyttelse mot HKS fra før av. Ettersom majoriteten av deltakerne i denne studien inntok mer fisk enn gjennomsnittlig for samme aldersgruppe, kan det tenkes en lignende sammenheng på lipidprofilen. Det var imidlertid stor spredning i både aktivitetsnivå og inntatt mengde kjøtt og fisk blant deltakerne før intervensjonsperioden, som tilsier at noen av deltakerne hadde større mulighet for effekt enn andre.

Tross en trolig tak-effekt som følge av deltakernes sunne kost- og treningsvaner, kan det tenkes at deltakernes interesse for kosthold og trening medførte mindre utskeielser og at de var mer dedikert til intervensjonen enn jevnaldrende uten den samme interessen.

## 4.5 Testprosedyre

### 4.5.1 Blodprøver

På testdag én ble det oppdaget at studieledere hadde oppgitt feil adresse til Først Medisinske Laboratorium. Dette førte til økt stressnivå hos flere deltakere og kan ha hatt en innvirkning på blant annet proteinbundne substanser som noen hormoner, lipider og enzymer. Validiteten i prøvesvarene for de fire første deltakerne kan potensielt være påvirket, før nye opplysninger ble sendt ut til de resterende. Alle deltakere skulle imidlertid sitte i ro i 10 minutter før blodprøvetaking. Medarbeidere på Først påtok seg ansvaret for at instruksene skulle overholdes. Studieledere har ingen oversikt over hvorvidt denne informasjonen ble fulgt.

Førsts blodprøver og analyse av blodprøvene er med stor sikkerhet valid dersom retningslinjene ble fulgt av deltaker. Faste i 12 timer var påkrevd for å få reliable prøvesvar.

Alle deltakere ga inntrykk av at gitt informasjon var forstått og at retningslinjene skulle følges. Studieledere har imidlertid ingen oversikt over hvorvidt deltakere var nøyaktige med å overholde fasten. Målene for fastende triglyserider og serum blodglukose vil ikke være valide dersom deltaker ikke fastet i 12 timer. Adrenerge hormoner, som blant annet finnes i p-piller, kan også påvirke triglyseridkonsentrasjonen (12). Deltakernes bruk av nevnte stoffer er ikke kjent.

#### 4.5.2 Antropometriske målinger

Antropometriske målinger ble foretatt i henhold til testprotokoll for alle deltakere, og etter test-retest prinsippet (36,44). Deltakere ble testet til omtrent samme tid på dagen,  $\pm 1$  time fra første testdag til retest. Begge studieledere foretok målinger av midjemål og hofteomkrets på hver enkelt deltaker for å øke inter- og intrareliabiliteten. Studieledere har liten rutine i å foreta antropometriske målinger, og variasjoner kan derfor likevel ha inntruffet. Det kan også tenkes at målepunktene varierte fra første testdag til retest, selv om fremgangsmåte for utførelse ble fulgt. Vekt ble målt tre ganger både testdag én og ved retest, og anses som reliabel. Høyde ble kun målt ved testdag én, men anses hos voksne personer å være stabil. Også denne variabelen ble målt av begge studieledere, og anses å være reliabel.

#### 4.6 Deltakelse

Deltakere i intervensjonsgruppen rapporterte tilstrekkelig inntak av fisk gjennomsnittlig 94,8 % av dagene i intervensjonsperioden. Dette er en klar styrke, da utskielene var få, og antall dager med tilstrekkelig inntak av fisk lå godt over 80 %, som ble satt på forhånd. Det var imidlertid stor variasjon i mengde og type fisk som ble inntatt, men det er ikke kjent hvor stor forskjell dette kan ha utgjort på lipidverdiene. Intervensjonsgruppen skulle i henhold til studiedesignet ha 100 % avvik fra kjøtt, mens spørreundersøkelsene viste 97 % avvik. Det er uklart hvordan dette slo ut på blodprøvene, men trolig medførte ikke dette store utslag, med mindre avvikene ble underestimert.

#### 4.7 Spørreundersøkelsene

Spørreundersøkelsene ble modifisert fra UIO-matvarefrekvensskjema for å hindre frafall som følge av for mange og detaljerte spørsmål. Undersøkelsene ble av den grunn ikke lenger validitetsgodkjent. Trolig burde spørsmålene vært flere og mer utfyllende for å ha kontroll over alle konfunderende faktorer. Det er kun tatt høyde for om inntaket av fett- og sukkerrik snacks og treningsmengde samsvarte med resultater fra før oppstart av studien. Andre

konfunderende faktorer som endret matvarevalg og måltidsmønster som følge av restriksjoner fra vanligvis inntatte matvarer ble ikke tatt i betraktning, men vil diskuteres i et senere kapittel.

Et sentralt funn i spørreundersøkelsene var det økte inntaket av fisk- (to av syv) og det reduserte inntaket av kjøtt og kjøttprodukter (tre av syv) som ble rapportert i kontrollgruppen. Dette kan bidra til å forklare kontrollgruppens signifikante reduksjon i total kolesterol og midjemål.

Ved utsendelse av første ukentlige spørreundersøkelse til intervensjonsgruppen ble det oppdaget en feil i ett av svaralternativene. Tekstboksen med svaralternativet «annet» var ikke aktivert, og deltakerne fikk ikke avgitt svar. I etterkant ble det sendt ut mail til aktuelle deltakere hvor de kunne avgi svar over e-post. Det kan tenkes at dette har hatt en innvirkning på validiteten i svarene.

Deltakerne i intervensjonsgruppen ble oppmuntret til å skrive ned hva som ble inntatt til hvert måltid. Dette for å få nøyaktige svar på de ukentlige spørreundersøkelsene, samt å unngå erindringsskjevheter. Deltakerne i kontrollgruppen fikk kun én spørreundersøkelse ved endt intervensjonsperiode for å kartlegge gjennomsnittlig inntak av kjøtt, fisk, fett- og sukkerrike matvarer, samt treningsvaner. Det kan imidlertid være vanskelig å huske hva som ble inntatt for flere uker siden, og erindringsskjevheter kan ha forekommet. Studieledere hadde likevel ukentlig kontakt med deltakere i kontrollgruppen som trolig medførte mindre frafall. Dette er en styrke med tanke på at antall deltakere i studien var vesentlig lavere enn optimalt.

De ukentlige spørreundersøkelsene til intervensjonsgruppen reduserte trolig avvik fra studiedesignet. Ved utsendelse av spørreundersøkelser ble deltakerne minnet på intervensjonen, samtidig som studielederne opprettholdt kontakt med deltakerne gjennom intervensjonsperioden. Trolig medførte dette at deltakerne ble ekstra oppmerksomme på matinntaket for å unngå utskeielser. For at studiedesignet, for utenom forskjeller i matvarevalg skulle samsvart burde også kontrollgruppen svart på spørreundersøkelse hver uke. Det optimale ville vært at alle deltakere førte kostdagbok gjennom hele intervensjonsperioden. Dette ville redusert sjansene for erindringsskjevhet både i intervensjons- og kontrollgruppen.

Over- og underestimering er et vanlig fenomen ved kostholdsundersøkelser (45). Sunne matvarer overestimeres ofte, og usunne matvarer underestimeres. I denne sammenhengen vil det sannsynligvis være overestimering av inntatt mengde fisk og sjømat og underestimering av kjøtt, kjøttbiprodukter, fett- og sukkerrik mat. Ved gjennomgang av spørreundersøkelsene ble ikke det ikke tatt hensyn til over- og underestimering. Deltakerne i kontrollgruppen fikk beskjed om å spise og trene som før, men studieledere hadde mistanke om økt treningsmengde hos flere av deltakerne i kontrollgruppen, tross at samme treningsmengde ble rapportert. Grunnlaget til denne mistanken ligger i informasjon fra deltakere som er bekjente av studielederne. Flere av deltakerne fortalte at de hadde gått noe opp i vekt i løpet av juleferien, og ønsket trolig å gå ned igjen til idealvekt. Potensiell økt treningsmengde i tillegg til økt inntak av fisk- og redusert inntak av kjøtt, kan trolig forklare redusert midjemål og total kolesterol hos flere av deltakerne i kontrollgruppen, uten at vekten hadde endret seg. Kun midjemål ble imidlertid signifikant redusert. Metoder for å ta hensyn til denne problematikken ville trolig styrket oppgavens validitet. Ved studier som involverer kosthold vil det likevel trolig alltid være usikkerhet rundt datamaterialet. I denne studien var det ikke mulig å tilse at forsøkspersonene til enhver tid spiste i henhold til studieprotokollen. Over- og/eller underestimering kan være en medvirkende årsak til at det ikke ble funnet effekt av intervensjonen på blodlipidene.

## 4.8 Alternative tolkninger

### 4.8.1 Er det fysiologisk mulig å se endringer på fire uker?

En rekke faktorer kan være årsaken til at intervensjonen ikke ga effekt på lipidverdiene, men spørsmålet er om det fysiologisk sett er mulig å se endringer etter kun fire uker. Majoriteten av studiene som har undersøkt effekten av fiskeinntak på lipidnivåene har hatt betydelig lenger intervensjonsperiode (28,41). Allikevel er lipidnivåene i kontinuerlig endring, som skulle tilsi at en endring er oppnåelig i løpet studiens tidsforløp.

En enkelt kolesterolmåling avspeiler de siste ukers kosthold og livsstil. På individbasis vil en person med normale kolesterolverdier (< 5 mmol/L) i løpet av fire-seks uker med energioverskudd, mye mett fett og kolesterol i kosten, utvikle hyperkolesterolemi. Trolig vil kolesterolverdiene i så måte også kunne reduseres tilsvarende i løpet av samme tidsperiode (20). På individbasis ble det også i denne studien funnet betydelige endringer hos noen av deltakere i løpet av intervensjonsperioden, noe som underbygger muligheten for endringer i lipidverdiene. I en studie av Hagen, V., et. al. som undersøkte inntak av fisk mot endringer i

lipidverdier på friske studenter, ble det funnet en signifikant økning i HDL-kolesterol, og nedgang i triglyserider i løpet av fire uker (38). Resultatene tilsier at det fysiologisk sett er mulig å se relativt store endringer i lipidnivåene i løpet av fire uker.

#### 4.8.2 Er det fysiologisk mulig å se endringer på fire uker dersom deltakerne har sunne kost- og treningsvaner fra før?

Hvor stor endring det er mulig å se i løpet av fire uker avhenger blant annet av hvordan kost- og treningsvanene til deltakerne er sammensatt før studiestart. Deltakerne i studien rapporterte at de trente i gjennomsnitt 2,9 ganger i uka, mens gjennomsnittet for samme aldersgruppe i 2001 landet lå på 1,8 (46). Fysisk aktivitet øker blant annet HDL kolesterolet, og senker nivåene av VLDL og triglyserider, som bedrer lipidprofilen (47). Deltakernes sunne kost- og treningsvaner i denne studien medførte trolig gunstigere lipidnivåer før oppstart av studien enn majoriteten av Oslos studenter. Studien av Hagen, V., et.al. tilsier at lipidprofilen kan forbedres, selv om deltakerne har helsemessig sunne vaner fra før (38). Dette er samsvarende med andre studier av lengre varighet, hvor det generelt ses en nedgang i triglyserider og en økning i både HDL- og LDL kolesterolet (28,41). Allikevel er det usikkert hvor sunne kost- og treningsvaner deltakerne i studien av Hagen, V. et. al. hadde i forkant av intervensjonsperioden, sammenlignet med deltakerne i denne studien (38).

#### 4.8.3 Var inntaket av fet fisk tilstrekkelig?

Retningslinjene i denne studien var å spise minimum et måltid inneholdende 125 gram ren filet eller 200 gram bearbejdede fiskeprodukter hver dag. Ettersom resultatene av intervensjonen ikke viser signifikant endring i lipidnivåer, kan det tenkes at inntaket av fisk ikke var tilstrekkelig, med bakgrunn i en trolig tak-effekt. Flere av studiene som har fått endringer i lipidnivåer etter inntak av omega-3 fettsyrer fra marine kilder har gitt store doser i form av tilskudd (41). EFSA har konkludert med at inntak av 2-4 gram EPA og DHA hver dag er nødvendig for å redusere plasma triglyserider (48). Fete fiskeslag inneholder klart mest av de marine omega-3 fettsyrene (1). I denne studien ble det gitt retningslinjer om inntak av fet fisk på bakgrunn av de nasjonale kostrådene, som innebærer 2-3 måltider med fet fisk i uken. Det kan tenkes at deltakerne gjennomsnittlig i løpet av uken havnet under nivåene på 2-4 gram EPA og DHA hver dag. Dette underbygges av studien av Hagen, V., et al. hvor det ble sett en større nedgang i serum triglyserider i gruppen som inntok 750 gram laks i uken (fet fisk), enn i gruppen som spiste torsk (mager fisk) (38). Også en studie av Oomen, C.M. et. al.



rapporterte lavere dødelighet av HKS blant populasjoner som inntok mye fet fisk, men sammenhengen ble ikke sett ved inntak av mager fisk (49).

Kostrådene om 2-3 måltider fet fisk i uken er utarbeidet på bakgrunn av helsegevinst opp mot innholdet av miljøgifter (1). Et inntak langt over anbefalt mengde kan føre til at man i lengden står i fare for å få opphopning av miljøgifter i kroppen. På bakgrunn av dette ville det vært uetisk å ha retningslinjer om inntak av mer enn 2-3 måltider fet fisk i uken, da det ikke er tilrådelig å følge en slik diett over lengre tid.

#### 4.8.4 Konfunderende faktorer

Ved siden av rødt kjøtt er melkeprodukter, eggeplomme og hardt spisefett blant de største kildene til mettet fett i kosten (20). Pescetarisme legger ingen føringer for disse produktene. Det kan dermed tenkes at inntak av melkeprodukter, og andre kilder til mettet fett kan ha hatt innvirkning på resultatene, dersom deltakerne byttet ut kilder til kjøtt med mer melkeprodukter, egg og hardt spisefett. Mange undersøkelser har imidlertid konkludert med at et høyt inntak av melk og meieriprodukter ikke er forbundet med risiko for HKS. En amerikansk studie av de Oliveira Otto, M. C. et. al. viste at inntak av mettet fett fra kjøtt var forbundet med økt risiko for HKS, mens det var motsatt sammenheng for inntak av mettet fett fra melkeprodukter (50). Trolig er fettsyrenes sammensetning avgjørende, samtidig som melk inneholder andre stoffer som kan beskytte mot HKS. En studie av Tholstrup, T., Høy, C. E., Andersen, L. N., Christensen, R. D., & Sandström, B. undersøkte sammenhengen mellom fettinnhold i melk- og meieriprodukter mot blodlipider og kolesterolverider (51). Studien viser at meieriprodukter har ulik virkning på kolesterolnivåene. Blant annet viste studien at helmelk øker total- og LDL-kolesterolet sammenliknet med skummetmelk, og sammenliknet med smør, så for eksempel ost ut til å ikke være kolesteroløkende. En studie av Patterson, E., Larsson, S. C., Wolk, A. & Åkesson, A. viste at smør på brødet var forbundet med økt risiko for HKS (52). Ettersom mange av studentene i denne studien selv studerer helsefag, velger de trolig magre meieriprodukter fremfor helfete produkter og spisefett etter helsedirektoratets anbefalinger (53). Trolig har melk- og meieriprodukter dermed ikke hatt en vesentlig innvirkning på resultatene, med mindre inntaket var svært forhøyet under intervensjonsperioden.

Kostfiber hemmer opptaket av kolesterolet i tarmen og vil derfor kunne forbedre serumkolesterolet ved et høyt inntak (18). Tokoferollignende stoffer i visse kornslag er også

vist å kunne hemme HMG-CoA reduktase, som er hastighetsbegrensende i syntesen av kolesterol (20). Det ble ikke tatt høyde for inntak av fiber i spørreundersøkelsene, annet enn et spørsmål om inntak av frukt og grønnsaker. Dette kan være en medvirkende årsak til at intervensjons- og kontrollgruppen samlet forbedret sitt totalkolesterol under intervensjonsperioden (54).

Kostholdsendringer kan påvirke triglyseridene i betydelig grad, men individuelle forskjeller i respons på lipidverdier vil her kunne være medvirkende årsak til manglende resultater (54).

#### 4.9 Implikasjonene for praksis

Pescetaristisk kosthold over fire uker ga ingen effekt på blodlipider, men likevel en signifikant redusert hofteomkrets. Redusert hofteomkrets vil i de fleste tilfeller gi redusert vekt og lavere fettprosent, som er av betydning i forebygging av HKS (21).

Midjemål ble redusert både i intervensjons- og kontrollgruppen. Da det ble funnet signifikant forskjell i begge grupper finnes ikke grunnlag for å konkludere med at effekten stammet fra et pescetarisk kosthold. Det kan allikevel antas at et pescetarisk kosthold kan ha skapt effekten i intervensjonsgruppen da også hofteomkrets ble signifikant redusert i denne gruppen. Endring i midjemål kan redusere risikoen for HKS gjennom å redusere abdominal fedme, som er en viktig risikofaktor for HKS (3). Pescetarisk kosthold vil etter funnene i denne studien kunne bidra til et smalere midje- og hofteparti, som kan redusere risikoen for overvekt og HKS (1,3,5).

#### 4.10 Videre forskning

Selv om foreliggende RCT-studie ikke fant noen effekt av pescetarisk intervensjon på blodlipider, tilsier flere meta-analyser at EPA og DHA har effekt på blodlipider (28,41). Den gunstige effekten av middelhavsdietten, sammenlignet med andre dietter, tilsier at å bytte ut rødt kjøtt med fisk og sjømat er viktig for å oppnå reduksjon i triglyserider, LDL-kolesterol og totalkolesterol (1,3,29). Videre forskning bør inkludere et større utvalg med en jevnere kjønnsfordeling. Ved forskning på studenter bør utvalget trekkes fra skoler hvor helsefaglige studieretninger ikke er i overtall. Trolig er tidspunktet for gjennomføring også av betydning, da midjemål ble redusert i både intervensjons- og kontrollgruppen. Dette kan muligens ha sammenheng med at studien ble gjennomført rett etter juleferie hvor de fleste inntar mye fet mat, og endrer hverdagslige kost- og mosjonsregimer.

Videre forskning trengs for å bekrefte eller avkrefte at inntak av fisk til fordel for kjøtt gir positiv effekt på lipidprofilen. Observasjonsstudier over tid samt flere primærforebyggende RCT-studier trengs for å tilsi hvorvidt endringen kan bidra med å holde lipidprofilen gunstig over tid, for å redusere risiko for HKS.

## 5.0 Konklusjon

Den foreliggende studie finner ingen effekt av et pescetarisk kosthold over fire uker på blodlipider hos friske. Hofteomkrets ble imidlertid signifikant redusert i intervensjonsgruppen, som kan spille inn i forebygging av HKS.

Studiens funn sett sammen med tidligere forskning antyder at det kan være hensiktsmessig for majoriteten av befolkningen å spise mindre kjøtt og mer fisk med tanke på risiko for HKS. Funnene fra denne studien alene kan ikke benyttes for å trekke bastante konklusjoner, da utvalget er for lite.

## Referanser

1. Nasjonalt råd for ernæring 2011. Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer – Metodologi og vitenskapelig kunnskapsgrunnlag. Oslo: Helsedirektoratet; 2011.
2. Arnesen H. hjerteinfarkt. In: Store medisinske leksikon [Internet]. 2017 [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://sml.snl.no/hjerteinfarkt>
3. Norheim OF, Gjelsvik B, Kjeldsen SE, Klemsdal TO, Madsen S, Meland E, et al. nasjonal retningslinje for individuell primærforebygging av hjerte- og karsykdom. Oslo: Helsedirektoratet; 2009 Apr. Report No.: IS-1550.
4. WHO. Overview - Preventing chronic diseases: a vital investment [Internet]. World Health Organisation. [cited 2017 Apr 18]. Available from: [http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/part1/en/](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/en/)
5. Livsviktig forskning på hjerte- og karsykdommer [Internet]. Unikard - nasjonal forskning på hjerte- og karsykdommer. [cited 2017 Apr 18]. Available from: <http://unikard.org/>
6. Sulo G, Igland J, Nygård O, Vollset SE, Ebbing M, Tell GS. Favourable trends in incidence of AMI in Norway during 2001-2009 do not include younger adults: a CVDNOR project. *Eur J Prev Cardiol*. 2014 Nov;21(11):1358–64.
7. Van Horn L, McCoin M, Kris-Etherton PM, Burke F, Carson JAS, Champagne CM, et al. The evidence for dietary prevention and treatment of cardiovascular disease. *J Am Diet Assoc*. 2008 Feb;108(2):287–331.
8. Wang C, Harris WS, Chung M, Lichtenstein AH, Balk EM, Kupelnick B, et al. n-3 Fatty acids from fish or fish-oil supplements, but not alpha-linolenic acid, benefit cardiovascular disease outcomes in primary- and secondary-prevention studies: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2006 Jul;84(1):5–17.
9. Alexander J, Frøyland L, Hemre G-I, Jacobsen BK, Lund E, Meltzer HM, et al. Et helhetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold. Vitenskapskomiteen for mattrygghet; 2006 Feb.
10. Pescetarian | Define Pescetarian at Dictionary.com [Internet]. [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://www.dictionary.com/browse/pescetarian>
11. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002 Dec 17;106(25):3143–421.
12. Triglyserider [Internet]. [cited 2017 Apr 10]. Available from: [http://old.ahus.no/eqs/labhbok/docs/doc\\_1678/index.html](http://old.ahus.no/eqs/labhbok/docs/doc_1678/index.html)
13. Hauge JG. Triglyserider. In: Store norske leksikon [Internet]. 2009 [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://snl.no/triglyserider>

14. Arnesen H. angina pectoris. In: Store medisinske leksikon [Internet]. Tromsø: UiO - Universitetet i Oslo; 2017 [cited 2017 Apr 10]. Available from: [http://sml.snl.no/angina\\_pectoris](http://sml.snl.no/angina_pectoris)
15. Høyt kolesterol [Internet]. Nasjonalforeningen for folkehelsen. [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://nasjonalforeningen.no/forebygging/hoyt-kolesterol/>
16. Lande B. kolesterol. In: Store medisinske leksikon [Internet]. 2017 [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://sml.snl.no/kolesterol>
17. Lande B. lipoprotein. In: Store medisinske leksikon [Internet]. 2014 [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://sml.snl.no/lipoprotein>
18. Kierulf P. HDL. In: Store medisinske leksikon [Internet]. 2017 [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://sml.snl.no/HDL>
19. HDL-Kolesterol - Furst Medisinsk Laboratorium [Internet]. [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://www.furst.no/analyse-og-klinikk/analyser/hdl-kolesterol/?id=&epslanguage=no>
20. Drevon CA, Blomhoff R. Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring. 6. utg. Cappelen Damm Høyskoleforl; 2012. 540 p.
21. Nasjonal faglig retningslinje for forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos voksne [Internet]. Helsedirektoratet; 2011 Jan [cited 2017 Apr 18]. (Nasjonale faglige retningslinjer). Report No.: IS-1735. Available from: <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/nasjonal-faglig-retningslinje-for-forebygging-utredning-og-behandling-av-overvekt-og-fedme-hos-voksne>
22. Kontogianni MD, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Stefanadis C. Relationship between meat intake and the development of acute coronary syndromes: the CARDIO2000 case-control study. *Eur J Clin Nutr.* 2008 Feb;62(2):171–7.
23. Hooper L, Summerbell CD, Higgins JP, Thompson RL, Capps NE, Smith GD, et al. Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. *BMJ.* 2001 Mar 31;322(7289):757–63.
24. Fats and fatty acids in human nutrition. Proceedings of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. November 10-14, 2008. Geneva, Switzerland. *Ann Nutr Metab.* 2009;55(1–3):5–300.
25. He K, Song Y, Daviglus ML, Liu K, Van Horn L, Dyer AR, et al. Accumulated evidence on fish consumption and coronary heart disease mortality: a meta-analysis of cohort studies. *Circulation.* 2004 Jun 8;109(22):2705–11.
26. Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI-Prevenzione trial. Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto miocardico. *Lancet Lond Engl.* 1999 Aug 7;354(9177):447–55.

27. Ascherio A, Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Willett WC. Dietary intake of marine n-3 fatty acids, fish intake, and the risk of coronary disease among men. *N Engl J Med*. 1995 Apr 13;332(15):977–82.
28. Harris WS. n-3 fatty acids and serum lipoproteins: human studies. *Am J Clin Nutr*. 1997 May;65(5 Suppl):1645S–1654S.
29. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M-I, Corella D, Arós F, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med*. 2013 Apr 4;368(14):1279–90.
30. Utviklingen i norsk kosthold [Internet]. Oslo: Helsedirektoratet; 2016 Dec [cited 2017 Apr 18]. Report No.: IS-2558. Available from: <https://helsedirektoratet.no/publikasjoner/utviklingen-i-norsk-kosthold>
31. Sertifisering - Først Medisinsk Laboratorium [Internet]. [cited 2017 Apr 15]. Available from: <http://www.furst.no/om-furst/kvalitetssikring/sertifisering/>
32. Nøyaktighet - Først Medisinsk Laboratorium [Internet]. [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://www.furst.no/om-furst/kvalitetssikring/noyaktighet/>
33. Analysevariasjonstabell [Internet]. [cited 2017 Apr 10]. Available from: <http://www.furst.no/analysevariasjonstabell>
34. Avdeling for ernæringsvitenskap. Matvarefrekvensskjema [Internet]. Universitetet i Oslo; Available from: <file:///C:/Users/karol/Downloads/UiO-Matvarefrekvensskjema-brukt-i-Norkost-3%20.pdf>
35. Hansen LB, Myhre JB, Johansen AMW, Paulsen MM, Andersen LF. Ungkost 3. oslo: folkehelseinstituttet; 2016 Jun.
36. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. *Research Methods in Physical Activity*. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2010. 457 p.
37. Harris WS, Connor WE, McMurry MP. The comparative reductions of the plasma lipids and lipoproteins by dietary polyunsaturated fats: salmon oil versus vegetable oils. *Metabolism*. 1983 Feb;32(2):179–84.
38. V. Hagen I, Helland A, Bratlie M, Brokstad KA, Rosenlund G, Sveier H, et al. High intake of fatty fish, but not of lean fish, affects serum concentrations of TAG and HDL-cholesterol in healthy, normal-weight adults: a randomised trial. *Br J Nutr*. 2016;116(4):648–57.
39. Kromhout D, Bosschieter EB, de Lezenne Coulander C. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. *N Engl J Med*. 1985 May 9;312(19):1205–9.
40. Indrebø Hovland B, Bakken K, Dale O, Johnsen W, Lunde T, Patricia AM, et al. Veiledning for forskningsetisk og vitenskapelig vurdering av kvalitative forskningsprosjekt innen medisin og helsefag [Internet]. De nasjonale forskningsetiske komiteene; 2009 Dec [cited 2017 Apr 21]. Report No.: ISBN: 978-82-7682-058-4. Available from: <http://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Medisin-og->

41. Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ. Fish Consumption, Fish Oil, Omega-3 Fatty Acids, and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2002 Nov 19;106(21):2747–57.
42. Totland TH, Kjerpeseth Melnæs B, Lundberg-Hallén N, Helland-Kigen KM, Lund-Blix NA, Borch Myhre J, et al. Norkost 3: en landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i Norge i alderen 18-70 år, 2010-2011. Helsedirektoratet; 2012 Jun. Report No.: IS-2000.
43. Nilsen DW, Albrektsen G, Landmark K, Moen S, Aarsland T, Woie L. Effects of a high-dose concentrate of n-3 fatty acids or corn oil introduced early after an acute myocardial infarction on serum triacylglycerol and HDL cholesterol. *Am J Clin Nutr*. 2001 Jul 1;74(1):50–6.
44. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Geneva: World Health Organisation; 2008 11. desember. Report No.: ISBN 978 92 4 150149 1.
45. Archer E, Hand GA, Blair SN. Validity of U.S. Nutritional Surveillance: National Health and Nutrition Examination Survey Caloric Energy Intake Data, 1971–2010. *PLOS ONE*. 2013 okt;8(10):e76632.
46. Vaage OF. Kultur- og fritidsaktiviteter. Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralyrå; 2000 Nov. Report No.: ISBN 82-537-4841-8.
47. Bahr R, Karlsson J, Helsedirektoratet. Aktivitetshåndboken: fysisk aktivitet i forebygging og behandling. 3. utg. [i.e. 3. oppl.]. Bergen: Fagbokforl; 2015. 624 p.
48. EFSA Panel on Dietetic Products N and A (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to EPA, DHA, DPA and maintenance of normal blood pressure (ID 502), maintenance of normal HDL-cholesterol concentrations (ID 515), maintenance of normal (fasting) blood concentrations of triglycerides (ID 517), maintenance of normal LDL-cholesterol concentrations (ID 528, 698) and maintenance of joints (ID 503, 505, 507, 511, 518, 524, 526, 535, 537) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA J*. 2009 Oct 1;7(10):n/a-n/a.
49. Oomen CM, Feskens EJ, Räsänen L, Fidanza F, Nissinen AM, Menotti A, et al. Fish consumption and coronary heart disease mortality in Finland, Italy, and The Netherlands. *Am J Epidemiol*. 2000 May 15;151(10):999–1006.
50. de Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, Bertoni AG, Sibley CT, Jacobs DR, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis1234. *Am J Clin Nutr*. 2012 Aug;96(2):397–404.
51. Tholstrup T, Høy C-E, Andersen LN, Christensen RDK, Sandström B. Does fat in milk, butter and cheese affect blood lipids and cholesterol differently? *J Am Coll Nutr*. 2004 Apr;23(2):169–76.
52. Patterson E, Larsson SC, Wolk A, Åkesson A. Association between dairy food consumption and risk of myocardial infarction in women differs by type of dairy food. *J Nutr*. 2013 Jan;143(1):74–9.

53. Næringsstoffanbefalinger [Internet]. Helsedirektoratet. [cited 2017 Apr 19]. Available from: <https://helsedirektoratet.no/folkehelse/kosthold-og-ernering/neringsstoffanbefalinger-#fett>
54. L. Øyri LK, Johansen D, B. Holven K, Prøven Bogsrud M, Ellingsvåg A, Strøm EC. Kosthefte for behandling av blodlipider. Lipidklinikken, Oslo universitetssykehus; 2016 Jan.



## Vedlegg

### Vedlegg 1: Informert samtykkeskjema

#### Informert samtykkeskjema

## Pescetarianismes effekt på blodlipider

### Bakgrunn og formål med studien

De aller fleste spiser i dag mye større andel kjøtt enn fiskeprodukter. Denne studien ønsker dermed å se om fire ukers pescetarianisme gir utslag på blodlipidverdiene til friske mennesker.

Problemstillingen er: Hvilken effekt gir fire ukers pescetarianisme på blodlipider hos friske? Studien gjennomføres som en bacheloroppgave i forbindelse med studiet Bachelor i ernæring ved Høyskolen Kristiania. Utvalget trekkes fra studenter ved Høyskolen. Prosjektet er initiert og ledet av bachelorstudenter ved Høyskolen Kristiania, men gjennomføres i samarbeid med Norsk Sjømatråd.

### Hva innebærer deltakelse i studien?

Deltakelse i studien medfører at deltakeren stiller seg til disposisjon for å innføre dietten pescetarianisme i fire uker. Pescetarianisme er et kosthold som innebærer kun fisk og sjømat, istedenfor kjøttprodukter. Andre animalske produkter som melk, meieriprodukter og egg, samt alle typer karbohydrater kan inntas i fri mengde.

Prosjektet er en klinisk-kontrollert studie som innebærer at deltakerne blir delt i en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Deltakerne blir etter samtykke om å delta, randomisert til de ulike gruppene. Deltakelse i kontrollgruppen innebærer at man fortsetter å spise som før, men deltar på testene i forkant og etterkant av studien, mens deltakelse i intervensjonsgruppen innebærer at deltakeren må innføre dietten pescetarianisme, som beskrevet over, og følger denne i fire uker. Også denne gruppen må delta på testdagene i forkant og etterkant av intervensjonsperioden.

Testdagene i forkant og etterkant av studien innebærer blodlipidmålinger, samt mål av antropometriske data (vekt, høyde, midjemål og hoftemål). Blodlipidmålingene foretas hos Først medisinske senter i Dronningens gate, mens antropometriske mål blir utført av studielederne på Høyskolen Kristiania. Testdagene er satt til mandag 9. januar, og mandag 6. februar. Prøvene vil tas mellom 07.30 og 11.00. Antatt varighet på testene er 30 min.

Blodlipidmålingene vil innebære fastende triglyserider, total kolesterol i serum, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol og fastende blodglukose. Prøvene skal tas fastende, deltaker skal ikke spise eller drikke (også kaffe og vann), snuse, eller røyke, 12 timer i forveien.

Deltakelse vil også innebære å svare på en kortfattet spørreundersøkelse rundt kostvaner på nåværende tidspunkt. Deltakere i intervensjonsgruppen vil også få tilsendt en kort spørreundersøkelse hver uke av intervensjonsperioden, som vil omhandle matvervalg i denne perioden.

Blodprøvene i denne studien er sponset av Norsk Sjømatråd. *De setter dermed som et krav at deltakerne må stille seg frivillig til å kunne bli intervjuet i etterkant.* Det er trolig kun noen få som blir trukket ut, men alle deltakere i studien må likevel stille seg til disposisjon for dette.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Personopplysningene som blir innhentet og registrert før, under og etter testene vil bli behandlet konfidensielt og kun delt mellom prosjektledere, veileder og databehandlere ved Først. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer, eller andre direkte gjenkjenne opplysninger. En kode vil kobles opp mot ditt navn og opplysninger, slik at kun autorisert personell tilknyttet prosjektet kan finne tilbake til deg via denne koden. Autorisert personell tilknyttet prosjektet er alle underlagt taushetsplikt. Når oppgaven leveres vil det ikke være mulig å identifisere deg i resultatene av studien. Et unntak er deltakere som stiller opp til intervju hos Norsk Sjømatråd, men dette blir utenom selve bacheloroppgaven. Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 28. april 2017. Etter denne datoen slettes all informasjon fra studien.

### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du har spørsmål til studien, kan du kontakte:

Karoline L. Skjerve (prosjektleder): Tlf: 951 46 753

Kirsti Kolseth (prosjektmedarbeider): Tlf: 952 28 230

Per Morten Fredriksen (veileder): [permorten.fredriksen@kristiania.no](mailto:permorten.fredriksen@kristiania.no)

## **Samtykke til deltakelse i studien**

Jeg stiller meg frivillig til å delta i PR-stunt (intervju) i samråd med Norsk Sjømatråd.

Jeg, \_\_\_\_\_ bekrefter å ha mottatt skriftlig informasjon og samtykker herved å delta i prosjektet, men har når som helst mulighet til å trekke meg uten å oppgi grunn, og uten at det gir noen som helst form for konsekvenser.

-----  
(Signert av prosjektdeltakere, dato)

## Vedlegg 2: Infoskriv til deltakere

### **Infoskriv til deltakere i studien “Pescetarianismes effekt på blodlipider”**

Studien “Pescetarianismes effekt på blodlipider” er en bacheloroppgave i forbindelse med studieløpet Bachelor i ernæring ved institutt for helse på Høyskolen Kristiania. Studien er utformet av Kirsti Kolseth og Karoline Lyngstad Skjerve, med Per Morten Fredriksen som veileder.

Formålet med studien er å finne ut om et pescetarianistisk kosthold over 4 uker hos friske vil endre deres blodlipidverdier. Betegnelsen pescetarianisme brukes om et kosthold uten kjøtt, men frie mengder fisk og andre matvarer. Prosjektet er en randomisert-kontrollert studie, med 20 deltakere, der alle er studenter ved Høyskolen Kristiania. Norges sjømatråd sponser blodprøvetakingen med forbehold om at deltakerne sier seg villige til å delta i et lite PR-stunt (intervju) i etterkant.

Randomisering av deltakere til intervensjons- eller kontrollgruppen har blitt gjort ved hjelp av dataprogrammet Excel, og informasjon om hvilken gruppe deltakeren er havnet i, har blitt gitt individuelt.

Blodprøvene vil bli tatt den 9. januar og 6. februar på Fürst i Dronningens gate 40. Prøvene som skal tas er: fastende triglyserider, total serum kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol og fastende glukose. Da prøvene er fastende, kreves det at deltakeren ikke spiser eller drikker (også kaffe), snuser eller røyker 12 timer i forveien. Dvs. fra kl. 17.30 dagen i forveien for de som skal ta prøvene kl. 07.30. Informasjon om når på formiddagen deltakerne skal møte opp for blodprøvetaking, er gitt individuelt. Det er nødvendig at hver enkelt sitter i ro 10-15 minutter før prøvetakingen, men selve prøvetakingen er fort gjort.

Etter prøvene er tatt skal deltakerne møte opp i 2. etg. i P-bygget ved Høyskolen, for å måle vekt, høyde, hoftemål og midjemål. Disse antropometriske målene tas av bachelorstudentene selv. Det er antatt at blodprøvetakingen og antropometriske mål kommer til å ta ca. 30 minutter.

#### **For deltakere i intervensjonsgruppen**

For deltakere som blir randomisert til intervensjonsgruppen må et pescetarianistisk kosthold påbegynnes etter prøvetakingen. Gjennom intervensjonsperioden på fire uker skal denne gruppen dermed ikke innta kjøtt i noen former. Minimum en gang om dagen må deltakeren innta minst en porsjon fisk, samt i løpet av uken spise minimum to porsjoner fet fisk (laks, makrell, ørret, sild), (rådet om fet fisk gis ut med bakgrunn i helsedirektoratets anbefalinger). Andre matvarer kan spises i fri mengde. Vi ønsker at deltakerne opprettholder treningsmengden de hadde før studien, slik at dette ikke blir en faktor som virker inn på prøvesvarene.

#### **For deltakere i kontrollgruppen**

Dersom deltakeren kommer i kontrollgruppen skal ikke kostholdet endres på noen måte etter blodprøvetakingen. Det er ønskelig at deltakeren fortsetter å spise og trene mest mulig likt som før studien begynte.

#### **Informasjon til begge grupper**

Via mail kommer vi til å sende ut en spørreundersøkelse før studien, samt 1 gang i uka mens studien pågår. Det er viktig at denne besvares så korrekt som mulig. Spørreundersøkelsen gis ut via nettsiden “SurveyMonkey” og inneholder under 10 spørsmål. Gjennomføringen av undersøkelsen tar kun et par minutter.

Det er viktig for oss at du som deltaker følger retningslinjene som nevnt ovenfor. Dersom du er i tvil om noe, eller har ombestemt deg om å være med i studien kan du sende en mail til: [pescetarianisme@outlook.com](mailto:pescetarianisme@outlook.com)

**Kostholdsundersøkelse til alle deltakere i forkant av intervensjonsperioden, samt til kontrollgruppen ved endt intervensjonsperiode**

**1. Hvor ofte spiser du ren fisk i løpet av uken? (et måltid kategoriseres som 1 filet på 125g, 2 skiver makrell i tomat eller annen påleggsfisk)**

- Ingen
- 1 gang
- 2 ganger
- 3 ganger
- Mer enn 3 ganger

**2. Hvor mange ganger i uka spiser du bearbeidede fiskeprodukter i gjennomsnitt? (må inneholde minimum 50% fisk for å regnes som et måltid)**

- ingen
- 1 gang
- 2 ganger
- 3 ganger
- mer enn 3 ganger

**3. Hvor ofte spiser du rent kjøtt til lunsj eller middag? (100g eller mer)**

- sjeldnere
- 1 gang per dag
- 2-3 ganger i uka
- 1 gang i uka
- Sjeldnere

**4. Hvor ofte spiser du bearbeidede kjøttprodukter? (pølse, kjøttdeig, farseprodukter)**

- 1 gang per dag
- 3-4 ganger i uka
- 1 gang i uka
- sjeldnere

**5. Hvor ofte spiser du fast food? (pizza, burger, kebab el. lignende. Sushi regnes ikke)**

- 1 gang om dagen
- 3-4 ganger i uka
- 1 gang i uka
- sjeldnere

**6. Hvor mange porsjoner frukt og grønt spiser du om dagen? (1 porsjon = 100 g)**

- ingen
- 1-2
- 3-4
- 5
- mer enn 5

**7. Hvor mange middager i uken er vegetarisk? (måltider uten kjøtt og fisk)**

- ingen
- 1
- 2
- mer enn 2

**8. Hvor mange ganger i uka spiser du fettholdig snacks som potetgull, popcorn, baconsnacks?**

- 1 gang
- 2 ganger
- 3 ganger
- 4 ganger
- 5 ganger
- Hver dag
- sjeldnere

**9. Hvor ofte spiser du sukkerholdig snacks som sjokolade, vingummi, smågodt, kjeks, is, søte bakevarer og lignende?**

- Flere ganger om dagen
- 1 gang per dag
- 2-3 ganger i uka
- 1 gang i uka
- Sjeldnere

**10. Hvor mange ganger i uken trener du?**

- 1-2
- 3-4
- 5-6
- jeg trener hver dag
- jeg trener ikke

**Ukentlig kostholdsundersøkelse til intervensjonsperioden**

**1. Har du spist noe skalldyr denne uken? (reker, krabbe el. lignende)**

**1 porsjon = 125g ren sjømat.**

- 1 porsjon

- 2 porsjoner
- 3 porsjoner
- 4 porsjoner
- ingen
- Annet (vennligst spesifiser)

**2. Hvor mange fileter med fet fisk har du spist denne uken? (laks, makrell, sild, ørret, kveite, ål)**

- ingen
- 1 fileter
- 2 fileter
- 3 fileter
- 4 fileter
- 5 fileter
- Annet (vennligst spesifiser)

**3. Hvor mange porsjoner med bearbejdede fiskeprodukter har du spist denne uken? (minimum 50% fisk)**

**1 porsjon skal inneholde minimum 200g. Eksempler på matvarer er fiskekaker, fiskeboller, fiskeburger eller lignende. Ikke regn med påleggsfisk her.**

- Ingen porsjoner
- 1 porsjon
- 2 porsjoner
- 3 porsjoner
- 4 porsjoner
- 5 porsjoner
- Annet (vennligst spesifiser)

**4. Hvor mange porsjoner med ren fisk har du spist denne uken? (Alle typer fisk tilsvarende én filet, 125g)**

**Regn også med fisken fra forrige spørsmål.**

- Ingen
- 1 porsjon
- 2 porsjon
- 3 porsjoner
- 4 porsjoner
- 5 porsjoner
- 6 porsjoner
- Annet (vennligst spesifiser)

**5. Hvor mange brødskiver/knekkebrød med fet påleggsfisk som makrell i tomat, skivet laks, peppermakrell, sild el. lignende har du spist denne uken?**

**6. Har du spist noe fisk annet enn det som inngår i spørsmålene ovenfor? Ja/nei. Hvis ja, utdyp hva og hvor mye?**

**Eksempel antall skiver med kaviar eller lignende som pålegg.**

**7. Har du spist fritert mat denne uka? Ja/Nei. Hvis ja; hva og hvor mye?**

**Eks fiskepinner eller andre friterte matvarer som ikke inneholder fisk.**

**8. Var det noen dager du ikke spiste fisk?**

- Nei, jeg spiste fisk hver dag.
- 1 dag
- 2 dager
- Annet (vennligst spesifiser)

**9. Har du spist noe kjøtt denne uka? Ja/Nei. (Hvis ja, utdyp inntatt mengde og type kjøtt).**

**10. Hvor mye sukkerholdig snacks som sjokolade, vingummi, smågodt, kjeks, is, søte bakevarer og lignende har du spist denne uken?**

- Mindre enn før
- Akkurat like mye som før
- Mer enn før
- Annet (vennligst spesifiser)

**11. Hvor mye fettholdig snacks som potetgull, popcorn, baconsnacks har du spist denne uken?**

- Mindre enn før
- Akkurat som før
- Mer enn før
- Annet (vennligst spesifiser)



**12. Hvor mye har du trent denne uken?**

- Mindre enn før
- Like mye som før
- Mer enn før
- Annet (vennligst spesifiser)