

Effekt av strikt lågkolhydratskost på välbefinnande vid viktminskning hos personer med övervikt eller fetma

En systematisk översiktsartikel

Rebecca Ericson och Olivia Persson

Självständigt arbete i klinisk nutrition 15 hp

Dietistprogrammet 180/240 hp

Handledare: Mette Axelsen

Examinator: Frode Slinde

2018-03-27

Sahlgrenska akademien



Sammanfattning

Titel:	Effekt av strikt lågkolhydratskost på välbefinnande vid viktminskning hos personer med övervikt eller fetma - en systematisk översiktsartikel
Författare:	Rebecca Ericson och Olivia Persson
Handledare:	Mette Axelsen
Examinator:	Frode Slinde
Linje:	Dietistprogrammet, 180/240 hp
Typ av arbete:	Självständigt arbete i klinisk nutrition, 15 hp
Datum:	2018-03-27

Bakgrund Övervikt och fetma är ett växande problem i dagens samhälle och en metod för att minska i vikt är att äta lågkolhydratskost. Underlaget för hur måttlig eller strikt lågkolhydratskost påverkar livskvalité är idag otillräckligt.

Syfte Att undersöka evidensen för effekt av strikt lågkolhydratskost på välbefinnande vid viktminskning hos överviktiga eller obesa vuxna.

Sökväg Pubmed och Cochrane. Sökord som användes var: *overweight, obesity, weight loss, Low Carbohydrate Diet, Atkins diet, Carbohydrate-Restricted diet, Concentration, Lassitude, cognition, fatigue* och *attention*.

Urvalskriterier Enbart humana interventions- eller kohortstudier på engelska eller skandinaviska språk med överviktiga och obesa vuxna (18-65 år) inkluderades. Effektmått som inkluderades var "profile of mood states" (POMS).

Datinsamling och analys Litteratursökningen genomfördes 01/18/2018. Gallringen bland studier gjordes i tre steg efter granskning av titel, granskning av abstract och granskning i full text. Efter gallringen kvalitetsgranskades de fyra kvarvarande studierna med hjälp av SBU's mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier varpå ytterligare en studie uteslöts. Evidensstyrkan för effektmåttet POMS graderades sedan med hjälp av "Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE" framtagen av Göteborgs Universitet.

Resultat Evidensen för hur lågkolhydratskost påverkar välbefinnande vid viktminskning hos personer med övervikt eller obesitas är låg (++). Två av de tre studierna visade ingen signifikant skillnad i välbefinnande medan en av studierna visade signifikant skillnad för en av undergrupperna (vigör/kraftfullhet) i POMS.

Slutsats Det tycks inte finnas någon effekt på välbefinnande vid viktminskning med hjälp av lågkolhydratskost jämfört med en kolhydratrik kost på kort sikt. Evidensen för hur lågkolhydratskost påverkar välbefinnande hos personer med övervikt eller obesitas är låg (++).

Abstract

Title: The effect of weight loss with a strict low carbohydrate diet on wellbeing in overweight or obese - a systematic review
Author: Rebecca Ericson and Olivia Persson
Supervisor: Mette Axelsen
Examiner: Frode Slide
Programme: Programme in dietetics, 180/240 ECTS
Type of paper: Bachelor's thesis in clinical nutrition, 15 hp
Date: 2018-03-27

Background Overweight and obesity is a growing problem in our society and a weight loss method is to eat low carbohydrate diets. Evidence regarding whether moderate or strict low carbohydrate diet effects quality of life is unclear.

Objective To investigate evidence regarding whether weight loss with low carbohydrate diet have any effect on wellbeing on overweight or obese adult.

Search strategy Searches were performed in the databases Pubmed and Cochrane with the keywords *overweight, obesity, weight loss, Low Carbohydrate Diet, Atkins diet, Carbohydrate-Restricted diet, Concentration, Lassitude, cognition, fatigue and attention.*

Selection criteria Solely human intervention or cohort studies in either English or Scandinavian languages with overweight or obese adult (18-65 years) participants were included. The included outcome measurement were "profile of mood states" (POMS).

Data collection and analysis The literature search were completed 18/01/2018. The sorting of studies were made in three steps examination of title, examination of abstract and examination of full text. After the sorting the four remaining studies were examined for quality with the SBU "mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier" which resulted in the exclusion of yet another study. Evidence for POMS was graded using the template "Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE" produced by University of Gothenburg.

Main results Evidence for the effect on wellbeing on overweight or obese adults losing weight with a low carbohydrate diet is low (++). Two of the three studies showed no significant difference in wellbeing while one of the studies showed significant difference in "vigour", one of the POMS variables.

Conclusions There seems to be no effect on wellbeing for weight loss on a low carbohydrate diet compared to a diet high in carbohydrates. Evidence regarding how a low carbohydrate diet effects wellbeing in overweight or obese is low (++)

Förkortningar

BMI	Body mass index (kg/m ²)
E%	Energiprocent, procentuellt energiintag av makronutrient i relation till totala energiintaget
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
Kcal	Kilokalorier
NNR	Nordiska näringsrekommendationerna
RCT	Randomiserad klinisk prövning
SBU	Statens beredning för medicinsk utvärdering

Innehållsförteckning

1. Introduktion	6
1.1 Obesa och överviktiga i Sverige	6
1.2 Lågkolhydratskost	6
1.3 Följsamhet och viktminskning	7
1.4 Kolhydratsintag enligt nordiska näringsrekommendationerna	7
1.5 Dieters påverkan på hjärnans funktion	7
1.6 Skattningsverktyg för välbefinnande - Profile of Mood States	8
1.7 Problemformulering	8
1.8 Syfte	9
1.9 Frågeställning	9
2. Metod	9
2.1 Inklusions- och exklusionskriterier	9
2.2 Datainsamling	9
2.3 Databearbetning	10
2.4 Granskning av relevans och kvalitet	11
3. Resultat	12
3.1 Studierna	12
3.1.1. Low - and high-carbohydrate weight-loss diets have similar effects on mood but not cognitive performance – Halyburton et al,	12
3.1.2 Long-term effects of a very low -carbohydrate diet and a low -fat diet on mood and cognitive function – Brinkworth et al, 2009	13
3.1.3 Ketogenic low -carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low -carbohydrate diets – Johnston et al, 2006	14
3.2 Evidens enligt GRADE	16
4. Diskussion	17
4.1 Metoddiskussion	17
4.1.2 Inklusions- och exklusionskriterier	17
4.1.3 Utfallsmått	17
4.1.4 GRADE	18
4.2 Resultatdiskussion	18
4.2.1 Kolhydraters effekt på andra hälsovärden än välbefinnande	18
4.2.2 Följsamhet	19
4.2.3 Globalt perspektiv	20
5. Slutsats	21
Intressekonflikt	21
Referenser	22

1. Introduktion

Övervikt och fetma är idag en av de största riskfaktorerna för sjukdom i Sverige (1) och har uppmärksammats enormt senaste åren. Larmrapporter och dietböcker släpps om vartannat och en av de koster som har fått mycket utrymme i media är lågkolhydratskost.

1.1 Obesa och överviktiga i Sverige

Övervikt innebär ett Body Mass Index (BMI) mellan 25-29,9kg/m² medan fetma innebär ett BMI på 30 eller högre (1). År 2016 uppskattades 51% av befolkningen (åldern 16-84 år) i Sverige ha övervikt eller fetma varav 36% hade en övervikt och 15% hade fetma. Andelen män var större (57%) jämfört med kvinnor (44%) vid mätningen.

Ett högt BMI (>25) är en riskfaktor för att drabbas av andra sjukdomar såsom depression, högt blodtryck, höga blodfetter, typ 2 diabetes, hjärt- och kärlsjukdom och även vissa former av cancer (2-4). Ju förr man kan bromsa utvecklingen, såsom att hjälpa individer redan när de utvecklat måttlig övervikt, ju färre personer behöver utveckla svår fetma på sikt.

1.2 Lågkolhydratskost

Lågkolhydratsdieter innebär främst en begränsning i kolhydratintag (5). Grundtanken i alla dieter som begränsar energin från kolhydrater är att hålla blodglukos och insulin på en jämn låg nivå. Förespråkarna för lågkolhydratskost påstår att insulin skulle vara den viktigaste faktorn vid uppkomst av fetma och andra välfärdssjukdomar, av anledningen att insulin har en generell anabol effekt samt stimulerar fettinlagring. Lågkolhydratskost har funnits i olika former under många år och använts i många olika syften, bland annat som behandling av diabetes typ 1 innan insulin blev allmänt tillgängligt (5). Robert Atkins bok ”*dr. Atkins’s Diet Revolution. The High-Calorie Way to Stay Thin Forever*” som publicerades 1972 lyfte fram Atkins kosten som en kost då man genom att minska på kolhydrater och öka intaget av fett kan minska sin vikt utan hunger och möjligtvis också utan energirestriktion (6). Atkins påstod också att det är kolhydrater och inte fett som orsakar hjärt- och kärlsjukdom samt att nutritionsbehandling av fetma med konventionell lågenergikost (den mest förekommande lågfettskost) inte kommer fungera (6). Det var dock först under 2000-talet som lågkolhydratskost uppmärksammades ordentligt i Sverige.

Enligt Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) rapport ”*Mat vid Fetma*” definieras måttlig lågkolhydratskost som ett intag på <40 E% kolhydrater och strikt lågkolhydratskost som ett intag på <20 E% kolhydrater. I rapporten såg man att måttlig lågkolhydratskost och strikt lågkolhydratskost ger en större viktninskning (1,5—3kg) vid 6-12 månader. Dock så kan skillnad mellan kost inte längre påvisas efter 12 till 24 månader. Det finns otillräckligt med underlag för att uttala sig om hur råd om måttlig lågkolhydratskost och strikt lågkolhydratskost vid fetma påverkar livskvaliteten (5).

I studierna som inkluderades i SBU-rapporten om lågkolhydratskost påvisades inga större biverkningar eller komplikationer förutom vid kraftig energirestriktiv ketogen kost då deltagarna åt <50gram kolhydrater per dag (3, 7). Tanken med att följa en ketogen kost är att hamna i ketos. Detta innebär att kroppen förlitar sig på ketonkroppar istället för glukos som huvudsakligt bränsle för alla dess funktioner. Ketonkroppar bildas av kroppens reserver av fett och proteiner då kroppen inte får tillräckligt med energi från kolhydrater vid exempelvis svält och fasta eller då kosten har hög fetthalt och mycket låg kolhydrathalt (8). Symtomen

som rapporterats vid ketogen kost är kraftlöshet, matthet, huvudvärk, muskelsvaghet, förstoppning och illamående (3, 7).

1.3 Följsamhet och viktminskning

Vid kostbehandling av övervikt och fetma är följsamheten över tid och storleken på energirestriktionen avgörande för hur framgångsrik behandlingen blir (3). Följsamhet vid strikta dieter i interventioner är generellt låg i studier. Dansinger et al såg i studie då de undersökte följsamhet att så länge energirestriktionen följs så spelar inte fördelningen av makronutrienterna någon roll vid viktminskning (9). Dock är det svårare att följa en kost ju mer begränsande den är. Låg följsamhet innebär inte bara att följa energirestriktionen utan vid en lågkolhydratsdiet även att kolhydratsrestriktionen följs. Detta gör att det är svårt att uttala sig om lågkolhydratskost som nutritionsbehandling och om dess långvariga effekt på viktminskning och övriga hälsomått så som blodtryck, midjeomfång och livskvalitet (5, 10).

Andra komponenter utöver energirestriktion som visats positiva för en lyckad viktnedgång är fysisk aktivitet och kognitiv beteendeterapi (11). Personer som fått alla dessa interventioner upplever sig ha bättre livskvalité än de utan. Att bibehålla en kost efter viktnedgång har även visat sig svårt till följd av en rad olika faktorer. Exempel på utmaningar man ställs inför är en omgivning full av lättillgängliga energirika livsmedel och prisnivån på frukt och grönsaker jämfört med halv- och helfabrikat. Utöver detta förändras nivån av aptitreglerande hormon bland annat grelin och leptin vilket leder till ökade hungerkänslor. Slutligen upplever även många att de behöver jobba lika mycket för att vidmakthålla den nya lägre vikten som för att förlora den men då utan den positiva känsla som själva viktnedgången medförde (11). För att lyckas hålla den nya vikten rekommenderas att man fortsätter med terapisaftal en gång i månaden i minst ett år för att hålla upp motivationen.

1.4 Kolhydratsintag enligt nordiska näringsrekommendationerna

Enligt de Nordiska Näringsrekommendationerna (2012) (NNR) är den rekommenderade mängden kolhydrater som bör intas för god hälsa hos normalpopulationen 45-60E% av det dagliga totala energiintaget. Av dessa bör max 10E% komma från tillsatt socker. Intaget av fiber bör ligga på över 25 respektive 35 gram per dag för vuxna kvinnor och män (12).

Den verkliga bilden av kolhydratintaget i de nordiska länderna är i dagsläget att de bidrar med 43-52% av de totala energiintaget varav 10-16% kommer från tillsatt socker. Det genomsnittliga fiberintaget ligger på 25-27 gram per 10 MJ (ca 2400 kcal) (12).

1.5 Dieters påverkan på hjärnans funktion

Hjärnan förbrukar en enorm mängd energi procentuellt (15-25%) för sin storlek i jämförelse med andra organ i kroppen (13). Att hjärnan får energi är en strikt reglerad fundamental process i kroppen. Olika komponenter i maten vi äter påverkar hjärnans processer olika; reglering av neurotransmittorer, synapser, cellmembran och signalsubstanser (13). Hjärnan, vissa blodkroppar samt vissa celler i njurarna är beroende av energi i form av glukos (12, 14). I kroppen kan glukos i viss mån syntetiseras genom glukogegenes från protein och glycerol. Vid lågt intag av kolhydrater (<50 gram/dag) eller vid svält kan hjärnan anpassa sig och delvis använda sig av ketonkroppar som energikälla (12, 14). Enligt NNR täcker ett intag på ca 130 gram kolhydrater per dag hjärnans behov av glukos för barn över 1 år och vuxna (12).

Kost påverkar både välbefinnande och kognition men mekanismerna bakom är inte ännu fastställda. Hippocampus är en del av hjärnan som är involverad i minnesbildning, inläring, lokalsinne och tar emot impulser från sinnes- och känselorgan (15). Hippocampus är en del av

hjärnan där ständig nybildning av nervceller sker, även hos vuxna. Man har sett en direkt koppling mellan nybildning av neuroner och mående och kognition. Nybildningen kan ha en viktig funktion i utvecklingen av depression och psykisk sjukdom. Stimulering (positiv eller negativ) genom en viss diet skulle därav kunna påverka den mentala hälsan. Det man vet idag är att nutrition påverkar mående och kognition och möjligtvis också neurogenes i hippocampus men man har inte kunnat fastställa mekanismerna bakom (15).

I västvärlden ser vi en ständigt ökad förekomst av övervikt och fetma, vilket påverkar individens hälsa och är den största bidragande riskfaktorn för sjukdom (1, 13). Hur detta samt hur olika typer av kosten, måltidsfrekvens och intag av specifika näringsämnen påverkar hjärnan är fortfarande oklart (13). Hälsa och välbefinnande handlar inte bara om frånvaro av sjukdom utan också om mentalt välbefinnande och livskvalitet. I studier har man sett ett samband mellan diet och utveckling av depression (16). ”Western diet”, de vill säga en diet med stor andel processad och friterad mat, raffinerade kolhydrater, stor del söta livsmedel och dryck är associerat med en större risk att utveckla depression medan en diet likt de nordiska näringsrekommendationerna, de vill säga, en diet rik på frukt och grönsaker, fisk och fullkorn är associerat med bättre välbefinnande och minskad risk för depression (16). Huruvida uteslutande av en hel livsmedelsgrupp skulle påverka vår mentala hälsa är idag inte fastställt.

1.6 Skattningsverktyg för välbefinnande - Profile of Mood States

Profile of mood states (POMS) är ett validerat psykologiskt skattningsverktyg som utvecklades under 1970-talet för att utvärdera och bedöma olika känslotillstånd. POMS mäter avvikelser eller ”störning” i känslolivet och skattar personen högt på POMS kan man misstänka depression, utbrändhet eller liknande. En låg skattning på POMS tyder på välbefinnande. POMS mäter sex olika psykologiska dimensioner (anspänning, nedstämdhet, vrede/ilska, kraftfullhet/vigör, trötthet/utmattning, förvirring/virrighet) över en tidsperiod. Bedömningen görs av en analys av ett frågeformulär med 65 adjektiv och som beskriver känslor och stämning och graderas på en femgradig skala från “inte alls” till “väldigt mycket”. Testet är anpassat för personer som är 13 år och äldre (17).

1.7 Problemformulering

Övervikt och fetma är ett stort folkhälsoproblem som innebär stora kostnader för sjukvården (1). Att använda sig av dieter för att minska i vikt är vanligt och en av de vanligaste är lågkolhydratskost.

Det finns studier som tyder på ett samband mellan hjärnans funktioner, välbefinnande och kost dock är effekten av kolhydrater inte systematiskt studerad. Det finns ett flertal studier som pekar mot att kolhydrater är viktigt för normal hjärnfunktion och att de kan ha en skyddande effekt mot depression och nedstämdhet (7, 13, 15, 16, 18-20) men de skulle även kunna finnas studier med resultat som går emot författarnas intresse och därmed inte publicerats.

Av den anledningen så ska vi i denna översiktsartikel undersöka hur överviktiga/obesa vuxnas (>19 år) välbefinnande påverkas vid viktnedgång med hjälp av strikt lågkolhydratskost jämfört med en isokalorisk diet med kolhydrater.

Utifrån fakta presenterat ovan är vår hypotes att begränsningen av kolhydrater skulle innebära en försämring i välbefinnande.

1.8 Syfte

Syftet med denna uppsats är att undersöka evidensen för effekt av strikt lågkolhydratskost på välbefinnande vid viktminskning hos överviktiga eller obesa vuxna.

1.9 Frågeställning

Hur påverkar viktminskning med lågkolhydratskost jämfört med en isokalorisk diet med rekommenderad mängd kolhydrater välbefinnande hos överviktiga och/eller obesa vuxna?

2. Metod

I denna systematiska översiktsartikel har datainsamling utförts genom litteratursökningar i databaserna Pubmed och Cochrane (Se tabell 1). Alla träffar som sökningarna gav bedömdes utifrån på förhand uppställda inklusions- och exklusionskriterier och relevanta artiklar valdes ut. De utvalda artiklarna kvalitetsgranskades med mallar från SBU och resultatet från artiklarna som höll medelhög eller hög kvalitet vägdes därefter samman och evidensstyrkan för effektmåttet bedömdes med metoden GRADE.

2.1 Inklusions- och exklusionskriterier

Inklusionskriterier vid sökningen av studier var energirestriktion, intervention bestående av lågkolhydratskost (kolhydratsmängder under 20E%), populationen obesa eller överviktiga vuxna (18-65år), kontrollinterventionen bestående av isokalorisk kost med kolhydrater samt presentation av resultat på välbefinnande med validerade mätmetoder. Endast RTC studier inkluderades. Vid sökningen uteslöts studier gjorda på djur i övrigt användes inga exklusionskriterier för att undvika att relevanta träffar exkluderades.

2.2 Datainsamling

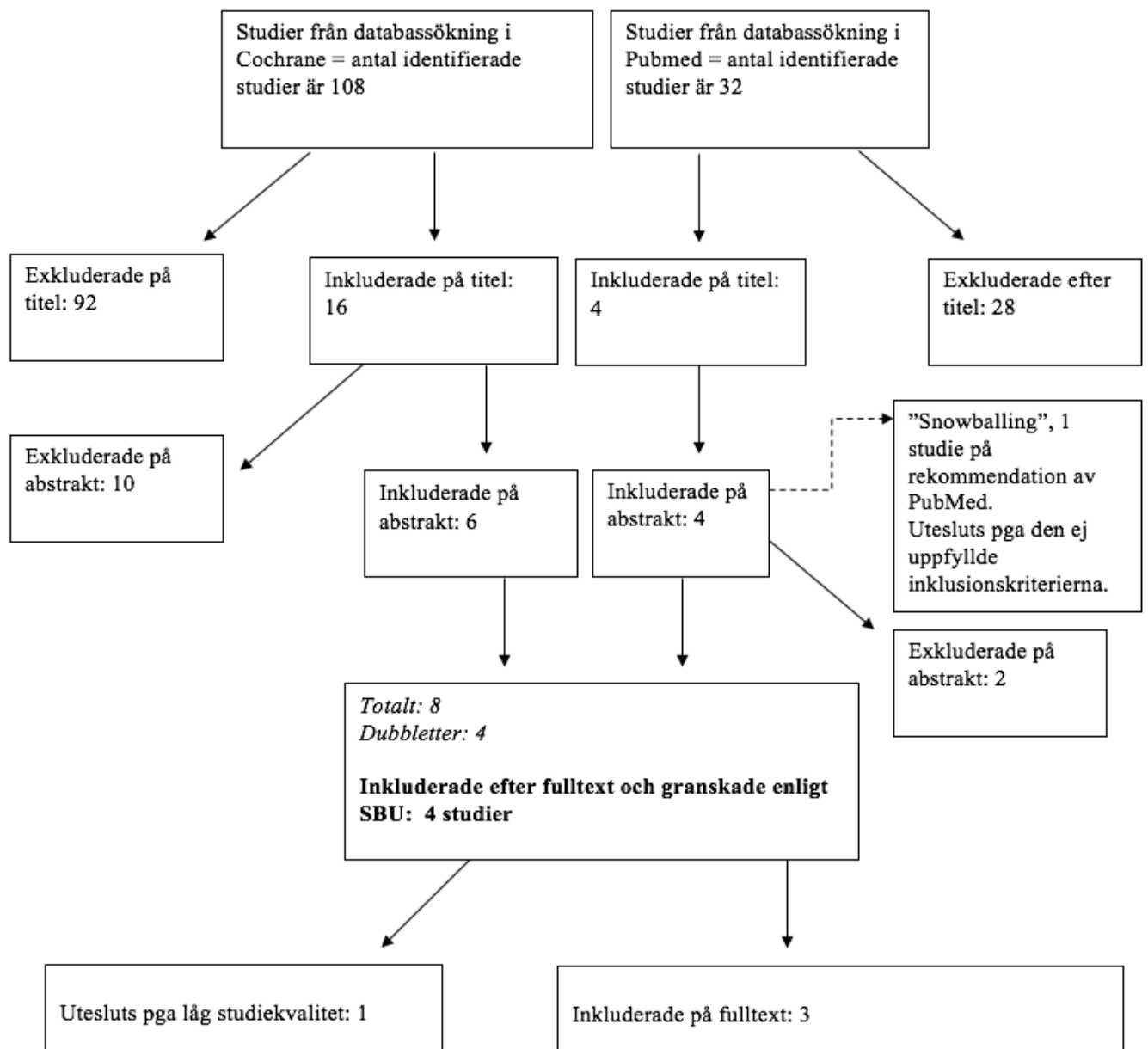
Sökning av studier gjordes i de två databaserna Pubmed och Cochrane. Svensk MeSH användes för att formulera sökord utifrån inklusionskriterierna (se tabell 1). Samma sökord användes i de båda databaserna. Vid sökningen angavs inga exklusionskriterier för att undvika att relevanta studier uteslöts utan all exkludering gjordes efter sökningen. Studier som exkluderades var studier gjorda på personer med depression, diabetes, hjärt-kärlproblematik, leversjukdomar, respiratoriska sjukdomar, bristsjukdomar, mag- tarm problematik samt gravida.

Tabell 1. Beskrivning av litteratursökning

Sökning	Databas	Datum	Sökord, MeSH	Avgränsning	Totalt antal träffar	Antal utvalda artiklar	Referenser till utvalda artiklar
1	Pubmed	17/1-2018	(((overweight OR obesity)) AND weight loss) AND (Low Carbohydrate Diet OR Atkins diet OR Carbohydrate-Restricted diet)) AND (Concentration OR Lassitude OR cognition OR fatigue OR attention)	RCT HUMAN-studier endast	32	4	(21-24)
2	Cochrane	17/1 - 2018	overweight OR obesity AND weight loss AND Low Carbohydrate Diet OR Atkins diet OR Carbohydrate-Restricted diet AND Concentration OR Lassitude OR cognition OR fatigue OR attention		108	6 (4)	(21-26)
Totalt antal studier						6	

2.3 Databearbetning

Urvalet av studier gjordes i tre steg. De totala antalet träffar i de båda databaserna var 140 studier (Cochrane n=108, Pubmed n=32) utan korrigering för dubletter. Först granskades alla träffar i de två databaserna och studier exkluderades utifrån titel vilket gav n=4 för Pubmed och n=16 för Cochrane. Sedan lästes alla kvarvarande abstract varpå ytterligare en exklusion gjordes vilken gav n=6 studier, korrigerat för dubletter. Dessa sex studier lästes sedan i fulltext varpå ytterligare två studier (24, 26) exkluderades då det framkom att de inte uppnådde inklusionskriterierna. De kvarvarande fyra studierna (21-23, 25) granskas sedan enligt SBUs mallar för kvalitetsgranskning.



Figur 1. Flödesschema över inkluderade och exkluderade studier

Under urvalsprocessen tillämpades även "snowbolleffekten" varpå ytterligare en studie som uppfyllde kriterierna uppkom (19). Denna studie kom upp som rekommendation i databasen Pubmed. Eftersom studien behandlade effekten av lågkolhydratkost på välbefinnande lästes även denna i fulltext. Efter att studien lästes i fulltext exkluderades den av anledningen att den inte var randomiserad samt att populationen som undersöktes inte var uteslutande överviktiga eller obesa.

2.4 Granskning av relevans och kvalitet

De fyra studier som togs ut för att läsas i fulltext granskades sedan med hjälp av SBUs mall för kvalitetsgranskning. Mallen är ett underlag för att bedöma risken för systematiska fel som kan påverka kvalitén på studierna. Studierna bedöms utifrån områdena selektionsbias, behandlingsbias, bedömningsbias, bortfallsbias, rapporteringsbias och intressekonflikt. Utifrån dessa faktorer bedöms sedan studiens totala risk för bias och ges gradering på skalan

låg-, medelhög- eller hög risk för bias. Granskningen gjordes av två oberoende granskare och resultatet av detta sammanställdes sedan. En studie (23) exkluderades till följd av låg studiekvalité

De återstående tre studierna som bedömdes hålla god kvalitet sammanvägdes sedan för att finna evidensstyrkan för hur viktminskning med lågkolhydratskost påverkar välbefinnande. Denna sammanvägning gjordes med hjälp av "Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE" utformad av institutionen för medicin, Sahlgrenska akademien, Göteborgs Universitet. I denna mall bedöms varje effektmått för sig och granskas utifrån områdena: risk för bias, överensstämmelse, överförbarhet, precision och publikations bias. Den sammanlagda evidensen för området baserat på de inkluderade studierna ges sedan evidensgradering enligt skalan: hög (++++), måttlig (+++), låg (++) eller mycket låg (+).

3. Resultat

3.1 Studierna

Studierna inkluderade i denna systematiska översiktsartikel innehåller kolhydratsmängder under 5E% eller 16 gram per dag. Nedan beskrivs utformning och kvalitet för de tre randomiserade studier i text samt sammanfattat i tabell 2. Den sammanlagda evidensen för strikt lågkolhydratskosts effekt på välmående för överviktiga och obesa vuxna beskrivs i tabell 3.

3.1.1. Low - and high-carbohydrate weight-loss diets have similar effects on mood but not cognitive performance – Halyburton et al, 2007 (22)

Studien gjordes på 93 överviktiga/obesa vuxna varav 37 var män och 56 var kvinnor. Åldersspannet var 24-64 år med BMI 26-43 kg/m². De randomiserades in i två grupper, en kontrollgrupp med kosten High Carbohydrate low Fat (HCLF) bestående av 24E% protein, 30E% fett, 46E% KH och en interventionsgrupp med dieten Low Carb High Fat (LCHF) bestående av 35E% protein, 61E% fett, 4E% KH. Dietera var isokaloriska med en energirestriktion på 30% av behovet.

Intervention var 8 veckor lång. De fick kostrådgivning, matvåg samt detaljerade menyer för två veckor i taget av legitimerad dietist. Båda grupperna fick "keyfood" för deras kost för att försäkra/förbättra följsamheten under hela interventionsperioden. Exempel på keyfoods i de olika grupperna är ost, kött och nötter i lågkolhydratsgruppen och fiber, cerealier, frukt och bönor i kontrollgruppen. Deltagarna fick fylla i en semikvantitativa matdagbok under tre dagar (en helgdag och två vardagar) för varje två-veckors period som sedan analyserades för att försäkra att deltagarnas följsamhet.

Från början var de 121 deltagare men studien hade ett avhopp på totalt 26 personer (21%) varav 14 hoppade av innan interventionen och 12 under interventionen. Avhoppet var jämt fördelade mellan grupperna. För de 93 som var kvar var det ingen skillnad i baseline mellan grupperna. LCHF gruppen hade en signifikant större viktminskning (P=0,005). Ingen skillnad sågs mellan kön eller ålder.

Kognitiv funktion och välbefinnande utvärderades med POMS, Becks depression test, Spielberg state Anxiety inventory instrument och med ett kognitionstest (working memory och tid för processerande) vid start och slutet av interventionen.

POMS mätes vid baseline och vecka åtta. Det var en signifikant sänkning av POMS i båda grupperna, vilket visar på ett ökat välbefinnande, dock ingen skillnad mellan grupperna. Största förbättringen av välbefinnande sågs under de första två veckorna av interventionen. I studien såg man ingen korrelation mellan välmående och diet.

Bedömning av studiekvalité enligt SBU:s mall för kvalitetsgranskning är medelhög studiekvalité. Varken deltagare eller behandlare var blindade för interventionen och det var oklart huruvida det fanns något på förhand publicerat studieprotokoll vilket ökade risken för bias. Det är dock inte dessa två punkter som är orsaker till nedgradering då det är svårt att göra koststudier med blindade deltagare samt att oklarheten gällande studieprotokoll inte anses räcka för nedgradering av studiekvalitén. Det är även oklart huruvida intressekonflikt föreligger då två av författarna till studien även publicerat en bok som förespråkar en kost med högt protein intag och lågt GI vilket medför nedgradering av den totala bedömningen av studiekvalitén. Däremot var risken för bias låg vad det gällde selektion-, bedömning- och bortfallsbias vilket resulterar i att den totala bedömningen "medelhög risk för systematiska fel".

3.1.2 Long-term effects of a very low -carbohydrate diet and a low -fat diet on mood and cognitive function – Brinkworth et al, 2009 (21)

Studien gjordes på 107 vuxna (åldersspann 24-64 år) män och kvinnor med övervikt eller fetma (BMI 26-43 kg/m²). Syftet med studien var att jämföra effekten av lågkolhydratskost (LC) bestående av 35% protein, 61% fett och 4% kolhydrater med en kost hög i kolhydrater och låg i fett (HCLF) bestående av 24% protein, 30% fett och 46% kolhydrater på välbefinnande och kognitiv funktion. Deltagarna randomiserades till att följa en av de två dieterna som var isokaloriska med en energirestriktion på 30% av deltagarnas behov. Interventionen varade i ett år. Kolhydratmängden i LC var under de första åtta veckorna endast 20 gram kolhydrater per dag, sedan fick de välja om de ville öka till 40g kolhydrater per dag för den resterande tiden av studien.

Under de första åtta veckorna fick deltagarna "keyfoods" passande för respektive diet som stod för ca 30% av totalt energiintag med syfte att öka följsamheten. Exempel på keyfoods i de olika grupperna är ost, kött och nötter i lågkolhydratsgruppen och fiber cerealier, frukt och bönor i kontrollgruppen. De fick även kostrådgivning och två veckors menyer att hålla sig till av legitimerad dietist. Utöver detta fick de även matvåg för att dokumentera sitt intag korrekt. Detta skedde de första 8 veckorna varpå de sedan istället fick matpengar varje månad.

Välbefinnande och kognitiv funktion mättes med hjälp av POMS, Becks depression test, Spielberg state Anxiety inventory instrument och working memory samt tid för processande. POMS mättes vecka 0, 8, 24, 40 och 52 och kognitiv funktion mättes vecka 0, 8 och 52.

Bortfallet i studien var stort då 44% av deltagarna valde att hoppa av studien innan interventionen avslutats. Avhoppet var lika stort i båda grupperna. Anledningarna till avhopp varierade, endast två deltagare i respektive grupp uppgav dock svårigheter att följa kosten som anledning till avhopp. Resultatet av kvarvarande visade ingen signifikant skillnad i viktminskning mellan de två grupperna. Vad det gäller välbefinnande var det ingen signifikant skillnad i skattningen av POMS varken vid baseline eller efter 8 veckor av intervention (båda grupperna visade dock förbättring efter åtta veckor). Efter hela interventionens 52 veckor var det signifikant skillnad mellan grupperna då lågfettsgruppen skattade lägre på POMS än lågkolhydratsgruppen vilket visar bättre mående i den

förstnämnda. Utfallsmåtten som skattades signifikant lägre i lågfettsguppen var ilska ($p=0.006$), förvirring ($p=0.02$) och depression/nedstämdhet ($p=0.05$).

Vi har valt att endast titta på resultat från de första åtta veckorna. Det totala bortfallet i studien var stort och har inte mätts på ett adekvat sett vilket innebär att vi inte vet när deltagarna har hoppat av och således inte heller hur många som är kvar vid åtta veckors mätningen. Under de första åtta veckorna fick deltagarna dock keyfoods, kostrådgivning och matplaner vilket skapar goda förutsättningar för god följsamhet. Efter dessa åtta veckor har deltagarna inte samma stöd och kontakt med forskargruppen vilket innebär att det potentiellt finns större problem med följsamheten under denna tid. Av den anledningen har vi valt att endast kolla på de första åtta veckorna då dessa förmodligen har minder bortfall och bättre följsamhet.

Bedömning av studiekvalité enligt SBUs mall för kvalitetsgranskning är medelhög studiekvalité. Varken deltagare eller behandlare var blindade för interventionen och det var oklart huruvida det fanns något på förhand publicerat studieprotokoll vilket ökade risken för bias. Det är dock inte dessa två punkter som är orsaker till nedgradering då det är svårt att göra koststudier med blindade deltagare samt att oklarheten gällande studieprotokoll inte anses räcka för nedgradering av studiekvalitén. Det är även oklart huruvida intressekonflikt föreligger då två av författarna till studien även publicerat en bok som förespråkar en kost med högt protein intag och lågt GI vilket medför nedgradering av den totala bedömningen av studiekvalitén. Däremot var risken för bias låg vad det gällde selektion-, bedömning- och bortfallsbias vilket resulterar i att den totala bedömningen "medelhög risk för systematiska fel". Studiekvalitén är bedömd utifrån den första delen av studien det vill säga de första åtta veckorna och är det resultat som inkluderas i evidensgraderingen.

3.1.3 Ketogenic low -carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low -carbohydrate diets – Johnston et al, 2006 (25)

Studien gjordes på 20 vuxna (åldersspann 20-60 år) med fetma (BMI 33,4-36,1 kg/m²). Av deltagarna var fyra män och 16 kvinnor. Syftet med studien var att jämföra ketogen kost bestående av ca 5E% kolhydrater och 60E% fett och med en icke-ketogen kost bestående av ca 40E% kolhydrater och 30E% fett (proteinet låg på ca 30% i båda grupperna) på främst metabola riskmarkörer men även välbefinnande. Deltagarna randomiserades till att äta antingen ketogen eller icke-ketogen kost. Kosterna var individuellt energiberäknade med en energirestriktion på 30%. Interventionen varade i sex veckor. Under de första 24 timmarna var deltagarna strikt kontrollerade och blev tilldelade allt de åt och drack. Följande tid fick de hem mat och dryck som de ombads att äta. Efter detta följde fyra veckor då de fick instruktioner samt planerade dagsmenyer och recept för fortsätta följa dieterna.

Dag ett varje vecka under den sex veckor långa interventionen mättes kroppsvikt och fettmassa innan lunch och deltagarna fick även svara på hur de upplevt sin hunger på en sjugradig skala (från extrem hunger till extrem mättnad) under den senaste veckan. POMS mättes vid samma tillfälle. Vid vecka tio mättes kroppsfett och deltagarna vägdes.

Det var ingen signifikant skillnad i viktninskning eller hunger mellan grupperna. Undergruppen, kraftfullhet/vigör, i POMS visade en signifikant skillnad ($P=0,025$) mellan grupperna. Gruppen med icke-ketogen kost upplevde sig vara mer kraftfulla/vigör än den ketogena gruppen. Ingen annan undergrupp i POMS visade signifikant skillnad mellan grupperna.

Slutsatsen i denna studie var att ketogena kosten inte har något fördel jämfört med dieter innehållande kolhydrater och att gruppen som åt kolhydrater upplevde sig mer kraftfulla/vigör än den ketogena gruppen.

Bedömning av studiekvalitet enligt SBU:s mall för kvalitetsgranskning är hög studiekvalité. Varken deltagare eller behandlare var blindade för interventionen vilket ökade risken för bias. Däremot var risken för bias låg vad det gällde alla övriga granskningspunkter vilket resulterar i att den totala bedömningen "låg risk för systematiska fel".

Tabell 2. Resultat

	Low- and high-carbohydrate weight-loss diet have similar effect on mood but not cognitive performance (Halyburton et al. 2007. USA)	Long-term effect of a very low-carbohydrate diet and a low fat diet on mood and cognitive function (Brinkworth et al. 2009. USA)	Ketogenic low-carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low-carbohydrate diets (Johnston et al. 2006. USA)
Studiedesign	RCT	RCT	RCT
Studiepopulation	n=93 y=24-64 BMI 26-43 kg/m ²	n = 107 y = 24-64 BMI 26-43 kg/m ²	n = 20 y = 20-60 BMI 33-36 kg/m ²
Intervention	8 veckor K: 24E% protein, 30E% fett, 46E% KH I: 35E% protein, 61E% fett, 4E% KH	8 veckor K: 24E% protein, 30E% fett, 46E% KH I: 35E% protein, 61E% fett, 4E% KH	6 veckor K: 30E% protein, 30E% fett, 40E% KH I: 30E% protein, 60E% fett, 5E% KH
POMS (undergrupper: nedstämdhet, vrede, kraftfullhet, trötthet, förvirring, anspänning)	Ingen signifikant skillnad	Ingen signifikant skillnad	Signifikant skillnad i undergrupp. K-gruppen skattade sig som mer kraftfulla/vigör. (P=0,025) Övrigt ingen signifikant skillnad
Studiekvalitet (SBU)	Medelhög	Medelhög	Hög

K=kontrollkost, med kolhydrater, I= interventionskost, låg kolhydratskost, Y= ålder, KH= kolhydrater

3.2 Evidens enligt GRADE

Eftersom alla inkluderade studier var randomiserade kontrollerade studier utgick bedömningen från graderingen (++++). Under bedömningen nedgraderades evidensstyrkan till följd av risk för bias (-1) detta då man mätt subjektiva upplevelser vilket kan vara känsligt för bedömningsbias, att deltagarna ej var blindade för interventionen, att randomiseringsprocessen var tunt beskriven samt att det fanns brister i mätningen av följsamhet. Det fanns även viss heterogenitet men denna ansågs inte stor nog för att nedgradera evidensen. Detta eftersom endast en av de tre studierna visade signifikant skillnad i POMS och då endast för en av de fyra undergrupperna samt att denna studie hade en liten population (n=20). Även vad det gäller precision fanns det viss osäkerhet men inte nog för att nedgradera evidensen. Detta då det är en viss osäkerhet kring hur många personer som behöver vara med i populationen för att få signifikant skillnad i POMS (se 4.1.3). Klar risk för publikationsbias ledde till nedgraderade av evidensstyrkan (-1). Detta till följd av att två av studierna är gjorda av samma forskargrupp och att denna forskargrupp har givit ut en bok om högproteinkost och viktminskning.

Överförbarhet diskuterades också men ansågs inte vara applicerbar på denna typ ut av studier. Studierna inkluderande i denna översiktsartikel är pilotstudier för att undersöka ett potentiellt samband mellan strikt lågkolhydratkost och välbefinnande. För att kunna uttala sig om detta samband måste man ha god följsamhet i studierna. För att öka följsamheten har deltagarna i studierna på olika vis försätts med måltider och livsmedel anpassade för den tilldelade dieten. Detta upplägg är långt ifrån hur verkligheten ser ut med de resurserna som finns i samhället då man inte har möjligheten att förse alla obesa/överviktiga med livsmedel för att promota viktning utan endast kan ge råd att följa en viss diet. På så vis är överförbarheten i studierna bristfällig men då det är pilotstudier är överförbarheten inte relevant. Detta då man först vill undersöka om det finns ett samband mellan strikt lågkolhydratskost och välbefinnande under kontrollerade former där man kan isolera effekten innan man undersöker effekten av enbart råd.

Den sammanlagda evidensen för strikt lågkolhydratskost effekt på välbefinnande för obesa eller överviktiga vuxna enligt GRADE graderas som låg (++)

Tabell 3. Evidensstyrka

Effektmått	POMS
Antal studier	3 RCT (++++)
Risk för bias:	Allvarliga begränsningar, -1 (+++)
Överensstämmelse	Viss heterogenitet (men inte nog för nedgradering) (+++)
Överförbarhet	Viss osäkerhet (men inte nog för nedgradering) (+++)
Precision	Vissa problem med precision (+++)
Publikationsbias	Klar risk för publikationsbias, -1 (++)
Evidensstyrka	Låg (++)

4. Diskussion

Syftet med denna systematiska översiktsartikel är att undersöka huruvida lågkolhydratskost har någon effekt på välbefinnande hos överviktiga och/eller obesa vuxna jämfört med en isokalorisk kost med rekommenderad mängd kolhydrater. Data gällande lågkolhydratskost och skattning av välbefinnande med POMS har hämtats från tre RCT-studier och den sammanlagda evidensen har sammanställts enligt GRADE. Det tycks inte finnas någon effekt på välbefinnande vid viktnedgång med hjälp av lågkolhydratskost på kort sikt. Evidensen för hur lågkolhydratskost påverkar välbefinnande hos personer med övervikt eller obesitas är låg (++).

4.1 Metoddiskussion

En metodologisk begränsning i denna översiktsartikel har varit att granskarnas språkkunskaper begränsar sig till svenska och engelska vilket innebär att potentiellt relevanta studier på annat språk kan ha exkluderats. En annan metodologisk begränsning i arbetet är att utfallsmåttet vi valt att kolla på det vill säga välbefinnande är en subjektiv markör och därmed känsligt för bias (se 4.1.3).

Studiepopulationen var likartad i de tre studierna, samtliga hade likartat spann för BMI och ålder samt inkluderade både män och kvinnor. Även studiedesign, inklusions- och exklusionskriterier samt mätmetod för utfallsmått var likartade i de tre inkluderade studierna vilket gör dem jämförbara.

4.1.2 Inklusions- och exklusionskriterier

Vi valde att endast inkludera överviktiga och/eller obesa. Detta då merparten av alla studier på lågkolhydratskost involverar viktminskning vilket potentiellt påverkar välbefinnande olika om man har normal-, övervikt eller obesitas. Normalviktiga exkluderades alltså då vi ansåg att risken för felkällor var för hög i annat fall. Vidare valde vi att endast ta med studier där interventionsgruppen och kontrollgruppen stod på samma energiunderskott för att undvika denna felkälla vad det gäller påverkan på välbefinnande. Även studier gjorda på deltagare med någon bakomliggande sjukdom eller tillstånd som potentiellt påverkar utfallsmåttet så som depression, diabetes, hjärt-kärlproblematik, leversjukdomar, respiratoriska sjukdomar, bristsjukdomar, mag- tarmproblematik samt graviditet exkluderades.

4.1.3 Utfallsmått

Vi valde att använda oss av POMS som utfallsmått för välbefinnande. Alla studier som inkluderades i den slutliga evidensgranskningen använde sig av POMS för att skatta välbefinnande vilket gjorde detta till ett lämpligt utfallsmått att använda oss av i sammanställningen av evidensstyrka. En begränsning vad det gäller själva utfallsmåttet välbefinnande är att det mäts subjektivt, det är inga prover som inte går att påverka utan deltagarna skattar välbefinnande medvetna om studiens syfte. Anledningen till huruvida man skattar bättre eller sämre på POMS under interventionen behöver inte bero på vilken kost man tilldelats utan kan bero på många andra faktorer så som till exempel vad viktminskningen i sig innebär för välbefinnande. I en studie vars syfte var att undersöka viktrelaterad stigmatisering och ideologiers påverkan på psykisk funktion hos vårdsökande obesa såg man att viktrelaterad stigmatisering var vanligt förekommande och relaterat till depression, generella psykiska symtom, störd kroppsuppfattning och dåligt självförtroende (27). Att gå ner i vikt kan således automatiskt innebära en förbättring på dessa områden oavsett fördelning av makronutrientier då deltagarna kanske inte längre upplever samma stigmatisering (27). Vidare kan det faktum att vara med i en studie och således blir uppmuntrad att följa en kost och får viss "uppassning"

innebära att man upplever ett ökat välbefinnande. Utöver dessa faktorer kan det även finnas många andra personliga anledningar till att studiedeltagarna skattat POMS på ett visst sätt som inte har med kostens sammansättning att göra.

Det finns inte någon tydlig mått för hur stor populationen behöver vara för att man ska kunna uttala sig om resultatet från POMS-skattningen. En population på 220 personer kan dock ses som en relativt stor population för en koststudie vilket gör att man kan anta att det är en fullgod population för att kunna uttala sig om POMS.

4.1.4 GRADE

Vid sammanställningen av evidensstyrka var det vissa punkter som ledde till att evidensstyrkan nedgraderades. De faktorer som gav störst osäkerhet var "risk för bias" och "publikationsbias". Anledningen till detta är att två av studierna (21, 22) är gjorda av samma forskargrupp och att två av författarna publicerat boken *The total wellbeing diet* (28). Denna bok är välkänd i Australien och bakom den står CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) en organisation för forskning som författarna till boken och delvis även studien är knutna till. Kosten som förespråkas i denna bok är en kost hög i protein och låg i GI. Ett negativt resultat, dvs att kolhydrats mängden i kosten vid viktminskning inte har någon inverkan på välbefinnande, kan på så vis vara det som eftersträvas då detta går i linje med bokens budskap. Av denna anledning nedgraderas evidensstyrkan då vi inte med säkerhet kan säga att denna risk för bias och intressekonflikter inte har påverkat resultatet. Trots detta har vi dock inte valt att räkna ut studierna helt och hållet av den anledning att studierna i övrigt följer en fullgod studiedesign. En av studierna (21) gjorde även en långtidsuppföljning som inte är inräknad i den sammanställda evidensgraderingen. Utöver mätningen vi tittat på vid 8 veckor gjordes skattning av POMS vid 52 veckor. Denna skattning visade att den förbättring som tidigare synts i både kontroll- och interventionsgruppen inte längre fanns i interventionsgruppen. Detta innebär alltså att forskarna i denna studie publicerade ett resultat som tyder på att man mår sämre av att äta lågkolhydratskost på längre sikt än en kost med 46E% kolhydrater. Resultatet visar alltså mot vad som kanske skulle ligga i deras intresse att visa. Av den anledningen anses risken att resultatet skulle vara manipulerat låg.

En annan faktor diskuterades under bedömningen av evidensstyrka var studiernas heterogenitet. De tre studierna gav inte helt homogent resultat utan en av studierna (25) visade att det fanns signifikant skillnad för variabeln kraftfullhet under POMS skattningen (se tabell 3). Denna studie hade dock minst studie population $n=20$ jämfört med Halyburton $n = 93$ och Brinkworth $n = 107$ vilket kan medföra att det motsägande resultatet inte väger särskilt tungt då dess population var så mycket mindre.

Dessa faktorer tillsammans med oklarheterna kring POMS (se 4.1.3) ledde till att den slutliga evidensstyrkan enligt GRADE granskningen blev låg (++)

4.2 Resultatdiskussion

4.2.1 Kolhydraters effekt på andra hälsovärden än välbefinnande

Då vi i denna översikt undersökt huruvida en lågkolhydratskost påverkar välbefinnande negativt i jämförelse med viktminskning med hjälp av en isokalorisk kost med kolhydrater har vi inte kunnat påvisa någon skillnad mellan en kost med eller utan kolhydrater (21, 22, 25). I andra studier som undersökt kolhydraters effekt på kognition, då i form av minnestest och tid

för processerande (bearbetningshastighet), har man inte heller kunnat visat på någon signifikant skillnad mellan kolhydrats- och lågkolhydratsdieter. Dessa studier har varit mellan 3-52 veckor så huruvida den kognitiva förmågan påverkas under en längre tid med lågkolhydratskost går inte att uttala sig om i nuläget (19, 21, 29). Många studier och läroböcker om nutrition säger att hjärnan endast kan utnyttja glukos som bränsle och att det därmed är essentiellt för hjärnan men för att vara en så vedertagen sanning anser vi att det är svårt att hitta stöd för detta. NNR hänvisar till en rapporten ”*Dietary References intake for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*”(14) som i sin tur hänvisar till två studier gjorda på 1970-talet. Av de studier vi inkluderat inför denna översiktsartikel hänvisar de till samma review (30) som är gjord år 1989 alternativt en studie gjord år 1992 (31) eller till källor som vi läst igenom och haft svårt att dra någon egentlig slutsats av – de har egentligen inte alls undersökt själva sakfrågan. Därmed inte sagt att det inte är så, dessa sammanställningar är skriva av experter på området med mer erfarenhet inom området än författarna till denna översiktsartikel men vi finner det svårt att hitta evidensen, de vill säga underlaget, för att glukos är essentiellt för hjärnan. Kroppen har andra sätt att bilda glukos samt att ge hjärnan energi genom bildandet av ketonkroppar. För att säkert kunna uttala sig om glukos verkligen är essentiellt behöver vi kanske veta om mer om huruvida ketonkroppar är ofarligt eller inte för hjärnan att använda som huvudsakligt bränsle istället för glukos.

Kolhydrater är en stor livsmedelsgrupp, oavsett om det är essentiellt för hjärnan eller inte så finns det många andra hälsomässiga fördelar med kolhydratrika livsmedel. Frukt och grönsaker innehåller fibrer, antioxidanter, vitaminer och mineraler samt andra bioaktiva ämnen som är fördelaktiga för vår hälsa (18). Generellt så har man sett att lågkolhydratsdiet ofta är nutritionellt inadekvata och att det är svårt att få i sig en adekvat mängd med fibrer, tiamin, folat, kalium, kalcium, magnesium, järn och vitamin A, E och B6 på grund av det begränsade utbudet av livsmedel som en lågkolhydratsdiet innebär (18, 32, 33). De finns evidens som indikerar på att fibrer och fullkorn kan ha en skyddande effekt mot hjärt- och kärlsjukdom, stroke och diabetes typ 2 (34) vilket, som nämnt ovan, ofta är svårt att äta i adekvat mängd då fibrer och fullkorn främst finns i kolhydratrika livsmedel. Fibrer minskar risken för tarmcancer medan frukt och grönsaker troligen minskar risken för cancer i munhåla, strupe och magsäck (4).

4.2.2 Följsamhet

Som tidigare nämnt är följsamheten och energirestriktionen den viktigaste faktorn för framgångsrik kostbehandling (3). Det har även visats att det är svårare att följa en kost ju mer begränsande den är (5, 10). Strikt lågkolhydratskost som diskuteras i denna sammanställning kan ses som en begränsande kost vilket gör följsamheten till ett problem. Två av de studier vi undersökte låg på sex (25) respektive åtta veckor (22) och hade ett lågt bortfall medan den tredje studien (21) vi undersökte hade en långtidsuppföljning vid 52 veckor och hade då ett bortfall på hela 44% vilket vidare indikerar att dieter är svårt att följa i längden. Dock så var bortfallet i alla studier lika stort i både interventionsgruppen och kontrollgruppen. Av den anledningen är det svårt att uttala sig om det är just lågkolhydrats kosten som är svår att följa eller om det är det faktum att man ligger på energiunderskott, oavsett makronutrient fördelning, en längre tid som orsakar det höga bortfallet. Trots det höga bortfallet som sågs var det dock ingen som angav biverkningar så som kraftlöshet, huvudvärk och illamående trots att deltagarna åt en strikt ketogenkost (<50g kolhydraterdag) vilket innebär att vår hypotes inte stämde. Värt att nämna är dock att i Brinkworths studie (21) såg man en försämring i POMS-skattningen, det vill säga i välbefinnande, för lågkolhydratsgruppen

mellan vecka åtta och vecka 52 vilket kan tyda på att strikta dieter i längden kan ha negativ inverkan på välbefinnande.

Problem som man sett med följsamheten i studier är dock inte endast kopplad till att man inte fullföljer kalori restriktionen utan även till svårigheter att följa makronutrientfördelningen i sin tilldelade kost (5, 10). I verkliga livet finns det till skillnad från i studier ingen som undersöker huruvida man följer sin valda diet exakt vilket potentiellt innebär att man inte äter en strikt lågkolhydratskost trots att man tror sig göra det. Kanske man i själva verket bara har minskat sitt kolhydratintag samt bytt ut källorna till kolhydrater, exempelvis genom att utesluta fikabröd och byta pommefrites mot rotfrukter, och således minskat sitt energiintag och ökat näringsvärdet i sin kost. Effekten av detta skulle mest sannolikt vara ökat välbefinnande och viktnedgång vilket kan vara en av anledningarna till varför man ofta stöter på personer som säger sig äta en strikt lågkolhydratskost med mycket goda resultat trots att det vetenskapliga underlaget för kosten spretar.

4.2.3 Globalt perspektiv

Kolhydratskällor är främst vegetabilier. Vid en lågkolhydratskost ökar man ofta tag av andra livsmedel så som mejeriprodukter och kött (18). Kött är en bra källa till protein och andra näringsämnen men det är inte den enda källan till dessa, det går därför att få i sig en nutritionellt adekvat kost även om man väljer att utesluta kött ur sin kost. Baljväxter och spannmål är andra bra källor till protein, näringsämnen och är även klimatsmart. Vid en lågkolhydratskost så kan man dock inte äta dessa på grund av dess kolhydratsinnehåll. Kött, framförallt nötkött, står för en betydande del av livsmedelskonsumtionens utsläpp av växthusgaser. Enligt rapporten *”Livestock’s long shadow, environmental issues and options”* (35) från FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation från 2006 så står köttproduktionen för nästan 18 procent av växthusutsläppen totalt i världen. Köttkonsumtionen fortsätter dessutom öka, detta trots debatten kring miljöpåverkan. En annan aspekt är även att köttproduktionen kräver större resurser än vegetabilieproduktion när de kommer till förbrukning av vatten, land och förbränning av fossila bränslen (36, 37). Detta påverkar inte bara miljön utan även möjligheten att fördela resurserna vi har på vår jord och förutsättningarna för att hela världens befolkning ska kunna få mat (37).

4.2.4 Jämlikhet

Även de mänskliga rättigheterna bör tas i beaktning då man utformar vård och råd för vikttnedgång. Dessa framhåller vikten av lika rättigheter oavsett etnicitet, kön, socioekonomisk status med mera (38). Detta bör gälla inom alla aspekter i samhället, så även vården. Att få rådet att följa en strikt lågkolhydratskost innebär att man behöver köpa mer av livsmedel såsom kött och späda grönsaker vilket är relativt dyra livsmedel. Hälsoskillnaderna i befolkningen är stora. De med lägre utbildningsnivå har sämre ekonomiska förutsättningar och kortare förväntad levnadslängd och ökad risk att drabbas av bland annat psykisk ohälsa och hjärt- kärlsjukdomar jämfört med högutbildade (39). Båda dessa tillstånd kan anses kopplade till övervikt och fetma vilket gör denna grupp viktig att ta i beaktning vid eventuella råd om strikt lågkolhydratskost för öka välmående vid viktnedgång. Dessa grupper som potentiellt är i stort behov av råden har således sämre möjligheter att följa dem, ett faktum som kan anses gå emot filosofin om jämlik vård för alla och bör tas i beaktning vid utformningen av hälsoråd vid viktnedgång.

Samma problematik kan anses finnas då man jämför vård mellan kvinnor och män då kvinnor generellt har lägre löner än män (40). Kan det då anses som jämlik vård om det innebär en

större ekonomisk påfrestning för ca 50 procent av befolkningen.

En annan faktor att ta i beaktande gällande de studier vi tittat på i denna översiktsartikel är att deltagarnas etnicitet inte framkommer i artiklarna. För att studierna skulle vara jämlika och resultatet applicerbart på alla bör representationen bland deltagarna även vara av olika etniciteter. Att alltid få deltagarna i alla studier att efterlikna den etniska fördelningen i världen vore en svåråtkomlig utopi och detta är inte heller något man kan begära av forskarna. Det är dock problematiskt en etnicitet är överrepresenterad i majoriteten av studier och dessa studier sedan ligger till grund för rekommendationer för världen. Detta är således också viktigt att ta i beaktning om man skulle utforma råd utifrån studierna i denna översiktsartikel, vi vet inte om resultaten från denna studie är allmängiltiga världsomspännande.

5. Slutsats

Det tycks inte finnas någon effekt på välbefinnande vid viktnedgång med hjälp av lågkolhydratskost på kort sikt. Evidensen för hur lågkolhydratskost påverkar välbefinnande hos personer med övervikt eller obesitas är låg (++) . För att kunna uttala sig säkert om huruvida lågkolhydratskost har någon effekt på välbefinnande vid viktnedgång krävs ytterligare forskning. Bättre dokumentation över följsamhet samt längre uppföljning skulle vara att föredra för att kunna nå någon slutsats i ämnet. Det finns dock många andra aspekter av effekterna av lågkolhydratskost, så som hur kroppen påverkas av att leva längre tid på ketonkroppar som substitut för glukos, som med fördel borde studeras innan effekten på välmående.

Intressekonflikt

Författarna till denna systematiska översiktsartikel har ingen intressekonflikt.

Referenser

1. Folkhälsomyndigheten. Övervikt och fetma 2017 [updated 2017-04-26]. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/folkhalsans-utveckling/levnadsvanor/overvikt-och-fetma/>.
2. SBU. Fetma – problem och åtgärder. En systematisk litteraturöversikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2002.
3. Eliasson B LI, Liljegren A, Samuelsson O, Sandqvist M, Svanberg T, Werling M, Bergh C. HTA-rapport, Icke-kirurgisk behandling av fetma och övervikt. Göteborg: Region Västra Götaland, Sahlgrenska Universitetssjukhuset; 2015.
4. Fund WCR. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR: American Institute for Cancer Research; 2007.
5. SBU. Mat vid fetma. En systematisk litteraturöversikt. . Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2013.
6. Atkins R. Dr. Atkins Diet Revolution. The High Calorie Way to Stay Thin Forever. New York: David McKay; 1972.
7. Moreno B, Bellido D, Sajoux I, Goday A, Saavedra D, Crujeiras AB, et al. Comparison of a very low-calorie-ketogenic diet with a standard low-calorie diet in the treatment of obesity. *Endocrine*. 2014;47(3):793-805.
8. Abrahamsson LA AN, G. Näringslära för högskolan - från grundläggande till avancerad nutrition. 6. Stockholm: Liber; 2013. p. 154-6.
9. Dansinger ML GJ, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers and Zone diets for weight loss and herat disease risk reduction: a randomized trial. *JAMA*. 2005.
10. Abrahamsson LA, A. Nilsson, G. . Näringslära för högskolan - från grundläggande till avancerad nutrition. 6. Stockholm: Liber; 2013. p. 374.
11. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;63(25, Part B):2985-3023.
12. Nordic Nutrition Recommendations 2012 - Integrating nutrition and physical activity. 2012. Report No.: 978–92–893–2670–4.
13. Gómez-Pinilla F. Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature reviews Neuroscience*. 2008;9(7):568-78.
14. Medicine) Ilo. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and aminoacids. Washington DC; 2005.
15. Stangl D, Thuret S. Impact of diet on adult hippocampal neurogenesis. *Genes & Nutrition*. 2009;4(4):271-82.
16. Felice N. Jacka, Julie A. Pasco, Arnstein Mykletun, Lana J. Williams, Allison M. Hodge, Sharleen Linette O'Reilly, et al. Association of Western and Traditional Diets With Depression and Anxiety in Women. *American Journal of Psychiatry*. 2010;167(3):305-11.

17. McNair DL, M. Droppelman, LF. Profile of Mood States Manual. . San Diego 1992.
18. Crowe TC. Safety of low-carbohydrate diets. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2005;6(3):235-45.
19. D'Anci KE, Watts KL, Kanarek RB, Taylor HA. Low-carbohydrate weight-loss diets. Effects on cognition and mood. *Appetite*. 2009;52(1):96-103.
20. Messier C. Glucose improvement of memory: a review. *European journal of pharmacology*. 2004;490(1-3):33-57.
21. Brinkworth GD, Buckley JD, Noakes M, Clifton PM, Wilson CJ. Long-term effects of a very low-carbohydrate diet and a low-fat diet on mood and cognitive function. *Archives of internal medicine*. 2009;169(20):1873-80.
22. Halyburton AK, Brinkworth GD, Wilson CJ, Noakes M, Buckley JD, Keogh JB, et al. Low- and high-carbohydrate weight-loss diets have similar effects on mood but not cognitive performance. *The American journal of clinical nutrition*. 2007;86(3):580-7.
23. McClernon FJ, Yancy WS, Jr., Eberstein JA, Atkins RC, Westman EC. The effects of a low-carbohydrate ketogenic diet and a low-fat diet on mood, hunger, and other self-reported symptoms. *Obesity (Silver Spring, Md)*. 2007;15(1):182-7.
24. Karl JP, Thompson LA, Niro PJ, Margolis LM, McClung JP, Cao JJ, et al. Transient decrements in mood during energy deficit are independent of dietary protein-to-carbohydrate ratio. *Physiology & behavior*. 2015;139:524-31.
25. Johnston CS, Tjonn SL, Swan PD, White A, Hutchins H, Sears B. Ketogenic low-carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low-carbohydrate diets. *The American journal of clinical nutrition*. 2006;83(5):1055-61.
26. Wing RR, Vazquez JA, Ryan CM. Cognitive effects of ketogenic weight-reducing diets. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 1995;19(11):811-6.
27. Friedman KE, Reichmann SK, Costanzo PR, Zelli A, Ashmore JA, Musante GJ. Weight Stigmatization and Ideological Beliefs: Relation to Psychological Functioning in Obese Adults. *Obesity Research*. 2005;13(5):907-16.
28. Noakes MC, Peter. *The CSIRO Total Wellbeing Diet*. Australia: Penguin; 2005.
29. Makris A, Darcey VL, Rosenbaum DL, Komaroff E, Vander Veur SS, Collins BN, et al. Similar effects on cognitive performance during high- and low-carbohydrate obesity treatment. *Nutrition & Diabetes*. 2013;3(9):e89.
30. Wenk GL. An hypothesis on the role of glucose in the mechanism of action of cognitive enhancers. *Psychopharmacology*. 1989;99(4):431-8.
31. Sieber FE, Traystman RJ. Special issues: glucose and the brain. *Critical care medicine*. 1992;20(1):104-14.
32. Freedman MR, King J, Kennedy E. Executive Summary. *Obesity Research*. 2001;9(S3):1S-5S.
33. Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D'Alessio DA. A Randomized Trial Comparing a Very Low Carbohydrate Diet and a Calorie-Restricted Low Fat Diet on Body Weight and Cardiovascular Risk Factors in Healthy Women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2003;88(4):1617-23.

34. Anderson JW, Hanna TJ, Peng X, Kryscio RJ. Whole Grain Foods and Heart Disease Risk. *Journal of the American College of Nutrition*. 2000;19(sup3):291S-9S.
35. FAO. *Livestock's long shadow, environmental issues and options*. Rom; 2006.
36. Pimentel D, Pimentel M. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American journal of clinical nutrition*. 2003;78(3 Suppl):660s-3s.
37. Lööv HA, Ragni. Ekman, Sone. Wretling Clarin, Anna, Frid, Göte. Kättström, Helena. Larsson, Bengt. Sjö Dahl, Martin. . *Hållbar köttkonsumtion, vad är det? Hur når vi dit?* : Jordbruksverket; 2013.
38. Svenska FN-förbundet. *Allmän förklaring om de mänskliga rättigheterna 2008*
39. Folkhälsomyndigheten. *Folkhälsan i Sverige, Årsrapport 2014*. 2014.
40. Statistiska Centralbyrån. *Löneskillnader mellan kvinnor och män i Sverige - ansatser till beskrivning med hjälp av den officiella statistiken*. Örebro; 2004.