



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

**Periodisk faste- og kalori restriksjonsdietter for reduksjon av
overvekt og fedme samt livsstilsykdommer**

**Intermittent fasting and calorie restriction diets for reducing
overweight and obesity as well as lifestyle diseases**

Kandidatnummer 327

Bachelor i kroppsøving og idrettsfag
Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett
Institutt for idrett, kosthold og naturfag
Veileder: Arild Hafstad

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Dette er den avsluttende bacheloroppgaven i det 3-årige studieløpet *Bachelor i kroppsøving og idrettsfag* ved Høgskulen på Vestlandet. I den sammenheng vil jeg takke alle klassekamerater og lærere for tre lærerike og givende år. En stor takk rettes også til min veileder Arild Hafstad som har stilt opp med konstruktive tilbakemeldinger og nye vinklinger og tanker rundt tema.

Hovedmotivasjonen bak oppgavevalget er at jeg synes det er spennende at mengde mat, samt tidspunkt den spises på, kan gi store fysiologiske forskjeller. I tillegg håper jeg oppgaven kan bidra til økt kunnskap på området, og om mulig hjelpe noen til et sunnere og kanskje lengre liv.

Abstract

Background: Intermittent fasting and calorie restriction diets have gained in popularity over the last decade. This is mostly due to increased research and knowledge on this topic. The research indicates that such diets can lead to weight loss as well as a reduction in risk factors in different lifestyle diseases. This could be helpful to reduce the growing overweight and obesity problem the western world is facing.

Method: A systematic literature search was conducted using the different databases PubMed, Google Scholar and Oria. Six studies on the topic intermittent fasting and calorie restriction and their effects on weight loss and lifestyle diseases were deemed eligible for inclusion.

Result: All studies reported weight loss as well as a reduction in fat mass. Findings in the studies also show a reduction in LDL-cholesterol and total cholesterol. Three out of six studies report lowered fasting levels of insulin. Five out of six studies found reduction in coronary heart disease risk factors.

Conclusion: Intermittent fasting and calorie restriction diets lead to weight- and fat mass loss in short term studies and might be an effective strategy to reduce the growing overweight and obesity problem. Findings also suggest that diets like this will reduce coronary artery diseases risk factors.

Innhold

Forord.....	1
Abstract	2
Innhold	3
1.0 Innledning	4
1.1 Problemstilling	4
1.2 Delproblemstilling	5
1.3 Oppbygning.....	5
2.0 Teori	6
2.1 Energiomsetning	6
2.2 Periodisk fasting og kalori restriksjoer	7
2.3 Overvekt og Fedme.....	8
2.4 Livsstilssykdommer.....	8
2.5 Insulinresistens og kolesterol.....	10
3.0 Metode.....	11
3.1 Litteraturstudie	11
3.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	12
3.3 Søkeprosessen	13
3.4 Kildekritikk.....	14
4.0 Resultat.....	15
4.1 Artikkelloversikt	15
4.2 Sammenstilling av resultater	22
5.0 Diskusjon	23
5.1 Periodisk faste/Kalori restriksjon og vekt nedgang	23
5.2 Periodisk faste/Kalori restriksjon og livsstilssykdommer.....	24
5.2.1 Fett.....	24
5.2.2 Kolesterol.....	25
5.3 Problemer knyttet til Periodisk faste/Kalori restriksjon.....	26
5.4 Periodisk faste eller Kalori restriksjon - to tilnærminger.....	27
6.0 Konklusjon.....	28
Referanseliste	29
Tabelloversikt:	
Tabell 3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	12
Tabell 3.2 Journalpublikasjon og artikkelsiteringer.....	14

Antall ord: 7302

1.0 Innledning

Verdens befolkning blir stadig tyngre. 1.9 milliarder voksne mennesker i verden er kategorisert som overvektige (WHO¹ 2020). I 2016 rapporterte WHO (Worlds Health Organization) at personer med kroppsvekt som kategoriseres som fedme (BMI over 30), nesten har tredoblet seg siden 1975. Tallene viser en pågående trend som er uheldig. Fedme i ung alder kan knyttes direkte til tidligere død (Franks et al., 2010). WHO drar frem to hovedårsaker til de økende tallene: et økt inntak av kaloririk mat som inneholder mye sukker og fett, samt økt stillesitting i en rekke sammenhenger. Et av løsningsforslagene til WHO for å bekjempe og stoppe denne trenden, er å redusere energiinntaket fra sukker og fett. Jeg vil i denne oppgaven se på hvordan ulike former for periodisk fasting og/eller kalori restriksjoner kan være gunstig for å redusere det totale energiinntaket. I tillegg tyder en rekke forskning på at periodisk fasting kan ha mange flere positive effekter enn kun reduksjon av kaloriinntak (Ganesan, Habboush, & Sultan, 2018). Disse effektene er blant annet bedre søvnkvalitet, nedgang i fettprosent, økt produksjon naturlig veksthormon og positive effekter kognitivt (Cherif, Roelands, Meeusen, & Chamari, 2016) og (Ho et al., 1988). Jeg vil avgrense oppgaven til å gjelde vekt nedgang og reduksjon av livsstilssykdommer ved hjelp av periodisk fasting og/eller kalori restriksjonsdietter.

1.1 Problemstilling

På hvilken måte kan periodisk fasting og kalori restriksjonsdietter brukes for å redusere det økende overvekt- og fedmeproblemet?

Som nevnt i innledningen, er overvekt og fedme et høyaktuelt og økende problem i den vestlige verden. Jeg har inkludert en «og» i problemstillingen basert på at disse begrepene ofte blir kombinert. I tillegg har de en del lignende påvirkninger på kroppen brukt hver for seg. Hovedfokuset til problemstillingen blir å se på allerede overvektige/personer med fedme og disse diettenes hjelp til vekt nedgang, samt å bevare denne vekt nedgangen. Forebyggende tiltak blant barn og unge og fysisk aktivitet er eksempler på områder som kan redusere det økende overvekt- og fedmeproblemet, men som faller bort for å ikke gjøre oppgaven for bred. For å kunne redusere dette økende problemet, må diettene være gjennomførbare på lengre sikt. Derfor mener jeg det også vil være relevant å se om en slik diett kan fungere også etter vekt nedgang, da på normalvektige, for å vedlikeholde vekten.

1.2 Delproblemstilling

Hvordan kan periodisk fasting og kalorirestriksjonsdietter redusere livsstilsykdommer?

Dette er et relevant spørsmål i den forstand at livsstilssykdommer går hånd i hånd med overvekt/fedme (Eckel & Krauss, 1998). Studier gjort på ett av områdene drar ofte paralleller til det andre. Gjennom denne problemstillingen ønsker jeg å rette søkelyset mot «skjulte» fordeler slike dietter kan dra med seg, ikke bare vektnedgang i seg selv.

1.3 Oppbygning

Oppgaven er bygd opp av seks kapitler. Det første kapitlet er innledningskapittel, hvor det kort redegjøres for hva oppgaven vil se på, fokusområder og avgrensninger. Problemstillinger blir også presentert her. I kapittel to kommer teoridelen. Her blir begreper avklart og relevant teori lagt frem for at leser skal ha mest mulig forståelse for hva som senere vil bli diskutert. I det tredje kapitlet beskrives metoden som skal brukes for å besvare problemstilling. Valg av metode samt valg av data blir redegjort for. Kapittel fire tar for seg resultat. Innsamlet data fra aktuelle studier funnet gjennom metoden fra kapittel tre, blir her systematisk og objektivt presentert. Resultatene blir kort oppsummert for enklere lesing, før de blir tatt med over til diskusjonskapitlet. Dette er det femte kapitlet, hvor tidligere teori, metode og resultat blir diskutert og sett på fra ulike vinkler. Til slutt kommer en konklusjon basert på alt oppgaven tidligere har vært innom.

2.0 Teori

Jeg vil i teorikapittelet få klarhet i begreper som er relevante for oppgaven og som senere dukker opp i resultat- og diskusjonskapittelet. Det vil bli lettere å forstå argumentasjonen jeg senere vil bruke, ved å ha kjennskap til teorien nedenfor.

2.1 Energiomsetning

For å få en dypere forståelse rundt dette med mat, spising, overvekt og helse, kan vi stille spørsmålet: hvorfor spiser vi? Et enkelt svar på dette er at vi spiser fordi vi er sultne. Sultfølelsen styres av to hormoner i kroppen som heter ghrelin og leptin. Når magesekken er tom, skiller kroppen ut ghrelin som leder til sultfølelse. Etter et måltid, synker nivået av ghrelin, mens nivået av leptin øker. Leptin er med på å begrense matinntaket (Olsen, 2015). Senere i oppgaven kommer jeg innom forskning som ser på sammenhengen mellom periodisk fasting (PF), og disse hormonene. En annen grunn for å spise, er at vi har lært at mat er livsviktig. Det er mat som gir oss energi. Kroppen har i hovedsak fem energikrevende prosesser (Gjerset, 2017):

- Skape bevegelse (mekanisk arbeid)
- Bygge opp nye stoffer (kjemisk arbeid)
- Transportere stoffer gjennom cellemembranen (osmotisk arbeid)
- Lede nerveimpulser (elektrisk arbeid)
- Holde kroppstemperaturen konstant

Disse prosessene krever energi, som hentes fra maten. Mat inneholder tre hovedgrupper energigivende næringsstoffer, fett, karbohydrater og protein, og måles som oftest i kilokalorier (kcal). Protein og karbohydrat tilfører begge kroppen ca. 4 kcal per gram, mens et gram fett gir ca. 9 kcal (Svihus¹ 2020). Ved å innta mer energi enn kroppen bruker gjennom energikrevende prosesser, vil personen (på sikt) gå opp i vekt, og mulig ende opp som overvektig eller med fedme.

Gjennom en rekke prosesser i fordøyelsessystemet klarer kroppen å bryte ned disse stoffene til mindre bestanddeler som gjør det mulig å hente ut energien fra dem, som igjen blir brukt til en av de fem energikrevende prosessene. Glukose er den primære energikilden for de fleste vev i løpet av dagen. Frie fettsyrer representerer en alternativ drivstoff kilde for de mest

metabolsk aktive organene inkludert muskler, lever og hjerne. Disse frie fettsyrene stiger over natten, og under faste (Stockman, Thomas, Burke, & Apovian, 2018). Energi som ikke brukes med en gang lagres som glykogen eller fett (NDLA 2019). Kroppen har mulighet for å hente ut energi fra denne energireserven når det trengs. Lagret fett blir brutt ned til ketoner som kroppen kan hente energi fra (Norsk helseinformatikk 2017).

2.2 Periodisk fasting og kalori restriksjoner

Periodisk faste (PF) har mange former, det grunnleggende premiss innebærer å ta periodiske pauser fra å spise (Stockman et al., 2018). Mennesket har drevet med fasting i flere tusen år. Om det var ufrivillig grunnet mangel på mat eller religiøst, har fasting vært en naturlig del av livet til mennesket. Menneskekroppen er tilpasningsdyktig og setter i gang en rekke prosesser for å fungere uten mat i en periode (Longo & Mattson, 2014).

Periodisk fasting er som navnet tilsier, et spisemønster hvor det fastes i perioder. Hvor ofte og hvor lange disse periodene er varierer. En av formene er å faste 16 timer i døgnet og ha måltidene i løpet av de 8 andre timene. Andre former for periodisk fasting er å la være å spise en eller to dager i uken, altså 24 timer faste (Stockman et al., 2018). Det må skilles mellom periodisk fasting og kalori restriksjon (KR). I et spisemønster med KR spises det som ved et vanlig spisemønster, men mindre. Et eksempel kan være at det to dager i uken spises 500 kcal, noe som er mye lavere enn dagsbehovet som ligger rundt 2000 for kvinner og 2500 for menn (NHS 2019). Grunnen for å dra inn kalori restriksjon, er at forskning har vist at PF og KR har mange likhetstrekk når vi ser på resultater fra studier (Harvie, Wright, Pegington, McMullan, Mitchell, Martin, & Camandola 2013). I tillegg kommer energi-regnestykket om kalorier spist og brukt inn i bildet, hvor det som nevnt over, er avgjørende å ligge i et underskudd om vekt nedgang skal oppnås. PF og KR brukes gjerne i en kombinasjon med hverandre, noe som kommer frem i studiene i resultatdelen. Ved en PF-diett er det som regel kun snakk om avholdenhet fra mat og energiholdig væske. Vann, kaffe og te har i de fleste former for PF ingen restriksjoner. En annen form for PF som studier i resultatkapittelet har gjort forsøk på, er ADF (altered day fasting), annenhver dag-fasting på norsk. De fleste ADF-dietter involverer vekslende spise- (ingen begrensning på inntak) og fastedager ($\leq 25\%$ av energibehovet), andre former ADF tillater ikke kaloriinntak på fastedager (Stockman et al., 2018). ADF kan med andre ord være en ren PF-diett, men også modifiseres slik at det annenhver dag spises reduserte mengder kalorier (PF+KR).

2.3 Overvekt og Fedme

Jeg nevnte i innledningen at overvekt og fedme er to begreper som er bestemt ut fra en BMI-skala. BMI er engelsk og står for Body Mass Index. På norsk heter det Kroppsmasseindeks (KMI). Hovedpoenget til denne indeksen er å vise forholdet mellom høyde og vekt. Formelen for å finne en persons BMI er å ta kroppsvekt (kg) å dele dette på høyde (m) opphøyd i 2. For å ligge innenfor den satte «normalen» må svaret bli mellom 18.5 og 25. Under dette, og personen blir sett på som undervektig, mens et tall over vil bli kategorisert som overvekt. Et tall over 30 blir kategorisert som fedme. For hvert 5. tall etter 30 kalles kategoriseringen fedme klasse 2 og klasse 3 (WHO² 2020). Indeksen er definert for voksne og vil være misvisende på barn. I tillegg kan den være misvisende på veldig lave- eller personer med mye muskler, fordi den ikke skiller mellom kroppsfett og fettfri masse. Noen år tilbake avslørte en metaanalyse av 32 forskjellige studier omfattende totalt 31.968 pasienter, at den ofte brukte BMI-skalaen for å diagnostisere overvekt ikke klarer å identifisere halvparten av menneskene med overflødig prosent kroppsfett (Zeng, Dong, Sun, Xie, & Cui, 2012). For høy prosentandel kroppsfett kan knyttes direkte til økt sjanse for hjerte kar-sykdom (Yamashita, Kondo, Osugi, Shimokata, Maeda, Okumura, Matsushita 2012). Sammen med for høy andel kroppsfett, er både overvekt og fedme forbundet med kortere levetid (SIMOPOULOS & Van Itallie, 1984). Høy BMI medvirker til ca. 2400 dødsfall i Norge hvert år (Folkehelseinstituttet¹ 2017). Med medvirkning menes at høy BMI kan føre med seg en rekke livsstilssykdommer som hjerte-kar sykdommer og/eller diabetes. For å minske disse risikoene, må faktorene som skaper dem reduseres. Sagt på en enklere måte, vektnedgang. Vektnedgang bringer opp et nytt problem; opprettholdelse etter vektnedgang. Det er en generell oppfatning at nesten ingen lykkes med å opprettholde vekttap på lang sikt (Wing & Phelan, 2005). Wing peker på at bare 20% av overvektige individer lykkes med langvarig vekttap når de defineres som å miste minst 10% av opprinnelig kroppsvekt og opprettholde tapet i minst 1 år. Hun trekker frem at opprettholdelse av dietten som ledet til vekttapet, er av stor viktighet for å lykkes med opprettholdelse av vekttapet.

2.4 Livsstilssykdommer

Som nevnt over, følger overvekt/fedme og livsstilssykdommer hverandre tett. En livsstilssykdom er en sykdom som har sammenheng med hvordan en person lever (Folkehelseinstituttet² 2017). Hva vi spiser har i aller høyeste grad påvirkning på livene våre.

For 100 år siden var de vanligste dødsårsakene i USA infeksjonssykdommer som lungebetennelse og tuberkulose, som stod for 60% av alle dødsfall. I våre dager står slitasjesykdommer som hjertesykdom og kreft for 60% av dødsfallene (Folkehelseinstituttet² 2017). Den vestlige verden har de siste 50-100 årene begynt å spise annerledes enn vi tidligere har gjort. På 1970-tallet begynte kostholdet å skifte mot økt avhengighet av bearbejdede matvarer og større bruk av spiselige oljer og sukkersøtete drikker (Popkin, Adair, & Ng, 2012). Sammenligner vi livsstilssykdommer i den vestlige verden mot et mer skjermet, gammeldags samfunn er forskjellen tydelig:

The western diet and lifestyle underlies many so-called diseases of civilization, including coronary heart disease, obesity, hypertension, type 2 diabetes, epithelial cell cancers, autoimmune disease, and osteoporosis, which are rare or virtually absent in hunter-gatherers and other non-westernized populations (Carrera-Bastos, Fontes-Villalba, O'Keefe, Lindeberg, & Cordain, 2011).

På den andre siden lever folk lengre i dag enn tidligere. Slitasje- og livsstilssykdommer kommer som regel til syne i eldre alder. Allikevel fant Ray i 2011 at overvekt hos unge militære kunne knyttes direkte til høyere blodtrykk (Ray, Kulkarni, & Sreenivas, 2011). Sammen med nevnte (Franks et al., 2010), hvor fedme i ung alder kunne knyttes til tidligere død, ser vi at livsstilssykdommer også rammer den yngre befolkningen.

Hjerte- og karsykdommer er en samlebetegnelse som omfatter sykdommer i hjerte og blodårer. De vanligste formene er hjertekrampe, hjerteinfarkt, hjertesvikt og hjerneslag (Folkehelseinstituttet, 2020). Koronar hjertesykdom faller også innenfor samlebegrepet, og er mer spesifisert en sykdom som beskriver hva som skjer når hjertets blodforsyning blokkeres eller avbrytes av en oppbygging av fete stoffer i koronararteriene. Høyt blodtrykk, høyt kolesterol og diabetes er alle faktorer som øker sjansen for å få sykdommen (National Health Service, 2020). Diabetes er en metabolsk sykdom som forårsaker høyt blodsukker. Hormonet insulin flytter sukker fra blodet inn i cellene for lagring eller for bruk (energi). Hos en person med diabetes lager ikke kroppen nok insulin eller klarer ikke å benytte seg av insulinet den lager, dette kan føre til hjerte-, nyre-, øyesykdom og slag. På verdensbasis har 371 millioner mennesker diabetes, hvorav 90% av disse har type 2 diabetes. Noen av risikofaktorene for å utvikle diabetes type 2 er: overvekt og fedme, midjeomkrets større enn 80cm hos kvinner og 94 cm hos menn, usunn diett og høyt blodtrykk- eller kolesterolnivå (Diabetes, 2019).

2.5 Insulinresistens og kolesterol

I de fleste studier på fasting og dietter, er insulinresistens og kolesterol ofte faktorer som blir observert. Insulin er et hormon kroppen frigjør for å redusere blodsukkeret, f.eks. etter et stort måltid. Insulinet får glukosen i blodet til å flytte seg over i celler. Muskelceller øker opptak, lagring og forbrenning av glukose, mens leverceller lager glykogen, som er en måte å lagre glukose på. Insulin har også innvirkning på fett og protein, hvor fett blir lagret som triglyserid og aminosyrene går rett til bygging av større protein (Åsvold, 2019). Insulinresistens er et fenomen hvor insulinet ikke fungerer som det skal. Dette kan skje hos personer som er for lite i bevegelse kombinert med for høyt næringsinntak over lengre perioder. Blodsukkeret vil ikke normaliseres slik det vanligvis ville gjort. Dette drar med seg en rekke uheldige konsekvenser som høyt blodtrykk, åreforkalkning, type-2 diabetes og høyt kolesterol (Norsk helseinformatikk, 2019). Kolesterol er en organisk forbindelse i kroppen. Kolesterol er en bestanddel i cellemembranen og er også med å frakte fettsyrer rundt i kroppen via blodet. Det finnes to hovedgrupper transporterende kolesterol. LDL (low density lipoprotein; det «dårlige» kolesterolet) og HDL (high density lipoprotein; det «gode» kolesterolet (Svihus², 2020). I mange av studiene som vil bli presentert i denne oppgaven, testes kolesterolet. Særlig forholdet mellom LDL og HDL, ettersom for mye av LDL kan føre til forkalkning i blodårene. Dette kan igjen føre ulike hjertesykdommer (McNamara, 2014). Kolesterol måles i mmol/l, og vanlige verdier hos voksne ligger mellom 4-6 (Svihus² 2020). Et siste begrep som må utredes er triglyseridnivå, som er en faktor enkelte av studiene måler. Triglyserid blir ofte kalt mettet fett, og finnes i en rekke matvarer. Studiene måler triglyseridnivået i blodet (blodfett) og dette bør ikke overstige 1.7 millimol per liter. Ved nivåer høyere enn dette, øker sjansen for insulinresistens, lavt HDL-kolesterolnivå og økt sjanse for hjerte- og karsykdom (Svihus 2018).

3.0 Metode

Spørsmål og problem kan bli løst på ulike metoder. I dette kapittelet skal metoden jeg har valgt å bruke synliggjøres. Dalland, (2012, s. 114), beskriver metoden som det å følge en vei mot målet. Ingen vei er perfekt, derfor er det viktig å synliggjøre og kritisere svakheter ved metoden.

3.1 Litteraturstudie

Jeg har i denne oppgaven gjennomført et litteraturstudie. Aveyard skriver i boken sin fra 2014: «*In short, a literature review is the comprehensive study and interpretation of literature that relates to a particular topic*» (Aveyard, 2014, s.2). I dette tilfelle gjelder det litteratur av studier gjort innen tema overvekt/fedme sammen med vektreduksjon/helsefordeler. Aveyard ser på et litteraturstudie som et puslespill, hvor en studie er en brikke, mens et litteraturstudie samler alle brikkene til et komplett puslespill hvor det blir enklere å se helhetsbilde av saken (Aveyard, 2014, s.2). Rent praktisk vil det innebære å finne relevante studier innen tema, sette opp artiklene systematisk for analysering, og på denne måten prøve å se det store bildet og forhåpentligvis besvare problemstillingen.

En av fordelene ved på å velge et litteraturstudie, er at jeg ikke er avhengig av test/intervjupersoner. Jeg er ikke avhengig av noen og alt arbeid kan gjøres hvor som helst, når som helst. En annen fordel med et litteraturstudie kontra en mer empirisk fremgangsmåte, er at i stedet for å gjennomføre én forskning/undersøkelse selv, har jeg nå tilgang til en mye større «forskningsbank», hvor jeg kan hente informasjon fra. Litt som nevnt over, i stedet for å basere oppgaven på én brikke, kan jeg nå basere oppgaven på et mye større bilde. Dette gjør besvarelsen på problemstillingen sterkere og mer troverdig. Det finnes også ulemper ved et litteraturstudie. Det kan være det ikke finnes tilstrekkelig eller god nok forskning innenfor valgt tema. Valgt litteratur kan også bli for subjektiv. Jeg kan velge hvilke studier jeg vil ta med og sammenligne. Problemet med det er at jeg har mulighet til å velge litteratur som støtter mitt synspunkt, og overse litteratur som har et annet syn. Dette gjør at valg av artikler og forskning er veldig viktig i et litteraturstudie. Å legge inn inklusjons- og eksklusjonskriterier på forhånd kan være nyttig. Hvilke søkemotorer og databaser forskningen hentes fra har også betydning for reliabilitet og kvalitet. Det finnes forskning av både høy og lav kvalitet, derfor blir viktigheten av kritisk vurdering av kilder og artikler også stor.

3.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Ved å identifisere klare og veldefinerte inklusjon- og eksklusjonskriterier, vil dette sikre at oppgaven ikke får sidespor med data (litteratur) som ikke er relevant for problemstillingen. Å sette relevante kriterier hjelper derfor å holde oppgaven fokusert (Aveyard, 2014 s.75). I tabellen under har jeg satt opp hvilke inklusjons- og eksklusjonskriterier jeg har tatt med.

Tabell 3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Fagfellevurdering/Peer reviewed	Delvis fasting og/eller kalori restriksjon på dyr
Testpersoner må være voksne (18-69 år)	Studier eldre enn 15 år
Studien må se på delvis fasting og kalori restriksjon	Ikke engelskspråklig
Kroppsvekt og fettmasse må være inkludert i resultat	Studier som har hovedfokus på andre aspekter av delvis fasting og/eller kalori restriksjon. F.eks. søvnkvalitet, styrketrening og kognitive faktorer.

3.3 Søkeprosessen

I søkeprosessen vil jeg finne studier som best kan være med å belyse og besvare problemstillingen. Studiene som er tatt med har blitt funnet på to ulike måter. Den første er søk i databaser. Databasene jeg har brukt er Oria, PubMed og Google scholar. Måten jeg gikk frem på var ved å sette opp nøkkelord: «intermittent fasting», «caloric restriction», «fasting and disease», «fasting and longevity», «health and fasting», «health and fasting and obesity. Abstract ble lest på artikler i treffene og i kombinasjon med inklusjons- og eksklusjonskriterier, tatt med om alt stemte. Den andre måten jeg har funnet artikler på, er ved å gå i litteraturlister i større meta-analyser på emnet og på samme måte som i databasesøkene, lest abstract sammen med inkl. og eks. kriteriene. Eksempel på meta-analyse på emnet er (Davis, Clarke, Coulter, Rounsefell, Walker, Rauch, Ryan, 2016). Søkeprosessen ga 6 artikler jeg har analysert og inkludert i resultatdelen. Felles for alle er at de i resultatdelen ser på vektnedgang med hensyn til enten PF og/eller KR diett. Jeg valgte i søkeprosessen å inkludere en studie hvor testpersoner ikke er overvektige ($BMI < 25$). En annen tar for seg normal- og overvektige ($BMI 20-29,9$). Dette for å sammenligne fedme/overvekt mot normalvekt, og se på eventuelle likheter og/eller forskjeller på gruppene. Som nevnt i problemstilling, vil det å holde vekten etter vektnedgang være en avgjørende faktor for å på sikt redusere det økende overvekt/fedme problemet, Det vil derfor være aktuelt å se om PF/KR kan være et alternativ for normalvektige, for å holde vekten stabil etter vektnedgang.

3.4 Kildekritikk

Alle artiklene er på engelsk. Dette var et av kriteriene jeg satte opp, av den grunn at studier på engelsk kan bli lest av alle og derfor når ut til et større publikum. Det blir da også flere fagfolk som kan se på studiene med et kritisk øye og dårlige studier kan lukes bort. Lite relevante funn av studier på norsk var også en pådriver for å velge bort norskspråklige studier. Problemet ved å kun ha engelskspråklige studier, er at engelsk ikke er morsmålet mitt. Kombinerer vi dette med vanskelige fysiologiske ord og uttrykk, kan det oppstå mistolkinger. For å unngå dette har jeg hyppig brukt ordbok/google translate de gangene jeg har vært i tvil om ord eller setninger. Et annet punkt å kritisere er forfatter av artiklene. Krista Varady er hoved- eller delforfatter på 3 av 6 artikler. Dette kan føre til et subjektivt resultat når alle artikler sammenlignes. Jeg gjorde derfor et dypere søk på Varady for å finne ut om forskningen hennes er godt dokumentert og valid. Varady er professor i ernæring ved University of Illinois, Chicago. Forskningen hennes fokuserer på effektiviteten av periodisk faste for vekttap, vekt opprettholdelse og hjertebeskyttelse hos overvektige voksne. Arbeidet hennes er finansiert av NIH, American Heart Association, International Life Sciences Institute og University of Illinois. Hun har gitt ut over 70 publikasjoner på emnet (College of Applied Sciences 2020). Siden forskningen hennes er så bra støttet opp om, og fokusområdet hennes er midt i blinken for denne oppgaven, har jeg valgt å ta med såpass mye av arbeidet hennes. Resultatene fra studiene hennes er ikke ekstraordinære_og lignende funn har blitt funnet i andre tidligere studier som Davis et al., (2016) har gjort en meta-analyse på. Av de seks artiklene som er tatt med i resultatdel, er to publisert i American Journal of Clinical nutrition, som har en impact factor på 6.660. To andre er publisert i Nutritional Journal med en impact factor på 3.630. De to siste er publisert i henholdsvis Journal of Diabetes & Metabolic Disorders (1.960) og British Journal of Nutrition (3.510) Se tabell under.

Tabell 3.2 Journalpublikasjon og artikkelsiteringer

Varady (2009)	Heilbronn (2005)	Varady (2013)	Klempel (2012)	Eshghinia (2013)	Harvie (2013)
American Journal of Clinical nutrition	American Journal of Clinical nutrition	Nutritional Journal	Nutritional Journal	Journal of Diabetes & Metabolic Disorders	British Journal of Nutrition
Sitert: 289	Sitert: 398	Sitert: 208	Sitert: 210	Sitert: 117	Sitert: 218

4.0 Resultat

Jeg har valgt ut 6 forskningsartikler jeg vil fordype meg i. Hovedpoenget i denne resultatdelen, er å få frem metode, resultat og konklusjon studiene har kommet frem til. Artiklene har jeg ført opp i en samlet oversikt for å gjøre det mer oversiktlig for leser.

4.1 Artikkelloversikt

Artikkel	Hensikt	Metode	Resultat	Konklusjon
Heilbronn, Smith, Martin, Anton, & Ravussin, (2005)	I dette forsøket ønsket de å se om ADF (spise en dag, faste neste), er en gjennomførbar kostholdsbegrensing hos personer som ikke er overvektige og om det påvirker kjente biomarkører for levetid.	<p>Deltagere og varighet: 16 ikke-overvektige personer (8 menn, 8 kvinner) fastet annenhver dag i 22 dager.</p> <p>Målinger: Kroppsvekt, kroppssammensetning, hvilende stoffskifte, respirasjonskvotient, temperatur, fastende serumglukose, insulin, frie fettsyrer og ghrelin ble målt og bestemt før forsøksstart, etter 21 dager (12t faste) og etter 22 dager (36t faste). En visuell analog skala ble brukt for å bestemme ukentlig sultfølelse.</p>	<p>Deltagerne mistet $2.5 \pm 0.5\%$ av baseline kroppsvekt og $4 \pm 1\%$ av baseline fettmasse. Sulten økte første fastedag, og forble forhøyet. Hvilende stoffskifte og respirasjonskvotient endret seg ikke betydelig, men respirasjonskvotienten sank dag 22, som resulterte i en gjennomsnittlig daglig økning i fettoksidasjon (fettforbrenning) på mer enn 15g. Glukose og ghrelin endret seg ikke betydelig fra baseline, men insulinnivået under fastedager sank $57 \pm 4\%$.</p>	<p>Faste annenhver dag var gjennomførbart hos ikke-overvektige personer, og fettoksidasjonen økte. Men sultfølelse på fastedagene ble ikke reduserte, noe som indikerer at det ikke er sannsynlighet for å fortsette denne dietten i lengre perioder. Ved å legge til et lite måltid på fastedagen, kan gjøre denne tilnærmingen til kostholdsbegrensing mer akseptabel.</p>

Artikkel	Hensikt	Metode	Resultat	Konklusjon
Klempel, Kroeger, Bhutani, Trepanowski, & Varady, (2012)	Denne studien undersøkte effekten av PF og KR (med eller uten flytende diett) på kroppsvekt, kroppssammensetning og hjerte-kar sykdomsrisiko.	<p>Deltakere og varighet: 54 kvinner med fedme ble tilfeldig valgt til å enten gå på en PFKR-V (periodisk faste og kalori restriksjon-væskediett) eller PFKR-M (periodisk faste og kalori restriksjon-matdiett). Denne studien kombinerte PF og KR, ved å være en KR-diett i 6 dager, for så faste den syvende dagen.</p> <p>Studien hadde to faser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-ukers vedlikeholdsperiode 2) 8-ukers vekt nedgang periode. <p>Målinger: Kroppsvekt, fettmasse, visceralt fett, kolesterolnivåer, hjerterytme, glukose og insulinnivåer, homocystein og blodtrykk.</p>	<p>Kroppsvekten falt mer i PFKR-V-gruppen ($3,9 \pm 1,4$ kg) mot PFKR-M -gruppen ($2,5 \pm 0,6$ kg). Fettmassen reduserte tilsvarende i PFKR-L og PFKR-M-gruppene (henholdsvis $2,8 \pm 1,2$ kg og $1,9 \pm 0,7$ kg). Visceralt fett ble redusert med PFKR-V ($0,7 \pm 0,5$ kg) og PFKR-M ($0,3 \pm 0,5$ kg) dietter. Reduksjonene i total- og LDL-kolesterolnivået var større i PFKR-V (henholdsvis $19 \pm 10\%$; henholdsvis $20 \pm 9\%$) mot PFKR-M-gruppen (henholdsvis $8 \pm 3\%$; $7 \pm 4\%$). LDL topp partikkelstørrelse økte, mens hjerterytme, glukose, insulin og homocystein bare ble reduserte i PFKR-V-gruppen. Blodtrykket sank, men ikke en signifikant endring.</p>	<p>Studiens funn tyder på at PF kombinert med KR og flytende måltider er en effektiv strategi for å hjelpe kvinner med fedme til å miste vekt, samt senke risiko for hjerte-kar sykdommer.</p>

Artikkel	Hensikt	Metode	Resultat	Konklusjon
Eshghinia & Mohammadzadeh, (2013)	Denne studien undersøkte effekten til en modifisert annenhverdag-fastediett for å bidra til vekttap og redusere kardiovaskulære risikofaktorer hos overvektige/ kvinner med fedme.	<p>Deltakere og varighet: 15 voksne overvektige kvinner gjennomførte en 8 ukers studie (2 uker observasjon og 6 uker faste, hvor de spiste vanlig annenhver dag). Testpersonene hadde et veldig lavt kaloriinntak på fastedagen (25-30% av dagsbehovet) og vanlig diett den andre dagen.</p> <p>Målinger: Kroppsvekt, fettmasse, blodtrykk og kolesterol ble målt. Fastende blodprøver ble samlet på den første og den 57. dagen av forsøket for biokjemisk analyse.</p>	<p>I løpet av studien, sank kroppsvekten til kvinnene fra $84,3 \pm 11,44$ kg til $78,3 \pm 10,18$ kg. Midjeomkretsen sank fra $87,87 \pm 9,74$cm til $82,86 \pm 9,68$cm. Reduksjon i systolisk blodtrykk ble sett fra $114,8 \pm 9,16$ til $105,13 \pm 10,19$mmHg og diastolisk blodtrykk endret seg fra $82,86 \pm 10,6$ til $74,5 \pm 10,8$mmHg. Totalt kolesterol falt fra $227,73 \pm 49,96$ til $214,67 \pm 43,27$. TG (Triglyserid) fra $160,5 \pm 46,18$ til $143,9 \pm 22,77$, LDL fra $149,46 \pm 49,81$ til $131,3 \pm 50,97$, og FBS (fasting blood sugar) fra $102 \pm 14,7$ til $96 \pm 11,79$ mg / dl, men var ikke signifikant. HDL økte fra $42,32 \pm 18,01$ til $50,58 \pm 19,46$ men var heller ikke signifikant.</p>	<p>Studiens funn tyder på at en annenhverdag-fastediett over kort tid er et fungerende kostholdsalternativ for å hjelpe overvektige personer å miste vekt og redusere noen av hjerte-kar sykdom risikofaktorene. Det er behov for flere og lengre tids studier på mennesker for å støtte dette viktige resultatet</p>

Artikkel	Hensikt	Metode	Resultat	Konklusjon
Harvie, Wright, Pegington, McMullan, Mitchell, Martin, B & Camandola, (2013)	Studien undersøkte hvordan en periodisk energi begrensing (PF) fungerer sammenlignet med en daglig kalori restriksjon (KR). Men også effekten av begge på vekttap og insulinsensitivitet	<p>Deltakere og varighet: 115 Overvektige kvinner i alderen 20 til 69 år ble randomisert til en samlet 25% energibegrensning, enten som en periodisk energirestriksjon (PF) diett hvor de spiste 2500-2717kJ med maks 40g karbohydrat 2 dager i uken eller 25% energirestriksjon hver dag (ca. 6000kJ hver dag). (KR) Den tredje og siste gruppen gjorde det samme som første (PF), men kunne spise så mye fett (F) og protein (P) de ville. Studien inneholdt en 3mnd vektnedgangsperiode og en 1mnd vedlikeholdsperiode.</p> <p>Målinger: Kroppsvekt, fettmasse, blodtrykk, midjemål, hoftemål, insulin og glukosenivåer, kolesterol</p>	<p>Insulinresistans ble redusert med PF dietten. Reduksjoner i målte parametere ved PF-diettene var signifikant større sammenlignet med KR-dietten: Begge PF-gruppene hadde større reduksjoner i kroppsfett sammenlignet med KR-gruppen.</p> <p>Under vedlikeholdsfasen hvor de gikk fra 2 dager i uken med veldig redusert energiinntak til 1, beholdt både PF og PF + PF reduksjonene i insulinresistens og vekt.</p> <p>Alle gruppene gikk ned i vekt i løpet av de 3mnd.</p>	<p>På kort sikt er periodisk energibegrensing overlegen daglig kalori restriksjon med hensyn til forbedret insulinfølsomhet og reduksjon av fett i kroppen.</p>

Artikkel	Hensikt	Metode	Resultat	Konklusjon
Varady, Bhutani, Church, & Klempel, (2009)	Denne studien undersøkte effektene av periodisk fasting (spise annenhver dag) hvor matvalget først er styrt for så å sammenlignes med selvvalgt matvalg. Kroppslige variabler som ble testet var kroppsvekt og koronar-hjertesykdom indikatorer hos voksne med fedme.	<p>Deltakere og varighet: 16 personer med fedme (12 kvinner, 4 menn) fullførte en 10-ukers studie, som besto av tre faser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) en 2-ukers kontrollfase. 2) en vekttapsfase på 4 uker / PF med kontrollert matinntak. 3) 4-ukers vekttap / PF med selvvalgt matinntaksfase. <p>Målinger: Kroppsvekt, fettmasse, kolesterol, blodtrykk og triglyseridnivåer.</p>	<p>Raten for vekttap var konstant under kontrollert matinntak ($0,67 \pm 0,1$ kg / uke) og selvvalgte matinntaksfaser ($0,68 \pm 0,1$ kg / uke). Kroppsvekten gikk ned med $5,6 \pm 1,0$ kg ($5,8 \pm 1,1\%$) etter 8 ukers diett. Prosentvis kroppsfett ble redusert fra $45 \pm 2\%$ til $42 \pm 2\%$. Konsentrasjoner av totalt kolesterol, LDL-kolesterol og triacylglyserol falt med $21 \pm 4\%$, $25 \pm 10\%$ og $32 \pm 6\%$ henholdsvis etter de 8 ukene, mens HDL-kolesterol forble uendret. Systolisk blodtrykk sank fra 124 ± 5 til 116 ± 3 mmHg. Senkede triglyseridnivåer ble også observert.</p>	Disse funnene antyder at PF (annenhver dag) er et levedyktig kostholdsalternativ for å hjelpe overvektige personer å gå ned i vekt og redusere koronar hjertesykdom-risikoen

Artikkel	Hensikt	Metode	Resultat	Konklusjon
Varady, Bhutani, Klempel, Kroeger, Trepanowski, Haus, & Calvo (2013).	Denne studien undersøkte effekten av PF (annenhver dag faste) på kroppsvekt og risikofaktorer for koronar hjertesykdom hos personer uten fedme, altså normalvektige og overvektige.	Deltakere og varighet: 32 personer (BMI 20–29,9 kg / m ²) ble randomisert til enten en PF-gruppe eller en kontrollgruppe i 12 uker. Målinger: Kroppsvekt, fettmasse, triglyseridnivåer, blodtrykk og kolesterol.	Kroppsvekten ble redusert med $5,2 \pm 0,9$ kg ($6,5 \pm 1,0\%$) i PF-gruppen, relativt til kontrollgruppen, etter uke 12. Fettmassen ble redusert med $3,6 \pm 0,7$ kg, og fettfri masse endret seg ikke, sammenlignet med kontrollgruppen. Triacylglyserolkonsentrasjoner ble redusert med ($20 \pm 8\%$) og LDL-partikkelstørrelse økte (4 ± 1) i PF-gruppen i forhold til kontrollgruppen. LDL-kolesterolnivåer sank, men ikke signifikant i forhold til kontrollgruppen.	Disse funnene tyder på at PF (annenhver dag faste) er effektiv for vekttap og minsket risiko for koronar hjertesykdom hos normalvektige og overvektige voksne, selv om det er nødvendig med ytterligere forskning som implementerer større prøvestørrelser før solid konklusjon kan settes.

4.2 Sammenstilling av resultater

Hva er den røde tråden i studiene? For det første kan alle studiene vise til resultat hvor testdeltakerne gikk ned i vekt, både personer med fedme og overvekt, men også normalvektige. I studiene som inneholdt testing av kolesterol (5 av 6), viste funn at det totale kolesterolet sammen med det dårlige kolesterolet, LDL, sank. Sammenligner vi studiene angående fettreduksjon, melder samtlige om reduksjon i fettmasse. Blant studiene som testet insulinnivåer (3 av 6), viser alle en nedgang i fastende insulinnivå (kun i PFKR-V gruppen fra (Klempel et al., 2012)). Harvie et al., (2013) fant ikke bare en nedgang i fastende insulinnivå, men også en reduksjon i insulinresistens. Fire av seks studier sier at resultatene direkte henter til minsket risiko for koronar hjertesykdom. Harvie et al., (2013) sier ikke direkte at resultatene tyder på minsket risiko, men grunnet funn av senket kolesterol kan vi si at også denne studien indirekte peker på minsket risiko for koronar hjertesykdom.

Måten resultatene fra studiene er funnet på, kan også sammenlignes. I tre av seks studier var det ingen kontrollgrupper eller forskjellige testgrupper. I disse studiene blir gruppen målt opp mot seg selv ved å sammenligne sluttresultat opp mot baseline. I to av de seks studiene ble deltagerne delt opp i ulike grupper som spiste forskjellig. Disse studiene gir oss på samme måte start-slutt resultater, men også mulighet for sammenligning av to ulike grupper. I den siste studien legges det opp til en testgruppe og en kontrollgruppe. Ved å ha en kontrollgruppe får resultatet i testgruppen enda en sammenligningsfaktor.

5.0 Diskusjon

5.1 Periodisk faste/Kalorirestriksjon og vektnedgang

Alle studiene viste til vektnedgang. I stedet for å sette to streker under svaret og si at PF/KR dietter alltid fører til vektnedgang, kan vi heller se på hvorfor har studiene har fått en vektnedgang. Som nevnt i energiomsetningen tidligere, handler vekttoppgang/nedgang ganske enkelt om hvor mye mat som går inn og hvor mye som blir forbrent gjennom energikrevende prosesser. Enkel addisjon og subtraksjon. Hvis vi (som i studiene) vil ha en vektnedgang må svaret bli negativt, personen må ligge i kaloriunderskudd. I studien til Eshghinia & Mohammadzadeh, (2013) spiste testpersonene vanlig tre dager i uken. Vanlig vil si daglig anbefalt kaloriinntak for amerikanske kvinner: 1700-1800 kcal. Tre andre dager i uken spiste de 25% til 30% av dette daglige behovet ca. 450-500kcal. Mens de siste dagen fikk spise akkurat hva og hvor mye de ville. Siden dette er overvektige eller personer med fedme det er snakk om, vil det være naturlig å tro at selv på dagene med «vanlig» spising vil kaloriinntaket være en del lavere enn det testpersonene vanligvis ville inntatt. Sammen med tre dager med stort underskudd, er det sannsynlig at ukesregnestykket går i minus. Resultatene er med andre ord ikke overaskende med tanke på den observerte vektnedgangen. Så hvorfor PF i tillegg til KR? Hadde det ikke vært mulig å finne en gylden middelvei, legge seg mellom disse 450-500kcal og 1700-1800kcal hver dag? Ser vi på kun vektnedgangsaspektet er nok svaret ja, regnestykket kunne blitt lagt opp slik og ukesregnestykket kunne blitt likt. Eshghinia & Mohammadzadeh, (2013) peker på at mange fedme/overvektige personer synes det er vanskelig å fortsette en slik diett når matinntaket skal være redusert hver dag. Ved å inkludere PF kan det bli lettere å opprettholde en slik diett over lengre perioder, noe som er avgjørende for å bekjempe overvekt/fedme problemet. Dette er grunnen til at vektnedgangsstudier ofte legger inn en vedlikeholdsperiode etter endt vektnedgang for å se om testpersonene klarer bevare vektnedgangen. Dette ble gjort i studien til Harvie et al., (2013) hvor testpersonene etter 3 måneder med enten PF eller KR hadde én måned som vedlikeholdsperiode. Ved å gå ned til ha spiserestriksjoner én dag i uken, opprettholdt testpersoner vekten, samt senket insulinresistans, fettprosent, midjemål og redusert sykdomsrisiko. Heilbronn et al., (2005) konkluderte med at ADF var gjennomførbart hos ikke-overvektige personer, men at sultfølelse på fastedagene ikke ble redusert, noe som indikerer at det ikke er sannsynlighet for å fortsette denne dietten i lengre perioder. En mulighet som ble presentert for å gjøre dietten mer langsiktig akseptabel, var å legge til et lite måltid på fastedagen, for å «bekjempe» denne

sultfølelsen, med andre ord, kombinere PF og KR. Ved å kombinere funnene til Harvie og Heilbronn, (forenkle en diett etter vektnedgang og/eller kombinere ADF med KR på fastedagene), kan det se ut som en langsiktig diett kan være gjennomførbar og resultatgivende opp mot reduksjon av overvekt- og fedmeproblemet. Synet om viktigheten av en gjennomførbar diett over lengre tid støttes av Wing & Phelan, (2005) og Acharya et al., (2009), som begge viser til resultat der større opprettholdelse av diett, bidro til vektnedgang samt å vedlikeholde denne nedgangen.

5.2 Periodisk faste/Kalorirestriksjon og livsstilssykdommer

5.2.1 Fett

Studiene fra resultatkapittelet tester en hel del mer enn bare vektnedgang. Grunnen er at tidligere forskning på dyr (Mattison, Lane, Roth, & Ingram, 2003), har funnet at PF/KR bidrar positivt på en rekke faktorer og forskerne ønsker å se om dette er overførbart til mennesker. Interessante faktorer er insulinresistans, kolesterol, blodtrykk og fettprosent. Dette er faktorer som har direkte innvirkning på livsstilssykdommer som overvekt/fedme, hjerte-karsykdommer, diabetes og høyt blodtrykk (Folkehelseinstituttet² 2017). Studiene inkludert i oppgaven er ulike i metode og spisemønster, men har til felles at alle tester en eller annen form for PF/KR. Samtlige av disse studiene melder om reduksjon i kroppsfett. Kroppsfett er en faktor som er direkte linket til hjerte- karsykdom, og studien til Zeng et al., (2012) konkluderer med at kroppsfett er en bedre predikter på dette enn BMI. Tar vi på oss de kritiske brillene kan vi si at vektnedgang generelt også vil føre til nedgang i fettprosent og det dermed ikke er sikkert det har noe med tidspunkt og måten maten blir spist på, men heller at personen er i et kaloriunderskudd. Som et svar på dette viser Heilbronn et al., (2005) til at fettforbrenningen i seg selv økte ved en annenhverdag faste periode hos ikke-overvektige personer. Også Harvie et al., (2013) fant økt fettforbrenning hos overvektige- og/eller personer med fedme ved PF/KR. Grunnen til dette er som nevnt i energiomsetningen at overflødig energi blir lagret. En del som glykogen, resten fett. Når lagrene for glykogen er brukt opp, bruker kroppen det neste på listen, lagret fett. Det slippes ut ketoner som bryter ned lagret fett til energi, dette fører til økt fettforbrenning gjennom fasting (Kiens, Alsted, & Jeppesen, 2011). For å oppsummere; samtlige av studiene viser til fettreduksjon, og det kan argumenteres for at dette er en kombinasjon av kalori-reduksjon (kaloriunderskudd) og en fasteperiode, hvor fasteperioden akselererer denne prosessen kontra kaloriunderskudd i seg selv.

5.2.2 Kolesterol

Som nevnt hadde 5 av 6 studier kolesterol som en målt faktor. Dette var studiene med overvektige og/eller personer med fedme. Samtlige melder om nedgang i totalt kolesterol, samt nedgang i LDL-kolesterol. HDL-kolesterol holder seg relativt uendret i alle forsøkene. Varady et al., (2009) mener at denne mangelen på effekt fra ADF (Altered day fasting) på HDL-kolesterol ikke er overraskende fordi HDL-kolesterol parameteren generelt forsterkes bare som svar på fysisk trening. Kostholdsendring i seg selv er med andre ord ikke nok for å endre HDL-kolesterol. HDL er som sagt det «gode» kolesterotet, og har vist seg å beskytte mot hjertekarsykdom (NHI 2019). En nedgang her er altså ikke ønsket med tanke på å redusere livsstilssykdommer gjennom PF/KR. Nedgangen i LDL- og totalt kolesterol derimot, er interessant i den forstand at begge disse er direkte risikofaktorer for hjerte- karsykdommer. På samme måte som vektreduksjon og fettreduksjon må vi stille spørsmålet: er denne positive effekten på kolesterol på grunn av en PF/KR-diett? Dattilo & Kris-Etherton, (1992), gjennomførte en større meta-analyse på effekten av vektreduksjon opp mot kolesterol og glyseridnivåer i blodet. Her ble det konkludert med at en vektreduksjon i seg selv vil føre med seg reduksjon i LDL- og totalt kolesterol samt triglyseridnivået i blodet. Sammenligner vi studiene Varady et al., (2009) og Varady et al., (2013), hvor testgruppen i den første er personer med fedme (BMI >30), mens den andre er normal- og overvektige (BMI 20-29.9), viser resultatene en betydelig nedgang i LDL- og totalt kolesterol hos personene med fedme. Hos gruppen med normal- og overvektige, fant de en nedgang i disse nivåene, men ikke signifikant i forhold til en kontrollgruppe. Ingen av de 5 artiklene som viser til nedgang i kolesterol, sier at endringen i kolesterol er direkte knyttet til PF/KR. Det kan derfor ikke konkluderes med at en PF/KR-diett direkte fører til bedret kolesterol. På den andre siden kan vi ikke utelukke resultatene fra studiene, om det er direkte eller indirekte har en periode med PF/KR ført til bedret kolesterolnivåer og da også senket risikoen for hjertekarsykdommer som f.eks. koronar hjertesykdom, hjertesvikt og hjerneslag, samt diabetes.

5.3 Problemer knyttet til PF/KR

Frem til nå kan det virke som PF/KR er en «superdiett» som bringer med seg en rekke helsegoder. For det første har det meste av resultater som har blitt presentert vært fra overvektige og/eller personer med fedme. Heilbronn et al., (2005) som testet ADF på normalvektige konkluderte med at en slik diett var gjennomførbar, men at testpersonene på fastedagen, gikk rundt med en sultfølelse som ikke gikk bort. Enkelte av de normalvektige testpersoner rapporterte om svimmelhet og forstoppelse, mens mange rapporterte at de følte seg irritable på fastedagene. Heilbronn svarer på dette med at overvektige personer har lavere faste ghrelin-konsentrasjoner enn normalvektige individer. Dette gjør at det er lettere for overvektige kontra normalvektige, å følge en slik diett uten å kjenne på sultfølelsen like sterkt. Men også overvektige personer rapporterer problemer. I studien til Harvie et al., (2013) rapporterte deltagerne om fysiske symptomer som; føle seg kald (1.5%), lavere energinivå enn vanlig (5%), forstoppelse (5,5%), hodepine (4%), dårlig ånde på fastedagene (4%), svimmelhet (1.5%), mangel på konsentrasjon (1.5%) og humørsvingninger (4%). Prosentene er gjennomsnittet av de to ulike formene PF/KR studien gjennomførte. Tallene er relativt lave, men likevel en indikator på at en PF/KR-diett har sine ulemper og kanskje ikke er for alle, selv for overvektige.

De fleste studier gjort på området ligger mellom 4-12 uker, noe som er relativt kort sett i større perspektiv. Både Harvie et al., (2013) og Eshghinia & Mohammadzadeh, (2013) etterspør studier på langsiktige effekter og sikkerhet rundt en PF/KR tilnærming.

5.4 Periodisk faste eller kalori restriksjon, to ulike tilnærminger

Gjennom hele oppgaven har jeg samlet PF og KR og sett på det som et samlebegrep. Dette fordi de ofte brukes sammen, også i studiene. Harvie et al., (2013) har i stedet for å kombinere, brukt dem hver for seg og sett på forskjellene. Resultatene tyder på at PF-dietten er overlegen KR-dietten med hensyn til forbedringene i insulinfølsomhet og tap av kroppsfett. Ketoner økte i de begrensede fasteperiodene, noe som indikerer en overgang fra glykogenolyse (glykogenforbrenning) til fettoksydasjon (fettforbrenning). En annen faktor de observerte var om testpersonene klarte å overholde «reglene» ved diettene. Etter én måned sa 80% at de hadde klart å overholde PF-dietten, det samme gjaldt KR-dietten. Etter 3 måneder svarte 70% at de fortsatt overholdt reglene for PF-dietten, KR-dietten kunne på sin side bare vise til 39% overholdelse. Harvie viser til eget resultat, samt tidligere forskning, (Acharya et al., 2009) som også peker på at en KR-diett er vanskelig å opprettholde over lengre perioder. For å kunne å være med å bekjempe det voksende fedmeproblemet er et viktig punkt at dietten må være gjennomførbar i mer enn en måned. Det kan derfor på lang sikt se ut som en PF-tilnærming vil være mer attraktivt kontra en KR-tilnærming. I studien presiserer Harvie at selv på ikke-begrensede dager, overspiste ikke PF-gruppen, noe som bekrefter eksisterende data på at PF-dietter ikke fører til forstyrrelser av spising og/eller overspising på ikke-begrensede dager. Nok et viktig argument for å kunne være en langsiktig og pålitelig diett til hjelp for overvektige/personer med fedme. Det kan se ut som det bare er PF-dietter som har positive effekter, det skal nevnes at KR-gruppen i studien også hadde nedgang blant annet i vekt, kroppsfett og midjemål. Også PF diettene i forsøket hadde en 25% energirestriksjon på ukesbasis, så det blir mer riktig å kalle de PF+KR. For å oppsummere, PF kan se ut som gir flere fordeler, men uten en kalori reduksjon og et negativt energiregnestykke på lengre sikt, vil ikke vekt nedgang forekomme.

6.0 Konklusjon

En, om kanskje ikke hovedfaktoren for å redusere det økende overvekt og fedme problemet blant allerede overvektige/personer med fedme, er vektnedgang. Utfra studiene som har blitt presentert og drøftet i denne oppgaven konkluderer jeg med at PF/KR kan bidra i positiv retning når det gjelder vektnedgang. Vektnedgang og vedlikehold av denne er mer komplisert enn det å kun ligge i et kaloriunderskudd. Her kommer PF inn og styrker KR, og gjør det lettere å opprettholde en slik diett over et lengre tidsrom, som det har blitt argumentert for er avgjørende for å bevare resultatene fra vektnedgangen.

Det har også blitt diskutert hvorvidt PF/KR kan redusere livsstilssykdommer gjennom å redusere risikofaktorer knyttet opp mot dette. For det første viser gjennomgått litteratur at PF/KR-dietter øker fettforbrenning, og ved hjelp av et kaloriunderskudd fører en slik diett til lavere andel fettmasse på sikt. Dette er gunstig sett opp mot en reduksjon av risikofaktorer for utvikling av hjerte- karsykdommer. Det andre punktet angående livsstilssykdommer det har blitt diskutert rundt, er kolesterol og på hvilke måte PF/KR kan spille en rolle her. Det konkluderes med at PF/KR ikke har blitt bevist å føre til en bedring av dette direkte, men at sammen med vekt- og fett nedgang, senker LDL- og totalt kolesterol indirekte, som igjen reduserer sjansen for livsstilssykdommer som diabetes og koronar-hjertesykdom.

PF/KR har ikke bare positive sider. Forsøk har vist at det fungerer best på overvektige/personer med fedme. I tillegg kan en rekke fysiske symptomer gjøre dietten utfordrende over lengre perioder. Disse negative sidene må veies opp mot de positive for å kunne avgjøre om det er et langsiktig spisemønster for hver enkelt, i hovedsak overvektige/personer med fedme.

Når det gjelder PF og KR hver for seg, tyder studiene på at PF-dietter er enklere å overholde over lengre perioder, i tillegg vil den økte fettforbrenningen sammen med forbedret insulinfølsomhet antyde at en PF-tilnærming gir størst gevinst når målet er reduksjon av vekt og livsstilssykdommer. KR spiller allikevel en viktig rolle gjennom å begrense det totale kaloriinntaket, og dermed skape et kaloriunderskudd som er essensielt for vekt nedgang. En kombinasjon av begge kan bli konkludert med som mest effektivt.

Referanseliste

- Acharya, S. D., Elci, O. U., Sereika, S. M., Music, E., Styn, M. A., Turk, M. W., & Burke, L. E. (2009). Adherence to a behavioral weight loss treatment program enhances weight loss and improvements in biomarkers. *Patient preference and adherence*, 3, 151.
- Aveyard, H. (2014). *Doing a literature review in health and social care : a practical guide*(Third edition. ed.).
- Carrera-Bastos, P., Fontes-Villalba, M., O'Keefe, J. H., Lindeberg, S., & Cordain, L. (2011). The western diet and lifestyle and diseases of civilization. *Res Rep Clin Cardiol*, 2(1), 15-35.
- Cherif, A., Roelands, B., Meeusen, R., & Chamari, K. (2016). Effects of Intermittent Fasting, Caloric Restriction, and Ramadan Intermittent Fasting on Cognitive Performance at Rest and During Exercise in Adults. *Sports Medicine*, 46(1), 35-47.
doi.org/10.1007/s40279-015-0408-6
- College of applied sciences (2020) Hentet 20. April 2020: <https://ahs.uic.edu/kinesiology-nutrition/directory/varady-krista/>
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (5. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Dattilo, A. M., & Kris-Etherton, P. M. (1992). Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 56(2), 320-328.
- Davis, C., Clarke, R., Coulter, S., Rounsefell, K., Walker, R., Rauch, C., . . . Ryan, L. (2016). Intermittent energy restriction and weight loss: a systematic review. *European journal of clinical nutrition*, 70(3), 292-299.
- Diabetes, (2019) Hentet 15. Mai 2020: <https://www.diabetes.co.uk/type2-diabetes.html>
- Eckel, R. H., & Krauss, R. M. (1998). American Heart Association call to action: obesity as a major risk factor for coronary heart disease. *Circulation*, 97(21), 2099-2100.
- Eshghinia, S., & Mohammadzadeh, F. (2013). The effects of modified alternate-day fasting diet on weight loss and CAD risk factors in overweight and obese women. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 12(1), 4.
- Folkehelseinstituttet¹ (2017) Hentet 07. April 2020: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/overvekt-og-fedme/>
- Folkehelseinstituttet² (2017) Hentet 07. April 2020: <https://nhi.no/livsstil/egenomsorg/livsstilssykdommer/>
- Folkehelseinstituttet (2020) Hentet 20. April 2020: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/Hjerte-kar/>

- Franks, P. W., Hanson, R. L., Knowler, W. C., Sievers, M. L., Bennett, P. H., & Looker, H. C. (2010). Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *New England Journal of Medicine*, *362*(6), 485-493.
- Ganesan, K., Habboush, Y., & Sultan, S. (2018). Intermittent fasting: the choice for a healthier lifestyle. *Cureus*, *10*(7).
- Gjerset, A., Holmstad, P., Raastad, T., Haugen, K., Giske, R. (2017) *Treningslære* (5. utg, 2. opplag) Oslo: Gyldendal undervisning
- Harvie, M., Wright, C., Pegington, M., McMullan, D., Mitchell, E., Martin, B., . . . Maudsley, S. (2013). The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. *British Journal of Nutrition*, *110*(8), 1534-1547.
- Heilbronn, L. K., Smith, S. R., Martin, C. K., Anton, S. D., & Ravussin, E. (2005). Alternate-day fasting in nonobese subjects: effects on body weight, body composition, and energy metabolism. *The American journal of clinical nutrition*, *81*(1), 69-73.
- Ho, K. Y., Veldhuis, J. D., Johnson, M. L., Furlanetto, R., Evans, W. S., Alberti, K., & Thorner, M. (1988). Fasting enhances growth hormone secretion and amplifies the complex rhythms of growth hormone secretion in man. *The Journal of clinical investigation*, *81*(4), 968-975.
- Kiens, B., Alsted, T. J., & Jeppesen, J. (2011). Factors regulating fat oxidation in human skeletal muscle. *Obesity reviews*, *12*(10), 852-858.
- Klempel, M. C., Kroeger, C. M., Bhutani, S., Trepanowski, J. F., & Varady, K. A. (2012). Intermittent fasting combined with calorie restriction is effective for weight loss and cardio-protection in obese women. *Nutrition journal*, *11*(1), 98.
- Longo, V. D., & Mattson, M. P. (2014). Fasting: molecular mechanisms and clinical applications. *Cell metabolism*, *19*(2), 181-192.
- Mattison, J. A., Lane, M. A., Roth, G. S., & Ingram, D. K. (2003). Calorie restriction in rhesus monkeys. *Experimental gerontology*, *38*(1-2), 35-46.
- McNamara, D. J. (2014). Dietary cholesterol, heart disease risk and cognitive dissonance. *Proceedings of the Nutrition Society*, *73*(2), 161-166.
- National Health Service (2020) Hentet 20. April 2020: <https://www.nhs.uk/conditions/coronary-heart-disease/>
- NDLA (2019) Hentet 06. April 2020: <https://ndla.no/nb/subjects/subject:21/topic:1:183343/topic:1:190902/resource:1:3350>
- NHS (2019) Hentet 20. April 2020: <https://www.nhs.uk/common-health-questions/food-and-diet/what-should-my-daily-intake-of-calories-be/>
- Norsk helseinformatikk (2017) Hentet 30. April 2020: <https://nhi.no/kroppen-var/hormoner/insulin-og-fettmetabolismen/>

- Norsk helseinformatikk¹ (2019) Hentet 10. April 2020: <https://nhi.no/sykdommer/hormoner-og-naring/diabetes-type-2/insulinresistens/>
- Olsen, A. B. (2015). *Ghrelin og leptins rolle i appetitt-og vektregulering*. UiT Norges arktiske universitet,
- Popkin, B. M., Adair, L. S., & Ng, S. W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*, 70(1), 3-21.
- Ray, S., Kulkarni, B., & Sreenivas, A. (2011). Prevalence of prehypertension in young military adults & its association with overweight & dyslipidaemia. *The Indian journal of medical research*, 134(2), 162.
- SIMOPOULOS, A. P., & Van Itallie, T. B. (1984). Body weight, health, and longevity. *Annals of internal medicine*, 100(2), 285-295.
- Stockman, M.-C., Thomas, D., Burke, J., & Apovian, C. M. (2018). Intermittent fasting: Is the wait worth the weight? *Current obesity reports*, 7(2), 172-185.
- Svihus, B (2018) Hentet 08. Mai 2020: <https://sml.snl.no/triglyserider>
- Svihus, B¹ (2020) Hentet 06. April 2020: https://sml.snl.no/energi_i_matvarer
- Svihus, B² (2020) Hentet 10. April 2020: <https://sml.snl.no/kolesterol>
- Varady, K. A., Bhutani, S., Church, E. C., & Klempel, M. C. (2009). Short-term modified alternate-day fasting: a novel dietary strategy for weight loss and cardioprotection in obese adults. *The American journal of clinical nutrition*, 90(5), 1138-1143.
- Varady, K. A., Bhutani, S., Klempel, M. C., Kroeger, C. M., Trepanowski, J. F., Haus, J. M., . . . Calvo, Y. (2013). Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: a randomized controlled trial. *Nutrition journal*, 12(1), 146.
- Wing, R. R., & Phelan, S. (2005). Long-term weight loss maintenance. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(1), 222S-225S. doi:10.1093/ajcn/82.1.222S
- WHO¹ (2020). Hentet 27. Mars 2020: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- WHO² (2020) Hentet 12. Mai 2020: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- Yamashita, K., Kondo, T., Osugi, S., Shimokata, K., Maeda, K., Okumura, N., . . . Matsushita, K. (2012). The significance of measuring body fat percentage determined by bioelectrical impedance analysis for detecting subjects with cardiovascular disease risk factors. *Circulation Journal*, 76(10), 2435-2442.
- Zeng, Q., Dong, S.-Y., Sun, X.-N., Xie, J., & Cui, Y. (2012). Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 45(7), 591-600.
- Åsvold, B (2019) Hentet 10. April 2020: <https://sml.snl.no/insulin>.