

Effektivare viktnedgång med ett större energiintag tidigt på dagen

- En systematisk översiktsartikel på vuxna med övervikt eller obesitas

Nadia Andersson och Terese Torstensson

Självständigt arbete i klinisk nutrition 15 hp

Dietistprogrammet 180/240 hp

Handledare: Heléne Bertéus Forslund

Examinator: Frode Slinde

2018-05-23

Sahlgrenska akademien



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Sahlgrenska Akademin
vid Göteborgs universitet
Avdelningen för invärtesmedicin och klinisk nutrition

Sammanfattning

Titel: Effektivare viktnedgång med ett större energiintag tidigt på dagen

Författare: Nadia Andersson & Terese Torstensson

Handledare: Heléne Bertéus Forslund

Examinator: Frode Slinde

Linje: Dietistprogrammet, 180/240 hp

Typ av arbete: Självständigt arbete i klinisk nutrition, 15 hp

Datum: 2018-05-23

Bakgrund: Övervikt och obesitas är idag ett av världens allvarligaste folkhälsoproblem. Den grundläggande orsaken till övervikt och obesitas är ett energiintag som överstiger energiförbrukning. Ett högt BMI medför en ökad risk för ett flertal följsjukdomar samt dödlighet. Obesitas är en svårbehandlad sjukdom där behandlingsresultatet sällan är bestående. Dagens nutritionsbehandling fokuserar på energirestriktion samt kostens sammansättning. Vetenskapliga studier har visat på ett samband mellan tidpunkt för ätande och obesitas.

Syfte: Att systematisk granska och sammanställa befintlig vetenskaplig forskning om tidpunkten för största energiintaget är av betydelse vid viktnedgång hos vuxna med övervikt eller obesitas.

Sökväg: Litteratursökning genomfördes i de vetenskapliga databaserna Pubmed och Scopus. Sökorden var: *Overweight, Obese, Obesity, "Meal time", "Meal timing", Time, Meal, Late, Early, Breakfast, Lunch, Dinner, och Weight loss.*

Urvalskriterier: Endast randomiserade kontrollerade studier utförda på vuxna med övervikt eller obesitas inkluderades. Interventionen skulle undersöka två viktminskningsdieter där majoriteten av energiintaget intas tidigt respektive sent på dagen. Urvalet begränsades till studier skrivna på svenska eller engelska.

Datainsamling och analys: Litteratursökningens träffar granskades systematiskt via titel, abstract och fulltext. Tre artiklar uppfyllde inklusionskriterierna och granskades enligt SBU:s mall "Kvalitetsgranskning av randomiserade kontrollerade studier". Samtliga kvalitetsgranskningar vägdes samman med hjälp av "Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE" till en sammanvägd evidensstyrka.

Resultat: Samtliga studier visade på en viktnedgång i både interventionsgruppen och kontrollgruppen. I alla tre studier hade interventionsgruppen en större viktnedgång, dock var den endast signifikant i två av studierna.

Slutsats: Det finns måttligt (+++) vetenskaplig evidens att inta den största delen av totala dagliga energiintaget till frukost eller lunch för en effektivare viktnedgång vid en hypokalorisk diet hos vuxna kvinnor med övervikt eller obesitas.

Nyckelord: Övervikt, obesitas, fetma, viktnedgång, tidpunkt för ätande, energifördelning

Abstract

Title: Effective weight loss with a larger energy intake early in the day

Author: Nadia Andersson & Terese Torstensson

Supervisor: Heléne Bertéus Forslund

Examiner: Frode Slinde

Programme: Programme in dietetics, 180/240 ECTS

Type of paper: Bachelor's thesis in clinical nutrition, 15 higher education credits

Date: May 23, 2018

Background: Today overweight and obesity is one of the most serious public health issues in the world. The main cause of obesity and overweight is an energy intake that exceeds the energy consumption. A high BMI is related to an increased risk of many sequelae and mortality. Obesity is a disease difficult to treat where the treatment result is rarely lasting. Today's nutrition treatment is focused on the amount of calories and food composition. Science has shown a connection between the meal time and obesity.

Objective: To review and compile existing scientific research of whether the time of the day's largest energy intake affects weight loss in adults with overweight or obesity.

Search strategy: A literature study was performed by searching the scientific databases Pubmed and Scopus. The used search terms were: *Overweight, Obese, Obesity, "Meal time", "Meal timing", Time, Meal, Late, Early, Breakfast, Lunch, Dinner, and Weight loss.*

Selection criteria: Only randomized controlled trials on adults with overweight or obesity were included. The intervention was supposed to evaluate two weight loss diets where the majority of the energy intake was ingested early or late in the day. The selection was restricted to studies published in Swedish or English.

Data collection and analysis: The papers found in the literature study were systematically reviewed by title, abstract and full text. Three articles fulfilled the requirements to be included and were examined according to the template "Quality control of randomized controlled trials" by SBU. All assessments were united to a common evidence grading through "Basis for united assessment according to GRADE".

Main results: All the studies indicated a weight loss both in the intervention group and the control group. The intervention group showed a greater weight loss in all three studies, however it was only significant in two of them.

Conclusions: There is a moderate (+++) scientific evidence that eating the largest amount of the daily energy to breakfast or lunch will give a greater weight loss after a hypocaloric diet in adult women with overweight or obesity.

Keywords: Overweight, obese, obesity, weight loss, meal timing, energy distribution

Ordlista

BMI - body mass index

Cirkadisk rytm - kroppens inbyggda dygnsrytm

Et al - med andra

Hypokalorisk - färre kilokalorier än vad individen förbränner

Kcal - kilokalori

Neurotransmittor - signalsubstans i nervsystemet

Obesitas - fetma

RCT - randomiserad kontrollerad studie

VLCD - very low calorie diet, lågkaloridiet

Innehållsförteckning

1. Introduktion	6
1.1 Övervikt och obesitas	6
1.2 Bakomliggande faktorer	6
1.3 Hälsorisker	6
1.4 Behandling vid obesitas	6
1.5 Tidpunkt för ätande	7
1.6 Problemformulering	7
1.8 Frågeställning	8
2. Metod	8
2.1 Inklusions- och exklusionskriterier	8
2.2 Datainsamling	8
2.3 Databearbetning	9
2.4 Kvalitetsgranskning	10
3. Resultat	11
3.1 Enskilda studiers kvalitet	13
3.1.1 Jakubowicz et al. 2014	13
3.1.2 Madjd et al. 2016	13
3.1.3 Versteeg et al. 2017	14
3.2 Evidensgradering	14
3.2.1 Risk för bias	15
3.2.2 Överensstämmelse mellan studierna	15
3.2.3 Överförbarhet	15
3.2.4 Precision	15
3.2.5 Publikationsbias	15
4. Diskussion	16
4.1 Metoddiskussion	16
4.2 Resultatdiskussion	16
4.2.1 Begränsningar och felkällor	18
4.2.2 Mänskliga rättigheter och hållbar utveckling	18
4.2.3 Sammanfattning	18
5. Slutsats	19
Referenser	20

1. Introduktion

1.1 Övervikt och obesitas

Övervikt och obesitas är idag ett av världens allvarligaste folkhälsoproblem (1). Enligt världshälsoorganisationen (WHO) hade 39% av världens vuxna befolkning en övervikt och ca 13% hade obesitas 2016 (2). Idag i Sverige har 36% av befolkningen övervikt och 15% har obesitas med fortsatt ökning (3). Globalt dör fler av övervikt än av undervikt idag i majoriteten av världens länder (2). Att få sitt energi- samt näringsbehov tillgodosatt är en mänsklig rättighet. Alla individer har rätt till ett adekvat näringsintag för att förebygga samt behandla sjukdom (4).

Definitionen av övervikt och obesitas beskrivs som en onormal ansamling av fettmassa. Body mass index (BMI) är en internationellt framtagen markör som används för att gradera kroppsvikt i förhållande till längd (m/kg^2). Övervikt motsvarar ett BMI >25 medan obesitas motsvarar ett BMI >30 . BMI är det mest användbara måttet för att definiera övervikt och obesitas på befolkningsnivå, då det kan tillämpas på samtliga individer oberoende av kön, med en viss justering för barn och vuxna över 70 år (2). En komplettering till BMI är att mäta midjemått eftersom att risken för komplikationer ökar när fettansamlingar är lokaliserad till buken. För kvinnor bör midjemåttet vara <80 cm och för män <94 cm (1).

1.2 Bakomliggande faktorer

Den grundläggande orsaken till övervikt och obesitas är en obalans i energiintag och energiförbrukning, det vill säga att individen intar mer energi än vad som förbrukas. Forskningen pekar på flera olika faktorer som ligger till grund för utveckling av obesitas, exempelvis genetiska anlag, ohälsosamma livsstilsvanor och skillnader i miljö. Globalt ökar risken för obesitas om det finns god tillgång på energitäta livsmedel som innehåller en hög andel fett. Samhällsförändringar i samband med utveckling och urbanisering kan bidra till förändrade transportsätt som i sin tur påverkar individen genom en minskad aktivitetsnivå (2, 5). Livsmedelsindustrin har ett stort ansvar i frågan, genom att öka utbudet såväl som tillgängligheten av hälsosamma livsmedel till skäligen priser kan individen göra sundare val. Den enskilda har likaså ett personligt ansvar att välja goda vanor genom att begränsa intaget av fet- och energirik mat samt öka intaget av fruk- och grönsaker med mera (2).

1.3 Hälsorisker

Ett högt BMI medför en ökad risk för många följsjukdomar bland annat hjärt- och kärlsjukdomar, diabetes typ 2, höga blodfetter, vissa cancersjukdomar samt dödlighet. Hur stor den individuella riskökningen blir påverkas även av flera andra faktorer som hur fett är fördelat på kroppen, midjemått, fysisk aktivitet, stress, tobak- och alkoholvanor samt graden av förhöjt BMI (1, 2). Konsekvenserna av övervikt och obesitas bidrar till stora kostnader för samhället, uppskattningsvis ca 70 miljarder kronor per år (6). Likaså är det kostsamt för individen med sjukfrånvaro och förtidspension till följd av komplikationer relaterat till övervikt och obesitas (5).

1.4 Behandling vid obesitas

Obesitas behandlas idag med nutritionsbehandling, kirurgi eller läkemedel. Individer som har en grav obesitas kan erbjudas kirurgi, vilket kan ge en förbättrad livskvalitet men med risk för

komplikationer. Efter en obesitasoperation reduceras vikten med en dryg fjärdedel hos den genomsnittliga individen. Tio år efter kirurgi har vanligtvis en liten viktuppgång skett och den genomsnittliga individen har då en bestående viktreduktion på ca 16 % (drygt 20 kg). En läkemedelsbehandlad obesitas resulterar i en genomsnittlig viktreduktion på 2-5 kg (5).

För att lyckas med en kostintervention är det många faktorer som har betydelse. Obesitas är ett heterogent tillstånd och svaren på en standardiserad behandling för viktminskning är högst individuella (2). Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) har i rapporten *Mat vid fetma, 2013*, sammanställt den aktuella forskningen om nutritionsbehandling vid obesitas. Rapporten redovisar att kostbehandling med råd om ett minskat energi- och fettintag kan på kort sikt bidra till en viktreduktion på 3-10 kg. En behandling med VLCD (very low calorie diet) ger större och snabbare viktreduktion på ca 15-20 kg. Gemensamt för alla behandlingsmetoder är att viktreduktionen sällan är bestående utan majoriteten av individer som går ner i vikt återgår till tidigare vikt inom något år (5).

1.5 Tidpunkt för ätande

Senare forskning tyder på att det finns ett samband mellan tidpunkt för matintaget och övervikt samt obesitas. Tidpunkten för energiintaget relaterat till dygnsrytmen kan vara en påverkande faktor till om individen lyckas med en viktnedgång eller inte (7). Kroppen har en naturligt inbyggd dygnsrytm även kallad cirkadisk rytm. Rytmen finns spontant i kroppen och styr många väsentliga processer exempelvis regleringen av hormoner som styr födointag och ämnesomsättning, vilket i sin tur påverkar kroppsvikten (8). Av dessa skäl kan tidpunkten för matintaget ha en betydande roll vid en viktreduktion (7).

Studier har visat ett samband mellan energireglering och kroppens dygnsrytm (6, 7, 8-13). Humanstudie från 2012 har visat att individer som åt en sen lunch hade svårare att gå ner i vikt jämfört med de som åt en tidig lunch. Ingen signifikant skillnad fanns mellan grupperna gällande energiintag, måltidens innehåll eller uppskattat energiförbrukning (7). Liknande studier har påvisat att grupper som inte åt frukost hade ett högre BMI och en större utbredning av övervikt samt obesitas än gruppen som åt frukost (14-17). Bo et al redogör ett positivt samband mellan att äta största delen av dagens energiintag på kvällen och ett högre BMI (12). Likartade vetenskapliga studier stödjer samma teori (7, 9, 13). Inget signifikant samband fanns mellan att äta ett stort mål på morgonen och ett högt BMI (12).

1.6 Problemformulering

Obesitas är en svårbehandlad sjukdom där behandlingsresultatet sällan är bestående. Att förstå vilka faktorer som har positiv effekt på viktnedgång är väsentligt för att individen skall lyckas i sin behandling, därmed behövs ytterligare strategier för en lyckad obesitasbehandling. Dagens behandling fokuserar på kostens sammansättning samt att skapa en negativ energibalans hos individen. Studier om dygnsrytmen i kroppen har visat på ett samband mellan tidpunkt för ätande och obesitas. En ökad kunskap om hur individen bör fördela sitt totala energiintag över dagen kan resultera i en effektivare övervikt- och obesitasbehandling.

1.7 Syfte

Syftet var att systematisk granska och sammanställa befintlig vetenskaplig forskning om tidpunkten för största energiintaget är av betydelse vid viktnedgång hos vuxna med övervikt eller obesitas.

1.8 Frågeställning

Frågeställningen var följande, kan majoriteten av det dagliga energiintaget intas tidigt på dagen (till frukost/lunch) för att ge en större effekt på viktnedgång jämfört med om det intas eftermiddag/kväll (till middag) hos vuxna med övervikt eller obesitas?

2. Metod

Följande systematiska översiktsartikel har tagits fram genom en systematisk granskning av befintlig vetenskaplig litteratur.

2.1 Inklusions- och exklusionskriterier

Enbart randomiserade kontrollerade humanstudier på vuxna över 18 år inkluderades. Ytterligare ett inklusionskriterie var att studiedeltagarna skulle ha en övervikt eller obesitas, då interventionen skulle innehålla en energirestriktion. Studierna skulle vara publicerade på svenska eller engelska för att inkluderas. För att kunna undersöka om tidpunkten för största delen av det totala energiintaget har effekt på viktnedgång, var ett kriterium att frukost eller lunch respektive middag skulle innehålla majoriteten (minst 50 %) av det totala dagliga energiintaget. Deltagarna var tvungna att ha ett regelbundet måltidsmönster, därför exkluderades studier där någon form av fasta ingick.

2.2 Datainsamling

Litteratursökningen utfördes enligt metoden blocksökning, i följande vetenskapliga databaser, PubMed och Scopus. Sökorden som användes var: *Overweight, Obese, Obesity, "Meal time", "Meal timing", Time, Meal, Late, Early, Breakfast, Lunch, Dinner, och Weight loss*. Söktermerna AND och OR användes för att avgränsa antalet sökningar. Totalt genomfördes 4 sökningar, se tabell 1. En sökning i databasen Cochrane utfördes även för att säkerställa att inga tidigare systematiska litteraturöversikter hade publicerats.

Tabell 1. Beskrivning av litteratursökningen.

Sökning	Databas	Datum	Sökord, fri sökning	Avgränsningar	Antal träffar	Antal utvalda artiklar*	Referenser till utvalda artiklar
1.	Pubmed	180321	overweight OR obese OR obesity AND "Meal timing" OR "Meal time" OR time OR meal AND dinner AND breakfast OR lunch AND "weight loss"	RCT Humanstudier Vuxna	57	2	Madjd et al (2016) (18), Jakubowicz et al (2013) (19)
2.	Scopus	180321	overweight OR obese OR obesity AND "meal timing" OR "meal time" OR time OR meal AND dinner AND breakfast OR lunch AND "weight loss"	RCT	22	3 (2)	Versteeg et al (2017) (20), Madjd et al (2016) (18), Jakubowicz et al (2013) (19)
3.	Pubmed	180323	overweight OR obese OR obesity AND eating OR "Meal time" OR meal OR time AND early AND late AND "weight loss"	RCT Humanstudier Vuxna	18	0	
						Totalt: 3	

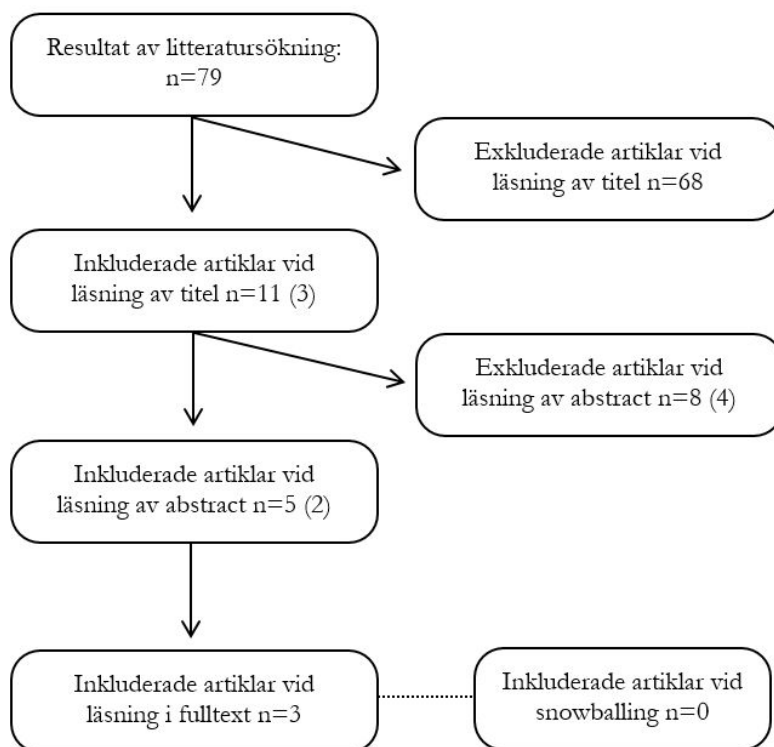
*dubletter redovisas inom parentes.

2.3 Databearbetning

I samband med andra och tredje sökningen lästes totalt 79 titlar, vilket resulterade i att sju respektive fyra artiklar inkluderades för granskning av abstract. Granskningen av abstract resulterade i två utvalda artiklar från Pubmed respektive tre utvalda artiklar från Scopus, varav två dubletter, som lästes och granskades i fulltext, se figur 1. Av de exkluderade artiklarna uteslöts två med skälet att båda interventionerna innehöll någon form av fasta. Likaså exkluderades ytterligare två artiklar på grund av att studiernas energifördelning inte skiljde sig åt mellan grupperna. Lombardo et al exkluderades med anledning att majoriteten av energiintaget intogs tidigt på dagen, dock inte i en och samma måltid, för både interventionsgrupp och kontrollgrupp. Likaså innehöll

inte kontrollgruppens middag majoriteten av dagens totala energiintag. Totalt exkluderades åtta artiklar efter noggrann genomgång av abstract.

Slutligen var det tre studier som uppfyllde inklusionskriterierna. Funktionen "similar articles" utfördes på två av artiklarna via Pubmed och snowballing utfördes på samtliga inkluderade artiklar. Detta för att säkerställa att inga kvalificerade artiklar exkluderades. Resultaten gav inga ytterligare artiklar som uppfyllde inklusionskriterierna.



Figur 1. Flödesschema över databearbetningen.

2.4 Kvalitetsgranskning

Vid kvalitetsgranskningen användes SBU:s granskningsmall för RCT "Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier". Granskningsmallen användes för bedömning av risk för bias med avseende på selektion, behandling, bedömning, bortfall, rapportering samt intressekonflikt. Sammanfattningsvis bedömdes risken för systematiska fel och varje enskild artikel tilldelades en låg, medelhög eller hög studiekvalitet.

Evidensstyrkan erhöles med hjälp av modifierad version av GRADE framtagen av Sahlgrenska akademien vid Göteborgs Universitet. Samtliga studier sammanvägdes utifrån risk för systematiska fel, överensstämmelse mellan studierna, överförbarheten, precision samt publikationsbias. RCT-studier utgår från hög (++++) evidensstyrka för att sedan nedgraderas vid eventuella brister i kvaliteten. Evidensstyrkan graderas till hög (++++), måttlig (+++), låg (++) eller mycket låg (+).

Tre artiklar inkluderades för kvalitetsgranskning. Studierna granskades individuellt av två oberoende granskare med hjälp av SBU:s granskningsmall. Efter enskild bedömning genomfördes

en diskussion och en sammanvägning av resultaten för att utforma en kvalitetsbedömning på varje enskild artikel. Slutligen vägdes studierna samman med hjälp av GRADE för att erhålla en gemensam evidensstyrka.

3. Resultat

Tre studier granskades angående huruvida effekten av tidpunkten för dagens största energiintag är betydande vid viktnedgång hos överviktiga eller obesa vuxna. Samtliga studier visade på en viktnedgång i både interventionsgruppen och kontrollgruppen. I samtliga tre studier hade interventionsgruppen en större viktnedgång, dock var den endast signifikant i två av studierna (18-20). Följande redovisas en kort sammanfattning för varje enskild artikel, för resultatöversikt se tabell 2.

Tabell 2. Redovisning över inkluderade vetenskapliga studier.

Författare, år, land	Jakubowicz et al, 2014, Israel (19)	Madjd et al, 2016, Iran (18)	Versteeg et al, 2017, Nederländerna (20)
Studiedesign	RCT	RCT	RCT
Studiepopulation	n= 93 Kvinnor 20-65 år I: $\bar{x}=45.1 \pm 1.1$ K: $\bar{x}=46.5 \pm 1$ BMI 25-37 I: $\bar{x}=32.3 \pm 0.2$ K: $\bar{x}=32.2 \pm 0.2$	n=80 Kvinnor 18-45 år I: $\bar{x}=33.3 \pm 6.7$ K: $\bar{x}=34.0 \pm 7.3$ BMI 25-37 I: $\bar{x}=32.1 \pm 2.3$ K: $\bar{x}=32.2 \pm 2.2$	n=25 Män 50-80 år I: $\bar{x}=60.7 \pm 7.7$ K: $\bar{x}=59.0 \pm 8.5$ BMI >30 I: $\bar{x}=34.2 \pm 4.2$ K: $\bar{x}=34.3 \pm 3.7$
Intervention	Hypokalorisk diet Energirestriktion: 1400 kcal I = frukost 50% lunch 36% middag 14% K=frukost 14% lunch 36% middag 50% 12-veckor	Hypokalorisk diet Energirestriktion: individuellt anpassad för att minska 0,5-1kg/v I = frukost 15% lunch 50% middag 20% K=frukost 15% lunch 20% middag 50% 12-veckor	Hypokalorisk diet Energiintag: 50% av uppskattat energibehov I = frukost 50% lunch 35% middag 15% K=frukost 15% lunch 35% middag 50% 4-veckor
Effektmaßt: viktnedgång	I: -8,7 kg (-11%) K: -3,6 kg (-4%) Δ : -5,1 kg p=0,0001	I: -5,73 kg K: - 4,31 kg Δ : -1,42 kg (KI -2.29--0,56) p=0,002	I: -7,0 kg K: -6,8 kg Δ : -0,2 kg p=0,86
Bortfall	I: 8 st K: 11 st Totalt: 20%	I: 5 st K: 6 st Totalt: 14 %	Inget bortfall
Studiekvalitet	Medelhög/Hög	Hög	Medelhög

n=antal, I=BF/frukostgrupp/L/lunchgrupp, K=D/middagsgrupp, Δ =skillnad i viktnedgång, KI=konfidensintervall (95 %), \bar{x} =medelvärde \pm standardavvikelse.

3.1 Enskilda studiers kvalitet

3.1.1 Jakubowicz et al. 2014

High Caloric Intake at Breakfast vs. Dinner Differentially Influences Weight Loss of Overweight and Obese Woman (19).

Syftet med följande studie var att jämföra två viktminskningsdieter där interventionsgruppen åt största delen av det dagliga energiintaget vid frukost gentemot kontrollgruppen som åt största delen av det dagliga energiintaget vid middag. Studiedesignen var en öppen klinisk prövning där både forskare och deltagare var informerade om vilken behandling som administrerades. Kvinnor, 20-65 år med övervikt eller obesitas randomiserades in i två olika grupper, frukostgruppen (BF) eller middagsgruppen (D). Energifördelningen för interventionsgruppen (BF) var frukost 50 %, lunch 36 % och middag 14 %. Kontrollgruppens (D) energifördelning var omvänd, frukost 14 %, lunch 36 % och middag 50 %. Båda grupperna åt 1400 ± 25 kcal och hade likadan fördelning av makronutrienterna. Studiedeltagarna träffade en dietist regelbundet under hela interventionen för att säkerställa god följsamhet. Varje vecka skrev studiedeltagarna en tre dagars matdagbok. De dagarna som de inte kostregistrerade, uppmanades deltagarna att anteckna eventuella avvikelser från den tilldelade kosthållningen. En avvikelse på max 10% av energirekommendationen var acceptabelt. Vid baslinjen redovisades två likartade grupper. Resultatet efter tolv veckors intervention påvisar en två och en halv gång så stor viktnedgång i frukostgruppen jämfört med middagsgruppen, skillnaden var signifikant. Likaså erhöles en signifikant viktnedgång i båda grupperna ($p < 0,0001$) (19).

Studiekvalitet: Medelhög/Hög.

Kvalitetsbedömning: Till studiens fördel har en lämplig randomiseringsmetod använts. Följsamheten hos studiedeltagarna var utan anmärkning. Studien har ett högt bortfall (20 %) dock är bortfallet acceptabelt gentemot utfallet eftersom resultatet redovisar en stor signifikant skillnad mellan grupperna i viktnedgång, dessutom är en poweranalys utförd med ett förväntat bortfall på 50 %. Hur bortfallet har hanterats statistiskt är däremot oklar. Det saknas ett i förväg publicerat studieprotokoll samt information om primära och sekundära utfallsmått. En slutlig sammanvägning av för- och nackdelar resulterade i en medelhög till hög studiekvalité. Inga intressekonflikter rapporterades.

3.1.2 Madjd et al. 2016

Beneficial effect of high energy intake at lunch rather than dinner on weight loss in healthy obese women in a weight-loss program: a randomized clinical trial (18).

Studiens syfte var att undersöka skillnaden mellan att inta ett stort energiintag vid lunch, respektive middag under en viktminskningsdiet. Totalt inkluderades 80 st kvinnor i åldern 18-45 år med övervikt eller obesitas att delta i studien under tolv veckor. Studiedeltagarna randomiserades in i två grupper med ratio 1:1, en lunchgrupp (LM) och en middagsgrupp (DM). Deltagarna ordinerades att inta 15 % av det dagliga energiintaget till frukost, 15 % till mellanmål och antingen 50 % till lunch och 20 % till middag (LM) eller vice versa (DM). Energiintaget var individuellt anpassade med syftet att varje deltagare skulle få en viktnedgång på 7-10 % utifrån respektive utgångsvikt. För att säkerställa följsamheten var deltagarna tvungna att registrera fyra dagars matdagbok samt visa att de var kapabla att genomföra den rekommenderade dagliga fysiska aktiviteten, innan de inkluderades i studien. Deltagarna som fyllde i matdagboken bristfälligt exkluderades. De

inkluderade studiedeltagarna hade daglig telefonkontakt med dietist och fysiskt möte varannan vecka, för att mäta följsamheten samt säkerställa kostdata. En signifikant viktnedgång för varje enskild grupp erhöles efter tolv veckors tid ($p < 0,001$). Likaså presenterades en signifikant skillnad i viktnedgång mellan grupperna, där LM hade en större viktnedgång ($p < 0,002$) (18).

Studiekvalitet: Hög.

Kvalitetsbedömning: Studiekvaliteten bedömdes som hög då en lämplig randomiseringsmetod tillämpades. Följsamheten var tillfredsställande under hela interventionsperioden och bortfallet måttligt på 14 %. Studieprotokollet är publicerat i förväg och inga intressekonflikter rapporteras.

3.1.3 Versteeg et al. 2017

Timing of caloric intake during weight loss differentially affects striatal dopamine transporter and thalamic serotonin transporter binding (20).

Syftet med studien var att undersöka effekten av en fyra veckors lång viktminskningsdiet med ett intag på 50 % av det beräknade energibehovet. Dagens största energiintag intogs till frukost i interventionsgruppen (BF-gruppen) respektive vid middag i kontrollgruppen (D-gruppen). De primära utfallsmåtten var att undersöka huruvida neurotransmittorer som styr aptitreglering påverkades av den ovannämnda energifördelningen, dock redovisades även viktnedgång i resultatet. Studien inkluderade 25 obesa män i åldrarna 50-80 år som randomiserades in i de två ovannämnda grupperna. Energifördelningen i BF-gruppen var enligt följande 50 % frukost, 35 % lunch och 15 % middag jämfört med D-gruppen som hade en energifördelning på 15 % frukost, 35 % lunch och 50 % middag. Studiedeltagarna följdes veckovis för att kontrollera följsamhet gällande kostinterventionen samt viktnedgång. Samtliga studiedeltagare dokumenterade dagligen matintaget och tidpunkt för ätande i en internetbaserad matdagbok. Resultatet visade att efter fyra veckors hypokalorisk diet hade både BF-gruppen och D-gruppen en signifikant viktnedgång ($p < 0,001$). Studien redovisade inte någon signifikant skillnad mellan grupperna ($p = 0,86$) (20).

Studiekvalitet: Medelhög.

Kvalitetsbedömning: Studiedeltagarna har observerats under interventionen för att säkerställa följsamheten. Studien har inget bortfall bland deltagare. En bristande faktor är att det inte framgår hur randomiseringsprocessen är utformad. Det förekommer även en del oklarheter i utfallsmåtten, några av studieprotokollets utfallsmått är inte redovisade i artikeln, likaså tillkommer nya utfallsmått i resultatet. Inga intressekonflikter är rapporterade.

3.2 Evidensgradering

Evidensgraderingen för effektmåttet viktnedgång bedöms till måttlig (+++). Evidensstyrkan nedgraderas ett steg - (+), efter att de smärre bristerna vägts samman. Sammanställningen redovisas i tabell 3 och följs av en förklarande text.

Tabell 3. Redovisning av evidensstyrka, en sammanställning av inkluderade studier.

GRADE	Effektmått viktning
Antal studier:	3
Risk för bias:	Vissa begränsningar
Överensstämmelse:	Viss heterogenitet
Överförbarhet:	Ingen osäkerhet
Precision:	Vissa problem med precision
Publikationsbias:	Inga problem
Evidensstyrka:	Måttlig (+++)

3.2.1 Risk för bias

En viss risk för bias bedömdes med grund i att Jakubowicz et al hade viss risk för rapporteringsbias, då primära och sekundära utfallsmått inte redovisades. Likaså uppmärksammades brister i Versteeg et al då flera utfallsmått som presenterades i resultatet inte framgick i studieprotokollet och randomiseringsmetod saknas (19, 20).

3.2.2 Överensstämmelse mellan studierna

Samtliga studier indikerar på samstämmiga resultat vilket betyder att interventionsgruppen har en större viktning än kontrollgruppen. Alla tre studierna är utformade på ett likartat sätt gällande måltidsmönster med tre huvudmåltider inkluderade. I interventionsgruppen intogs 50 % av det dagliga energiintaget tidigt till frukost/lunch jämfört med kontrollgruppen där 50 % intogs sent till middag. Studierna bedömdes till viss heterogenitet då resultatet inte är signifikant mellan kontroll och interventionsgrupp i alla studier, utan endast i två av tre totalt. Studiernas storlek är likartade i två studier men är betydligt mindre i studien av Versteeg et al (18-20).

3.2.3 Överförbarhet

Ingen osäkerhet i överförbarheten bedömdes då studierna genomfördes på människor och interventionen går att tillämpa globalt (18-20).

3.2.4 Precision

Samtliga studier hade relativt snäva konfidensintervall vilket tyder på en hög precision. Dock bedömdes vissa problem med precisionen då en av studierna hade få deltagare inkluderade samt kort interventionstid (18-20).

3.2.5 Publikationsbias

Inga problem bedömdes med avseende på publikationsbias eftersom studierna är genomförda av tre separata forskargrupper (18-20).

4. Diskussion

Tre studier med medelhög till hög studiekvalitet granskades. Samtliga studier visade att tidpunkten för dagens största del av energiintaget påverkar effekten på viktnedgång vid en hypokalorisk diet. Sammanvägning av studierna resulterade i att det finns måttlig vetenskaplig evidens för att inta dagens största andel av energiintaget till frukost eller lunch för en större effekt på viktnedgång (18-20).

4.1 Metoddiskussion

Litteratursökningen utfördes i de medicinvetenskapliga databaserna Pubmed och Scopus för att finna relevanta studier. Sökningen var begränsad till engelska och svenska då författarna endast behärskar dessa språk, relevanta artiklar publicerade på andra språk kan därför ha förbisetts. Sökorden utarbetades genom upprepade sökningarna i utvalda databaser för att avgränsa och specificera sökresultatet. En första genomgång av litteratursökningens träffar utfördes genom att läsa titlarna på samtliga artiklar. En artikels titel kan vara missvisande och risk finns att relevanta studier uteslutits på grund av en icke relevant titel.

Kvalitetsgranskningen av de inkluderade artiklarna genomfördes av två oberoende granskare. Den individuella bedömningen av artiklarna var relativt överensstämmande. Vid skillnader i granskningen diskuterades en konsensus fram. Genom att två oberoende granskare genomförde kvalitetsgranskningen erhöles två olika infallsvinklar på studierna. Dock finns det risk att vid databearbetningens täta samarbete kan granskarna ha färgats av varandras resonemang. En faktor som kan påverka jämförbarheten mellan studierna är att både frukost och lunch är inkluderade som en tidig måltid. Tidsskillnaden mellan ett frukostmål och ett lunchmål kan variera många timmar och intaget kan påverkas av vår inbyggda dygnsrytm. Både frukost och lunch valdes att kategoriseras som en tidig måltid med anledning till tidigare studiers antydning att det framförallt är den sena måltiden som är korrelerat med övervikt och obesitas (7, 9, 12, 13). Bo et al undersökte även sambandet mellan en stor frukost eller lunch och BMI men fann inga korrelationer (9).

Vid databearbetningen exkluderades Lombardo et al då energifördelningen i grupperna inte mötte inklusionskriterierna. Syftet med studien var att undersöka två hypokaloriska dieter med olika distribution av energifördelningen över dagen. Interventionsgruppens energifördelning var jämnt fördelat med 35 % till frukost/förmiddagsmål respektive lunch och 30 % till eftermiddagsmål/middag. Upplägget i kontrollgruppen stämde i större omfattning överens med övriga inkluderade studier då energifördelning var fördelad med 20 % till frukost/förmiddagsmål, 35 % till lunch och 45 % till eftermiddagsmål/middag. Dock motsvarar inte eftermiddagsmål/middag största delen av energiintaget (21).

4.2 Resultatdiskussion

Studiedesignen samt inklusions- och exklusionskriterierna var lika till utformningen i samtliga studier. Överensstämmelsen mellan studierna tyder på en viss heterogenitet främst med anledning av att studien av Versteeg et al hade en mindre studiepopulation som endast inkluderade män. I de två större studierna av Madjd et al och Jakubowicz et al var endast kvinnliga deltagare inkluderade. En stor skillnad i könsfördelningen mellan studierna kan påverka resultatens generaliserbarhet. Likaså varierade antalet studiedeltagare i de tre olika studierna. Jakubowicz et al studiepopulation var 93 individer och Madjd et al 80 individer jämfört med Versteeg et al där

endast 25 individer deltog i studien. Jakubowicz et al utförde även en poweranalys där en studiepopulation på 50 deltagare gav 90 % säkerhet att hitta ett sant resultat. Madjd et al valde att använda Jakubowicz et al poweranalys som grund för antalet rekryterade deltagare i sin studie. Totalt inkluderades 198 individer i samtliga studier vilket kan vara representativt för den studerande målpopulationen. Interventionstiden var tolv veckor i Madjd et al och Jakubowicz et al jämfört med fyra veckor i Versteeg et al (18-20).

Samtliga inkluderade studier hade ingen signifikant skillnad i energiintag mellan interventionsgrupp och kontrollgrupp. Vilket är av betydelse då en skillnad i energiintag mellan grupperna hade kunnat vara en förklaring till varför den ena gruppen gick ner mer i vikt. Resultatet i samtliga studier tyder på att det finns ytterligare faktorer som påverkar en viktnedgång utöver en energirestriktion (18-20).

Versteeg et al visar ingen signifikant skillnad i viktnedgång mellan grupperna. Versteeg et al intervention på fyra veckor resulterade i en viktnedgång i snitt på 7,0 kg ($\pm 1,4$ kg) i BF-gruppen och 6,8 kg ($\pm 2,0$ kg) i D-gruppen. Resultatet redovisade en viktminskning med ca 1,7 kg i veckan i båda grupperna. Dock bör det uppmärksammas att studiedeltagarna endast intog 50 % av den enskilda individens beräknade energibehov och därav var en kraftig viktnedgång förväntad. Det är svårt att dra någon slutsats huruvida effekten av interventionen påverkar viktnedgången när studiedeltagarna går på ett så kraftigt energiunderskott. I studien av Jakubowicz et al har deltagarna inte en lika strikt energirestriktion och till skillnad från Versteeg et al erhålls en signifikant skillnad i viktnedgång mellan grupperna redan efter fyra veckor. Som ovan nämnts är den strikta viktrestriktionen en eventuell potentiell förklaring till att effekten av interventionen inte slår igenom. En längre interventionstid på Versteeg et al studie hade varit intressant för att undersöka hur studiedeltagarnas vikt utvecklas under längre tid. Det är dock oklart hur följsamheten hade påverkats vid en längre intervention med en så kraftig energirestriktion (19, 20).

Madjd et al och Jakubowicz et al indikerar att en skillnad gällande distributionen mellan frukost och lunch kan påverka en viktnedgång ytterligare. Studierna har en snarlik studiedesign både gällande intervention och studiepopulation. Det som skiljer studierna åt är att interventionsgruppen i Jakubowicz et al intar majoriteten av energiintaget till frukost jämfört med Madjd et al där majoriteten intogs till lunch. Faktum är att skillnaden i studieupplägget kan spegla sig i resultatet där Jakubowicz et al har en större skillnad i viktnedgång mellan intervention och kontroll jämfört med Madjd et al. Resultatet kan därför tyda på att effekten av en viktminskningdiet blir större om majoriteten av energiintaget intas som tidigt mål redan vid frukost istället för lunch (18, 19).

En tidigare studie av Garulet et al visar likaså att äta en sen lunch kan påverka effekten på en viktnedgång. 420 inkluderade vuxna kvinnor genomförde ett 20 veckors långt viktnedgångsprogram. Kvinnorna var grupperade i tidiga eller senare ätare beroende på vilken tid de intog sin lunch, före eller efter 15.00. Resultatet visade att de som åt en sen lunch gick ner mindre i vikt och hade även en långsammare viktnedgång, under interventionen på 20 veckor, jämfört med de som var kategoriserade som tidiga ätare ($P=0,002$). Det var ingen skillnad i energiintag, kostens sammansättning, uppskattad energiförbrukning, mättnadshormon, eller sömn mellan grupperna (7). Följande resultat stödjer teorin att ett större intag tidigt på dagen har större effekt på en viktnedgång.

Energifördelningen i Lombardo et al, som exkluderades, skiljde sig från de övriga inkluderade studierna då en mindre variation i energi mellan måltiderna förekom, framförallt i interventionsgruppen. Både interventionsgruppen och kontrollgruppen redovisar ett signifikant resultat på viktnedgång efter tolv veckor. Interventionsgruppen hade en större viktnedgång jämfört med kontrollgruppen, dock var det ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Lombardo et al redovisar samstämmiga resultat med de inkluderade studierna, vilket belyser att inta största delen av energiintaget sent på kvällen resulterar i en mindre effektiv viktnedgång. En bidragande faktor till att resultatet inte visade någon signifikant skillnad mellan grupperna i viktnedgång kan vara att studiens interventionsgrupp intog en relativ stor andel av dagens totala energiintag senare på dagen (21).

4.2.1 Begränsningar och felkällor

Vid humanstudier inom nutrition är det en svårighet att värdera kostintaget och säkerställa följsamheten hos deltagarna. Kostundersökningar är krävande för deltagarna och har ofta felkällor. Vid en kostundersökning är det därför viktigt att underlätta genomförbarheten för deltagarna för att kunna erhålla trovärdiga kostdata, annars finns risk för felaktiga slutsatser. I samtliga tre studier har åtgärder vidtagits för att kontrollera studiedeltagarnas följsamhet av interventionen. Det är dock inte möjligt att kontrollera studiedeltagarna matintag under dygnets alla timmar, vilket kan medföra felkällor. Interventionens längd på tolv veckor kan vara en stor påfrestning för deltagarna, vilket kan resultera i en sämre följsamhet. Dock krävs en tillräckligt lång interventionstid för att kunna undersöka en eventuell effekt på viktnedgång. Hur lång tid som är lämplig kan vara svårt att avgöra då följsamheten kan påverkas vid för långa interventioner.

4.2.2 Mänskliga rättigheter och hållbar utveckling

Att erhålla adekvat vård utifrån individens behov är en mänsklig rättighet (4). Individer med obesitas kan ha en lägre livskvalitet, en anledning är att de ofta upplever ett nedsättande och dömande bemötande i samhället och inom sjukvården. En ökad förståelse angående hur svårbehandlad sjukdomen är har betydelse för att förbättra samhällssynen och livskvaliteten hos individer med obesitas. Likaså behövs en effektivare obesitasbehandling för att hjälpa individerna som lider av sjukdomen då en viktnedgång kan höja livskvaliteten (5). En effektivare obesitasbehandling skulle inte bara höja livskvaliteten utan skulle också minska vårdkostnaderna för samhället (6). Att reducera utvecklingen av övervikt och obesitas genererar inte bara en minskad belastning på sjukvården utan bidrar även till en hållbar utveckling. Ytterligare aspekter på hållbar utveckling kan diskuteras men är inte aktuellt för den valda frågeställningen.

4.2.3 Sammanfattning

Sammanfattningsvis resulterade samtliga inkluderade studier en viktnedgång i båda grupperna. Madjd et al och Jakubowicz et al resultat redovisar en signifikant skillnad mellan grupperna, där gruppen som åt största delen av energiintaget tidigt på dagen gick ner mer i vikt. Versteeg et al erhöll efter fyra veckor en mindre skillnad i viktnedgång mellan grupperna som inte var signifikant. De inkluderade studierna redovisar samstämmiga resultat att tidpunkten för dagens största energiintag är av betydelse för en effektiv viktnedgång (18-20). Fler studier behövs, främst på män för att kunna applicera behandlingsmetoden på samtliga kön för en jämställd vård.

5. Slutsats

Det finns måttligt (+++) vetenskaplig evidens för att inta den största delen av det totala dagliga energiintaget till frukost eller lunch, för en effektivare viktnedgång vid en hypokalorisk diet hos vuxna kvinnor med övervikt eller obesitas.

Ytterligare kliniska interventionsstudier som studerar hur energifördelningen över dagen påverkar viktnedgång jämfört med en konventionell obesitasbehandling på lång sikt är av intresse. Större studier på män är likaså önskvärt.

Forskning om huruvida det finns någon skillnad i effekt på viktnedgång när det största målet placeras vid frukost istället för lunch är likaså intressant för att optimera nutritionsbehandlingen vid övervikt och obesitas.

Referenser

1. Livsmedelsverket. Övervikt och fetma [Internet]. Stockholm: Livsmedelsverket; 2018 [uppdaterad datum; 180104 citerad datum: 180326]. Hämtad från: <https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/sjukdomar-allergier-och-halsa/overvikt-och-fetma>
2. World health organisation. Obesity and overweight [Internet]. Genève: WHO; 2017 [uppdaterad datum; 171018 citerad datum: 180322]. Hämtad från: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Folkhälsomyndigheten. Övervikt och fetma Titel [Internet]. Solna: Folkhälsomyndigheten; 2018 [uppdaterad datum; 180309 citerad datum: 180322]. Hämtad: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/folkhalsans-utveckling/levnadsvanor/overvikt-och-fetma/>
4. World health organisation. Human rights and health [Internet]. Genève: WHO; 2017 [uppdaterad datum; 171229 citerad datum: 180508]. Hämtad från: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health>
5. Statens beredning för medicinsk utvärdering. Fetma - problem och åtgärder. En systematisk litteraturöversikt [Internet]. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2002. SBU-rapport; 160 [citerad datum 180323]. Hämtad från: <http://www.sbu.se/contentassets/5feb5706ab904687835b28d526f3229a/sammanfattning.pdf>
6. Folkhälsomyndigheten. Förslag till åtgärder för ett stärkt, långsiktigt arbete för att främja hälsa relaterad till matvanor och fysisk aktivitet [Internet]. Stockholm: folkhälsomyndigheten; 2017. [citerad datum 180323]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/5514b381077f4175b13fca5fe1089abe/forslag-till-atgarder-matvanor-fysiskaktivitet.pdf>
7. Garaulet M, Gomez-Abellan P, Alburquerque-Bejar JJ, Lee YC, Ordovas JM, Scheer FA. Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *International journal of obesity* (2005). 2013;37(4):604-11.
8. Nationalencyklopedin [Internet]. Malmö: NE; 1985. [citerad datum 180405]. Hämtad från: <https://www-ne-se.ezproxy.ub.gu.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/cirkadian-sk-rytm>
9. Wang JB, Patterson RE, Ang A, Emond JA, Shetty N, Arab L. Timing of energy intake during the day is associated with the risk of obesity in adults. *Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association*. 2014;27 Suppl 2:255-62.
10. Romon M, Edme JL, Boulenguez C, Lescroart JL, Frimat P. Circadian variation of diet-induced thermogenesis. *The American journal of clinical nutrition*. 1993;57(4):476-80.
11. Lopez-Minguez J, Gomez-Abellan P, Garaulet M. Circadian rhythms, food timing and obesity. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2016;75(4):501-11
12. Bo S, Fadda M, Castiglione A, Ciccone G, De Francesco A, Fedele D, et al. Is the timing of caloric intake associated with variation in diet-induced thermogenesis and in the metabolic pattern? A randomized cross-over study. *International journal of obesity* (2005). 2015;39(12):1689-95.

13. Baron KG, Reid KJ, Horn LV, Zee PC. Contribution of evening macronutrient intake to total caloric intake and body mass index. *Appetite*. 2013;60(1):246-51.
14. Sakurai M, Yoshita K, Nakamura K, Miura K, Takamura T, Nagasawa SY, et al. Skipping breakfast and 5-year changes in body mass index and waist circumference in Japanese men and women. *Obesity science & practice*. 2017;3(2):162-70.
15. Summerbell CD, Moody RC, Shanks J, Stock MJ, Geissler C. Relationship between feeding pattern and body mass index in 220 free-living people in four age groups. *European journal of clinical nutrition*. 1996;50(8):513-9.
16. Horikawa C, Kodama S, Yachi Y, Heianza Y, Hirasawa R, Ibe Y, et al. Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions: a meta-analysis. *Preventive medicine*. 2011;53(4-5):260-7.
17. Astbury NM, Taylor MA, Macdonald IA. Breakfast consumption affects appetite, energy intake, and the metabolic and endocrine responses to foods consumed later in the day in male habitual breakfast eaters. *The Journal of nutrition*. 2011;141(7):1381-9.
18. Madjd A, Taylor M, Delavari A, Malekzadeh R, Macdonald I, Farshchi H. Beneficial effect of high energy intake at lunch rather than dinner on weight loss in healthy obese women in a weight-loss program: a randomized clinical trial. *American journal of clinical nutrition* [Internet]. 2016; 104(4):[982-9 pp.].
19. Jakubowicz D, Barnea M, Wainstein J, Froy O. High caloric intake at breakfast vs. dinner differentially influences weight loss of overweight and obese women. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(12):2504-12.
20. Versteeg R, Schranter A, Adriaanse S, Unmehopa U, Booij J, Reneman L, et al. Timing of caloric intake during weight loss differentially affects striatal dopamine transporter and thalamic.
21. Lombardo M, Bellia A, Padua E, Annino G, Guglielmi V, D'Adamo M, et al. Morning meal more efficient for fat loss in a 3-month lifestyle intervention. *J Am Coll Nutr*. 2014;33(3):198-205