

Effekten av frukt och grönsaker på riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom

En systematisk översiktsartikel

Therese Hjorth och Maria Minter

Självständigt arbete i klinisk nutrition 15 hp

Dietistprogrammet 180/240 hp

Handledare: Ena Huseinovic

Examinator: Anna Winkvist

2017-04-05

Sahlgrenska akademien



Sammanfattning

Titel:	Effekten av frukt och grönsaker på riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom. En systematisk översiktsartikel.
Författare:	Therese Hjorth och Maria Minter
Handledare:	Ena Huseinovic
Examinator:	Anna Winkvist
Linje:	Dietistprogrammet, 180/240 hp
Typ av arbete:	Självständigt arbete i klinisk nutrition, 15 hp
Datum:	2017-04-05

Bakgrund: Hjärt- kärlsjukdom är den vanligaste dödsorsaken i världen. Övervikt/fetma, hypertoni och dyslipidemi hör till några av de modifierbara riskfaktorerna för hjärt-kärlsjukdom som kan påverkas av kosten. Observationsstudier har visat att en kost innehållande en hög andel frukt och grönsaker är associerad med en minskad risk att drabbas av hjärt- kärlsjukdom.

Syfte: Syftet med denna systematiska översiktsartikel var att undersöka om det finns vetenskaplig evidens för att ett ökat frukt- och grönsaksintag, utan samtidigt råd om energirestriktion, har effekt på BMI, blodtryck samt LDL- och HDL- kolesterol hos personer med övervikt eller fetma.

Sökväg: Litteratursökningen utfördes i Pubmed och Cochrane med både fritextord och MeSH termer. De sökord som användes i olika kombinationer i båda databaserna var; *fruit, vegetable, body mass index, blood pressure, LDL, HDL, cholesterol, weight loss, waist circumference, overweight, weight* och *body composition*.

Urvalskriterier: Randomiserad kontrollerade studier som studerade effekten av ett ökat frukt- och grönsaksintag på riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom utan att deltagarna fått råd om samtidig energirestriktion. Deltagarna skulle vara vuxna över 19 år, ha ett BMI ≥ 27 kg/m² och vara huvudsakligen friska. Exklusionskriterier var bland annat studier som enbart studerade effekten av en enskild frukt eller grönsak samt studier som studerade hela kostmönster.

Datainsamling och analys: Totalt inkluderades tre studier som granskades med hjälp av SBU:s ”Granskningsmall för randomiserade studier”. Evidensen för effektmåten sammanvägdes med hjälp av GRADE.

Resultat: Resultatet visade på att ett ökat intag av frukt och grönsaker inte har effekt på BMI hos personer med övervikt eller fetma, men det vetenskapliga underlaget för denna slutsats är måttligt (+++). Resultatet visade också på starkt (++++) respektive måttligt (+++) vetenskapligt underlag för att ett ökat intag av frukt- och grönsaker inte har effekt på blodtryck eller LDL- och HDL- kolesterol hos personer med övervikt eller fetma.

Slutsats: Trots resultatet anser inte författarna till denna systematiska översiktsartikel att rådande rekommendationer för frukt och grönsaker bör ändras. Frukt och grönsaker är en viktig del av en hälsosam kost som bidrar till att skydda mot en rad sjukdomar som bland annat cancer, diabetes mellitus typ 2 och hjärt- kärlsjukdom.

Nyckelord: Frukt, grönsaker, BMI, blodtryck, LDL- och HDL- kolesterol.

Abstract

Title: Effect of fruit and vegetables on risk factors for cardiovascular disease. A systematic review.
Author: Therese Hjorth and Maria Minter
Supervisor: Ena Huseinovic
Examiner: Anna Winkvist
Programme: Programme in dietetics, 180/240 ECTS
Type of paper: Bachelor's thesis in clinical nutrition, 15 higher education credits
Date: April 5, 2017

Background: Cardiovascular disease is the leading cause of mortality in the world. Overweight/obesity, hypertension, and dyslipidaemia are some of the modifiable risk factors for cardiovascular disease that are amenable to dietary change. Observational studies have shown that a diet high in fruits and vegetables is associated with a reduced risk for cardiovascular disease.

Objective: The aim of this systematic review was to investigate if there is scientific evidence that an increased intake of fruits and vegetables, without concurrent advice on energy restriction has an effect on BMI, blood pressure and HDL- and LDL- cholesterol in individuals with overweight or obesity.

Search strategy: The literature search was performed in PubMed and Cochrane with keywords and MeSH terms. The keywords that were used in different combinations were; *fruit, vegetable, body mass index, blood pressure, LDL, HDL, cholesterol, weight loss, waist circumference, overweight, weight and body composition.*

Selection criteria: Randomized controlled trials that investigated the effect of an increased intake of fruit and vegetables on risk factors for cardiovascular disease without concurrent advice on energy restriction. Participants should be adults over 19 years of age, have a BMI ≥ 27 kg/m² and be generally healthy. Exclusion criteria were studies that only investigated the effect of one single fruit or vegetable and studies that investigated whole dietary patterns.

Data collection and analysis: In total, three articles were included and reviewed using SBU's quality reviewing guide for randomized trials. The quality of evidence for each outcome was weighted together using GRADE.

Main results: The results showed that increased intake of fruit and vegetables has no effect on BMI in people with overweight or obesity, but the evidence for this conclusion is moderate (+++). The results also showed strong (++++), respectively moderate (+++) evidence that increased intake of fruit and vegetables has no effect on blood pressure or LDL- and HDL- cholesterol in people with overweight or obesity.

Conclusions: Despite the result of this systematic review the authors do not think that the fruit and vegetable recommendations should be changed. Fruits and vegetables are an important part of a healthy diet that has been shown to reduce the risk of a number of chronic diseases such as cancer, diabetes mellitus type 2 and cardiovascular disease.

Keywords: Fruit, vegetable, BMI, blood pressure, LDL- and HDL- cholesterol

Förkortningar och ordförklaringar

Ateroskleros	Åderförkalkning
Biokemiska markörer	En substans, hormon, enzym eller antikropp som hittas i blod, urin, andra kroppsvätskor eller vävnader. Används för att påvisa exempelvis sjukdom eller kostintag
BMI	Body Mass Index (Kroppsvikt i kg/ kroppslängd i m ²)
DASH	Dietary Approach to stop Hypertension
Diastoliskt blodtryck	Det tryck som uppstår när hjärtat slappnar av och fylls med nytt blod
Dyslipidemi	Blodfettssrubbnig
HDL kolesterol	High density lipoprotein
Hypertoni	Högt blodtryck
LDL kolesterol	Low density lipoprotein
NNR	Nordiska Näringsrekommendationer
Systoliskt blodtryck	Det tryck som uppstår när hjärtat drar ihop sig och pumpar ut blod.
WHO	World Health Organization

Innehållsförteckning

Introduktion	6
Bakgrund	6
Problemformulering	7
Syfte	8
Frågeställning	8
Metod	8
Inklusion- och exklusionskriterier	8
Datainsamlingsmetod	8
Databearbetning	10
Granskning av kvalitet och evidens	11
Resultat	11
Enskilda studiers resultat	11
Evidensgradering	16
Diskussion	17
Metoddiskussion	17
Styrkor med inkluderade studier	18
Svagheter med inkluderade studier	18
Metodologiska skillnader	19
Resultatdiskussion	19
BMI	19
Blodtryck	20
LDL- och HDL- kolesterol	20
Hållbar utveckling	20
Slutsats	21
Referenser	22

Introduktion

Bakgrund

Hjärt- kärlsjukdom är en folksjukdom som drabbar stora delar av befolkningen i både Sverige och världen. Hjärt- kärlsjukdom är ett samlingsnamn för sjukdomar i cirkulationssystemet och innefattar bland annat hypertoni (högt blodtryck), ischemisk hjärtsjukdom, hjärtsvikt, cerebrovasculära sjukdomar och perifera kärlsjukdomar (1).

Enligt World Health Organization (WHO) är ischemisk hjärtsjukdom och stroke de globalt ledande dödsorsakerna med 15 miljoner dödsfall år 2015 (2). Risken att dö i hjärt- kärlsjukdom är beroende på vart i världen man bor. Hjärt- kärldödligheten har minskat i många europeiska länder, men är fortfarande hög eller mycket hög i en del europeiska och icke europeiska länder som bland annat Kroatien, Turkiet, Ukraina och Egypten (3). I Sverige är hjärt- kärlsjukdom den vanligaste dödsorsaken bland både män och kvinnor, men man har sett en minskning av dödstalen de senaste decennierna. Antalet dödsfall på grund av hjärt- kärlsjukdom är något högre bland kvinnor än män och bland personer med enbart grundskoleutbildning. Till exempel är dödstalen mer än dubbelt så höga hos kvinnor med enbart grundskoleutbildning jämfört med kvinnor med eftergymnasial utbildning (4). Generellt sett så har personer med låg socioekonomisk status högre sjukdomsborða än personer med hög socioekonomisk status (5).

Det finns såväl modifierbara som icke modifierbara riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom. Till de icke modifierbara riskfaktorerna hör kön, hereditet, ålder och tidig menopaus. Till de modifierbara riskfaktorerna hör hypertoni, dyslipidemi (blodfetsrubbnings), bukfetma, övervikt/fetma, rökning, diabetes typ 2, låg fysisk aktivitet, högt alkoholintag och ohälsosamma kostvanor. Risken att drabbas av hjärt- kärlsjukdom ökar med antalet riskfaktorer (3, 6).

Hypertoni är den största behandlingsbara riskfaktorn för hjärt- kärllkomplikationer, framförallt stroke men även kranskärlssjukdom och hjärtsvikt. Risken att drabbas av hjärt- kärllkomplikationer minskar när blodtrycket sänks. Livsstilsförändringar som till exempel rökstopp, viktminskning, kostomläggning och ökad fysisk aktivitet är grunden i behandlingen av hypertoni. Kostinterventionerna innefattar bland annat saltrestriktion, ett ökat intag av grönsaker, magra mejeriprodukter, fibrer och fullkorn. Trots livsstilsförändringar behöver flertalet individer även läkemedelsbehandling. Hypertoni definieras som ett systoliskt blodtryck ≥ 140 mmHg och/eller diastoliskt blodtryck ≥ 90 mmHg (7).

Dyslipidemi karakteriseras oftast av förhöjt LDL- kolesterol (low density lipoprotein) och lågt HDL- kolesterol (high density lipoprotein) i blodet. Förhöjda nivåer av LDL- kolesterol kan leda till ateroskleros (åderförkalkning) och kallas därför det onda kolesterolet. HDL- kolesterol är förknippat med en skyddande effekt och kallas därför det goda kolesterolet. HDL är involverat i den omvända kolesteroltransporten vilket innebär att det transporterar bort det skadliga kolesterolet från vävnaderna tillbaka till levern. Aterosklerotiska processer innefattar bland annat utvecklingen av aterosklerotiska plack i kärlväggen vilket leder till en minskad lumen och ett otillräckligt blodflöde. I svåra fall av ateroskleros kan det otillräckliga blodflödet leda till en ischemisk infarkt. Dyslipidemi är därför en av de viktigaste riskfaktorerna för att utveckla hjärt- kärlsjukdom, främst hjärtinfarkt. En sänkning av LDL- kolesterol kan minska risken för hjärt- kärllhändelser (8). Livsstilsfaktorer som är associerade med dyslipidemi är övervikt, ohälsosamma matvanor och hög alkoholkonsumtion. Läkemedelsbehandling vid dyslipidemi är vanligt. Referensvärde för LDL- kolesterol är < 3

mmol/l, och för HDL- kolesterol är referensvärdet för kvinnor > 1,3 mmol/l och > 1,0 mmol/l för män (9).

Övervikt och fetma är associerat med en ökad risk för hjärt- kärlsjukdom. Riskökningen kan delvis förklaras av att personer med övervikt eller fetma ofta även har en ökad förekomst av andra riskfaktorer som bland annat hypertoni, dyslipidemi och insulinresistens. Vid prevention av hjärt- kärlsjukdom rekommenderas en hälsosam kost, fysisk aktivitet och en hälsosam vikt, Body Mass Index (BMI) > 20 - < 25. Personer med övervikt eller fetma rekommenderas att minska i vikt. Energiintaget bör därför begränsas till den mängd energi som behövs för att bibehålla eller uppnå en hälsosam vikt. Övervikt definieras som BMI \geq 25 och fetma definieras som BMI \geq 30 (3).

Frukt och grönsaker är en viktig del av en hälsosam kost och bidrar till att skydda mot en rad sjukdomar som bland annat cancer, högt blodtryck, hjärt- kärlsjukdom och diabetes typ 2. De bakomliggande mekanismerna är inte helt klarlagda men kan bero på frukt och grönsakers innehåll av bland annat fibrer, vitaminer, mineraler och antioxidanter. Näringsinnehållet varierar mellan olika frukter och grönsaker och det är därför viktigt att äta olika sorter (10).

Rekommendationer att äta frukt och grönsaker finns med i såväl de nordiska som i de europeiska och amerikanska näringsrekommendationerna. De nordiska näringsrekommendationerna (NNR) rekommenderar minst 500 gram frukt och grönsaker per dag, de europeiska minst 400 gram per dag och de amerikanska skiljer på frukt och grönsaker och rekommenderar \geq 200 gram per dag av varje. Det finns även andra likheter mellan näringsrekommendationerna och samtliga förespråkar ett hälsosamt kostmönster. Ett hälsosamt kostmönster består av ett högt intag av frukt, grönsaker, fullkorn och fisk. Vegetabiliska oljor och nötter rekommenderas. Mättat fett och tillsatt socker bör begränsas till mindre än 10 energiprocent (E%) vardera per dag. Alkoholhaltiga drycker och salt bör också begränsas (3, 11, 12).

Enligt prospektiva kohortstudier finns det ett dos- respons samband där en högre frukt- och grönsakskonsumtion är associerad med lägre mortalitet, särskilt hjärt- kärldödlighet (13). En svensk kohortstudie har visat att en frukt- och grönsakskonsumtion mindre än 500 gram per dag är associerad med kortare överlevnad och högre mortalitet (14). WHO uppskattar att 2,8 % av alla dödsfall i världen är relaterade till ett för lågt intag av frukt och grönsaker (15). Enligt den svenska matvaneundersökningen *Riksmaten 2010- 2011* så äter svenskarna mer frukt och grönsaker än tidigare, men få når upp till rekommendationerna på 500 gram per dag. Medelintaget av frukt och grönsaker, inklusive högst en deciliter juice, var 360 gram för kvinnor och 310 gram per dag för män. Det finns även socioekonomiska faktorer som påverkar intaget av frukt och grönsaker där personer med låg inkomst och låg utbildning äter minst mängd (16).

Problemformulering

Observationsstudier har visat att en kost innehållande en hög andel frukt och grönsaker är associerad med minskad risk att drabbas av en rad kroniska sjukdomar, däribland hjärt- kärlsjukdom (10, 17). Evidensen för att ett ökat frukt- och grönsaksintag minskar risken att drabbas av hjärt- kärlsjukdom är främst baserad på prospektiva kohortstudier (13). Det är därför av intresse att göra en systematisk litteraturgranskning för att granska de randomiserade kontrollerade studier som studerat effekten av ett ökat frukt- och grönsaksintag, utan samtidigt råd om energirestriktion, på riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom såsom övervikt/fetma, blodtryck samt LDL- och HDL- kolesterol.

Syfte

Syftet med denna systematiska översiktsartikel var att undersöka om det finns vetenskaplig evidens för att ett ökat frukt- och grönsaksintag, utan samtidigt råd om energirestriktion, har effekt på BMI, blodtryck samt LDL- och HDL- kolesterol hos personer med övervikt eller fetma.

Frågeställning

Har ett ökat frukt- och grönsaksintag effekt på BMI, blodtryck samt LDL- och HDL- kolesterol hos personer med övervikt eller fetma?

Metod

Inklusion- och exklusionskriterier

De studier som inkluderades i litteratursökningen var humanstudier med randomiserad kontrollerad studiedesign (RCT). Studierna skulle studera effekten av ett ökat frukt- och grönsaksintag på riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom utan att deltagarna fått samtidig rekommendation om minskat energiintag. Ytterligare inklusionskriterier var att studiedeltagarna skulle vara vuxna män och kvinnor över 19 år samt ha ett BMI ≥ 27 kg/m². Sökningen begränsades till studier skrivna på engelska.

Exkluderade studier var de som hade som syfte att studera olika metoder för att få personer att öka sitt frukt- och grönsaksintag. Även studier som enbart tittade på en enskild frukt eller grönsak samt studier som använde juice eller supplement exkluderades. Vidare exkluderades studier som studerade hela kostmönster som till exempel Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH).

Datainsamlingsmetod

Litteratursökningen utfördes i databaserna PubMed och Cochrane (Tabell 1). Sökorden utgjordes av både MeSH- termer och fritextord. De sökord som användes i olika kombinationer var; *fruit, vegetable, body mass index, blood pressure, LDL och HDL, cholesterol, weight loss, waist circumference, overweight, weight och body composition*. Totalt utfördes elva litteratursökningar vid fyra olika tillfällen. I PubMed användes avgränsningarna RCT- studier, human, vuxna över 19 år och studier skrivna på engelska. I Cochrane användes enbart avgränsningen trials.

Tabell 1: Beskrivning av litteratursökningen.

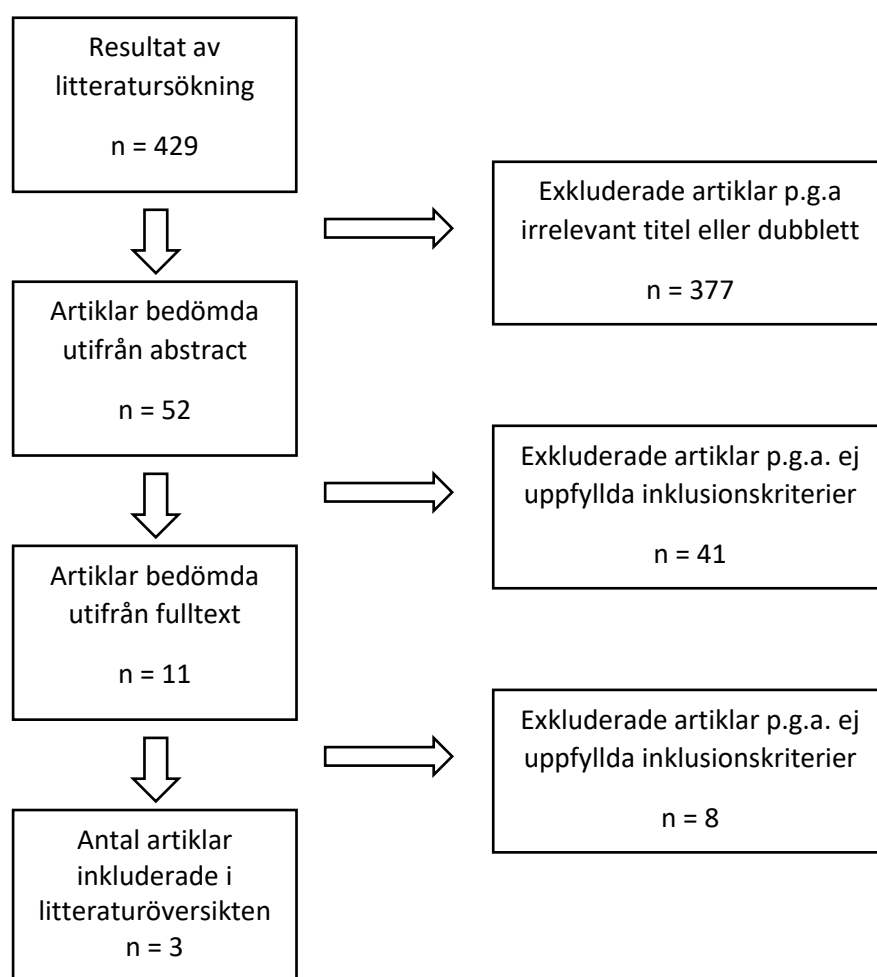
Sökning	Databas	Datum	Sökord, fri sökning	Avgränsningar	Antal träffar	Antal utvalda artiklar*	Referenser till utvalda artiklar
1	PubMed	170123	Fruit, vegetable, body mass index, blood pressure	RCT, human, 19+, engelska	26	2	Järvi et al (18) McEvoy et al (19)
2	PubMed	170123	Fruit, vegetable, LDL, HDL	RCT, human, 19+, engelska	29	0	
3	PubMed	170123	Fruit, vegetable, body mass index, kolesterol	RCT, human, 19+, engelska	29	0	
4	Cohrane	170123	Fruit, vegetable, body mass index, blood pressure, kolesterol	Trials	27	0	
5	Cohrane	170123	Fruit, vegetable, body mass index, blood pressure	Trials	58	2 (2)	Järvi et al (18) McEvoy et al (19)
6	PubMed	170125	Fruit, vegetable, weight loss, body mass index	RCT, human, 19+, engelska	57	0	
7	PubMed	170203	Fruit, vegetable, waist circumference, overweight	RCT, human, 19+, engelska	15	1 (1)	Järvi et al (18)
8	PubMed	170203	Fruit, vegetable, weight, body composition	RCT, human, 19+, engelska	24	3 (2)	Järvi et al (18) McEvoy et al (19) Tanumihardjo et al (20)
9	Cochrane	170222	Fruit, vegetable, body mass index, LDL, HDL	Trials	14	0	
10	Cochrane	170222	Fruit, vegetable, body mass index, kolesterol	Trials	60	0	
11	Cochrane	170222	Fruit, vegetable, body mass index, weight loss	Trials	90	0	
Totalt antal träffar						429	
Totalt antal utvalda studier						3	

* Dubletter visas inom parantes

Databearbetning

Samtliga artiklar i litteratursökningen bedömdes utifrån titel. Abstract lästes på de artiklar där titeln bedömdes relevant. Utifrån abstract valdes elva artiklar som lästes i fulltext (Figur 1). Totalt gav sökningarna i PubMed och Cochrane 429 träffar, av dessa exkluderades 377 på grund av att de hade irrelevant titel eller var dubletter. Resterande artiklar bedömdes utifrån abstract och ytterligare 41 artiklar exkluderades eftersom de inte uppfyllde inklusionskriterierna. Av de elva artiklar som lästes i fulltext inkluderades tre artiklar i denna översiktsartikel, återstående åtta artiklar exkluderades eftersom de inte uppfyllde inklusionskriterierna.

Valda artiklars referenslistor granskades med syfte att hitta ytterligare relevanta studier. Från referenslistorna valdes elva artiklar som lästes i fulltext men som vid närmare granskning inte uppfyllde inklusionskriterierna.



Figur 1: Flödesschema över litteratursökning.

Granskning av kvalitet och evidens

De tre inkluderade studierna kvalitetsgranskades initialt av två oberoende granskare med hjälp av Statens Beredning För Medicinsk och Social Utvärderings (SBU) *Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier* (del A) (21). Syftet med kvalitetsgranskningen var att bedöma risken för systematiska fel och intressekonflikter. Del A innefattar bedömning av *Selektionsbias*, *Behandlingsbias*, *Bedömningsbias* (per utfallsmått), *Bortfallsbias* (per utfallsmått), *Rapporteringsbias* och *Intressekonfliktbias*. Del A avslutas med en sammanfattande bedömning där studien kan ges *Låg*, *Medelhög*, eller *Hög* risk för systematiska fel, vilket motsvarar *Hög*, *Medelhög* eller *Låg* studiekvalité. Efter den individuella granskningen diskuterades bedömningarna och konsensus nåddes om studiernas kvalitet. Därefter gjordes en gemensam bedömning av styrkan på det samlade vetenskapliga underlaget för effektmåtten genom att använda Göteborgs universitets mall *Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE* (22). GRADE innefattar bedömning av *Risk för bias*, *Överensstämmelse mellan studierna*, *Överförbarhet*, *Precision* och *Publikationsbias*. Evidensgraderingen i GRADE bygger på en fyrgradig skala från *Starkt*, *Måttligt* och *Lågt till Mycket lågt* vetenskapligt underlag. Evidensstyrkan uttrycks som *Hög* (++++), *Måttlig* (+++), *Låg* (++) och *Mycket låg* (+). *Mycket låg* (+) innebär att vetenskapligt underlag saknas (21).

Resultat

Enskilda studiers resultat

Nedan följer en beskrivning av inkluderade studier. Resultatet redovisas även i tabellform (Tabell 2).

Järvi et al (18), 2016: Increased intake of fruits and vegetables in overweight subjects, effects on body weight, body composition, metabolic risk factors and dietary intake.

Studiens syfte var att undersöka effekten av ett ökat intag av frukt och grönsaker på kroppsvikt, kroppskomposition och metabola markörer bland män och kvinnor med övervikt eller fetma. Interventionen pågick under 16 veckor med uppföljning efter ett år. P- värden < 0,05 ansågs vara statistiskt signifikanta.

Samtliga potentiella deltagare screenades i syfte att exkludera personer med sköldkörtelsjukdom, njur- eller leverskada, odiagnostiserad diabetes eller höga blodfetter.

Deltagarna randomiserades till antingen en intervention- eller kontrollgrupp. Samtliga deltagare fick generella kostråd av en dietist i enlighet med de nordiska näringsrekommendationerna (12) vid baseline, vecka 6 och vecka 12. Samtliga deltagare utförde en vägd tre- dagars kostregistrering vid baseline, vecka 6, vecka 12 och vid 1- års uppföljning. Samtliga deltagare uppmanades att inte ändra sin fysiska aktivitet under studieperioden. Deltagarna i interventionsgruppen fick frukt och grönsaker gratis under hela interventionsperioden och minst 500 gram skulle ätas dagligen. Om deltagarna åt mindre än 500 gram frukt och grönsaker per dag uppmanades de till att öka sitt intag.

Resultatet visar att det fanns en statistiskt signifikant skillnad i BMI mellan grupperna, där interventionsgruppen hade minskat mer i BMI, vid 1- års uppföljningen ($p < 0,05$) men inte

vid de tidigare mätpunkterna. Det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad på systoliskt eller diastoliskt blodtryck vid någon tidpunkt mellan kontroll- och interventionsgruppen. Man kunde inte heller se någon statistiskt signifikant skillnad på LDL- eller HDL- kolesterol mellan grupperna vid någon tidpunkt.

För att mäta följsamheten av frukt- och grönsaksintaget mättes de biokemiska markörerna, karotenoider, lutein och lykopen vid baseline samt vecka 16. Kostregistreringarna validerades mot de biokemiska markörerna och följsamheten bedömdes som god.

Studiekvalitén bedömdes som hög med låg risk för selektionsbias, behandlingsbias, bedömningsbias, bortfallsbias, rapporteringsbias och intressekonfliktsbias.

McEvoy et al (19), 2015: Increasing Fruit and Vegetable Intake Has No Dose-Response Effect on Conventional Cardiovascular Risk Factors in Overweight Adults at High Risk of Developing Cardiovascular Disease.

Studiens syfte var att studera dos-respons effekt av frukt och grönsaksintag på riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom hos personer med hög risk att drabbas av hjärt-kärlsjukdom. Studien pågick under 16 veckor där de inledande fyra veckorna bestod av en ”wash out” period där frukt- och grönsaksintaget var begränsat till < 2 portioner per dag (160 g). P- värden $\leq 0,001$ ansågs vara statistiskt signifikanta.

Inklusionskriterier var bland annat att studiedeltagarna skulle ha ett habituellt lågt intag (<160 g/d) av frukt och grönsaker. Exklusionskriterier var bland annat diagnostiserad diabetes mellitus eller etablerad hjärt- kärlsjukdom.

Efter ”wash out” perioden randomiserades deltagarna till antingen 2, 4 eller 7 portions grupper, vilket innebar att deltagarna skulle äta 160 gram, 320 gram eller 560 gram frukt och grönsaker per dag under 12 veckor. Samtliga deltagare utförde en fyra- dagars kostregistrering vid baseline (vecka 0) och vecka 16. Deltagarna som randomiserades till 2- portionsgruppen instruerades till att fortsätta med sitt habituella intag motsvarande ≤ 2 portioner frukt och grönsaker per dag. Samtliga deltagare fick skriftlig information med generella råd om frukt och grönsaker såsom portionsstorlekar, tillagning, förvaring samt recept. Deltagarna i 4- portionsgruppen och 7- portionsgruppen fick även individuella kostråd med syfte att öka frukt- och grönsaksintaget. Samtliga deltagare fick frukt och grönsaker gratis under hela studieperioden. Deltagarna uppmanades att vara viktstabla och att inte ändra sin fysiska aktivitetsnivå under studieperioden.

Resultatet visar att det inte fanns några statistiskt signifikanta skillnader gällande BMI, ambulatoriskt 24- timmars blodtryck (systoliskt och diastoliskt) eller LDL- och HDL- kolesterol mellan grupperna efter 16 veckor.

För att mäta följsamheten av frukt- och grönsaksintaget mättes de biokemiska markörerna, lutein, zeaxanthin, β – kryptoxanthin, karotenoider, lykopen. Kostregistreringarna validerades mot de biokemiska markörerna och följsamheten bedömdes som god.

Studiekvalitén bedömdes som hög med låg risk för selektionsbias, behandlingsbias, bedömningsbias, bortfallsbias, rapporteringsbias och intressekonfliktsbias.

Tanumihardjo et al (20), 2009: Strategies to Increase Vegetable or Reduce Energy and Fat Intake Induce Weight Loss in Adults.

Studiens syfte var att ta reda på vilken kost som har bäst effekt på vikt, kroppscomposition, och biokemiska markörer hos vuxna med fetma. Författarna jämförde en kost med hög andel frukt och grönsaker mot en energi- och fettreducerad kost. Studien pågick under 18 månader. P- värden $\leq 0,05$ ansågs vara statistiskt signifikanta.

Exklusionskriterier var bland annat aerobisk träning > 90 min/vecka, intag av ≥ 5 *servings* (se förklaring i Tabell 2) frukt och grönsaker per dag och insulinbehandling.

Deltagarna randomiserades, stratifierat utifrån kön och BMI, till antingen frukt- och grönsaksgruppen eller energi- och fettreduktionsgruppen. Samtliga deltagare fick utbildning om en hälsosam kosthållning samt råd om att öka sin fysiska aktivitetsnivå. Frukt- och grönsaksgruppen fick utbildning i hur man räknar *servings* frukt och grönsaker enligt The Food Guide Pyramid (23). Det primära målet var att deltagarna skulle äta 8 *servings* grönsaker och 2-3 *servings* frukt per dag vilket motsvarar cirka 1000 gram. Det rapporterade medelintaget av grönsaker nådde aldrig målet på 8 *servings* per dag, vilket framkom vid månad tre när kostregistreringarna analyserades. Författarna justerade då ner målet till ≥ 7 *servings* grönsaker per dag. Energi- och fettreduktionsgruppen fick utbildning i hur man räknar kalorier och gram fett. Samtliga deltagare fick gratis frukt och grönsaker samt frukost, lunch och ett mellanmål, fem dagar i veckan under studiens tre första månader. Under månad fyra fick samtliga deltagare gratis frukt och grönsaker samt frukost, lunch och ett mellanmål, två dagar i veckan. Under månad 5 -18 erbjöds ingen ytterligare mat eller utbildning utan deltagarna uppmanades att fortsätta med sin tilldelade diet på egen hand. Deltagarna uppmanades att rapportera eventuella biverkningar och komplikationer som uppstod under studieperioden.

Resultaten visar på statistisk signifikant skillnad för BMI mellan grupperna, där energi- och fettreduktionsgruppen hade haft en större minskning i BMI ($P \leq 0,0011$) vid tre månader. Det fanns inga statistiskt signifikanta mellangruppskillnader för BMI vid 12 och 18 månader. Det fanns inte heller någon statistiskt signifikant skillnad för LDL- och HDL- kolesterol vid någon tidpunkt.

Följsamheten mättes genom en 3- dagars kostregistrering som utfördes vid baseline samt vid månad 3, 12 och 18. Följsamheten för frukt- och grönsaksgruppen bedömdes som dålig eftersom endast 39 % åt ≥ 7 *servings* grönsaker per dag vid tre månader. Följsamheten försämrades ytterligare över tid.

Studiekvalitén bedömdes som medelhög med låg risk för selektionsbias, bedömningsbias, rapporteringsbias och intressekonfliktsbias. Studien fick medelhög risk för behandlingsbias på grund av den dåliga följsamheten. Studien fick hög risk för bortfallsbias på grund av ett stort bortfall över tid. Vid tre månader var det inget bortfall i någon av grupperna. Vid 18 månader var mindre än 50 % kvar i frukt- och grönsaksgruppen, bortfallet var något lägre i energi- och fettreduktionsgruppen.

Tabell 2: Resultat och beskrivning av inkluderade studier.
 Samtliga P – värden anger mellangruppskillnader.

Författare, år, land	Studie-design	Studie-population	Intervention	BMI (kg/m ²)	Blodtryck: Systoliskt och diastoliskt (mmHg)	LDL- och HDL-kolesterol (mmol/l)	Studie-kvalitet
Järvi et al (18) 2016, Sverige	RCT	Vuxna 35 – 65 år. BMI > 27 kg/m ² n = 68 Kvinnor: 50 %	I = Uppmanades att äta ≥ 500 g FG/d K -	I/K (x̄) Baseline: 31,2/31,6 Vecka 16: 30,1/31,0 NS 1-års uppföljning: BMI- värden saknas. P < 0,05	Systoliskt: I/K (x̄) Baseline: 130,2/123,6 Vecka 16: 124,1/121,6 NS 1-års uppföljning: NS Diastoliskt: I/K (x̄) Baseline: 80,1/79,6 Vecka 16: 79,0/79,2 NS 1-års uppföljning: NS	LDL: I/K (x̄) Baseline: 3,36/3,37 Vecka 16: 3,41/3,33 NS 1-års uppföljning: NS HDL: I/K (x̄) Baseline: 1,18/1,22 Vecka 16: 1,23/1,25 NS 1-års uppföljning: NS	Hög
McEvoy et al (19) 2015, Nord Irland	RCT	Vuxna med riskfaktorer för CVD Ålder (x̄) ≈ 56 år BMI > 27- 35kg/m ² n = 92 Kvinnor: 47 %	I ₁ = Uppmanades att äta 560 g FG/d I ₂ = Uppmanades att äta 320 g FG/d K = uppmanades att äta ≤ 160 g FG/d	I₁/I₂/K (x̄) Vecka 4**: 30,6/31,0/31,3 Vecka 16: 30,7/31,2/31,4 P = 0,88	Systoliskt: I₁/I₂/K (x̄) Vecka 4**: 130,5/126,9/126,4 Vecka 16: 128,5/128,0/123,4 P = 0,28	LDL: I₁/I₂/K (x̄) Vecka 4**: 3,60/3,19/3,34 Vecka 16: 3,50/3,14/3,58 P = 0,12	Hög

					Diastoliskt: $I_1/I_2/K (\bar{x})$ Vecka 4**: 77,0/77,1/75,6 Vecka 16: 75,7/77,5/73,5 P = 0,46	HDL: $I_1/I_2/K (\bar{x})$ Vecka 4**: 1,22/1,26/1,33 Vecka 16: 1,20/1,23/1,36 P = 0,21	
Tanumihardjo et al (20), 2009, USA	RCT	Vuxna 21 -50 år BMI ≥ 30 - ≤ 40 kg/m ² n = 60 Kvinnor: 73 %	I_1 = Uppmanades till att äta 8 <i>servings</i> grönsaker och 2 -3 <i>servings</i> frukt per dag (≈ 1000 g/d) enligt The Food Guide Pyramide* I_2 = Uppmanades att minska sitt dagliga energiintag med 500 kcal/d och att äta ≤ 25 E% fett	$I_1/I_2 (\bar{x})$ Baseline: 33,7/33,3 Månad 3: 33,3/31,7 P $\leq 0,0011$ Månad 12: 33,3/31,3 Månad 18: 33,2/31,7 NS	Studerar inte effekten på blodtryck	LDL: $I_1/I_2 (\bar{x})$ Baseline: 3,33/3,22 Månad 3: 2,95/2,84 Månad 12: 3,22/3,06 P $\geq 0,051$ HDL: $I_1/I_2 (\bar{x})$ Baseline: 1,19/1,21 Månad 3: 1,13/1,16 Månad 12: 1,14/1,16 P $\geq 0,051$	Medelhög

n = Antal FG = Frukt och grönsaker NS = Ingen statistiskt signifikant skillnad

I = Interventionsgrupp Kcal = Kilokalorier \bar{x} = Medelvärde

K = kontrollgrupp

* Enligt The Food Guide Pyramid motsvarar 1 *serving* grönsaker; $\frac{1}{2}$ *cup* råa eller kokta grönsaker, 1 *cup* råa bladgrönsaker eller $\frac{3}{4}$ *cup* grönsaksjuice. För frukt motsvarar 1 *serving*; $\frac{1}{2}$ *cup* rå eller kokad frukt eller $\frac{3}{4}$ *cup* fruktjuice. (1 *cup* = 8 ounce (oz.) ≈ 250 ml. 1 oz. ≈ 28 gram).

** Interventionen startade vid vecka 4 efter en 4- veckors wash out period.

Evidensgradering

Evidensgraderingen för samtliga effektmått redovisas i Tabell 3 nedan. För effektmåttet blodtryck har två av de tre inkluderade studierna använts. Studien av Tanumharidjo et al (20) har exkluderats eftersom studien inte studerade effekten på blodtryck.

Summeringen av evidensen visar på måttligt (+++) vetenskapligt underlag för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har effekt på BMI hos personer med övervikt eller fetma. För effektmåtten systoliskt och diastoliskt blodtryck finns det starkt (++++) vetenskapligt underlag för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har någon blodtryckssänkande effekt. För effektmåtten LDL- och HDL- kolesterol finns det måttligt (+++) vetenskapligt underlag för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har effekt.

Tabell 3: Evidensgradering

	EFFEKTMÅTT				
	BMI	Systoliskt-blodtryck	Diastoliskt-blodtryck	LDL-kolesterol	HDL-kolesterol
Antal Studier:	3	2	2	3	3
Risk för bias:	Vissa begränsningar (?) ¹	Inga begränsningar	Inga begränsningar	Vissa begränsningar (?) ¹	Vissa begränsningar (?) ¹
Överensstämmelse:	Inga problem	Inga problem	Inga problem	Inga problem	Inga problem
Överförbarhet:	Osäkerhet (-1) ^{2,3}	Viss osäkerhet (?) ³	Viss osäkerhet (?) ³	Viss osäkerhet (?) ³	Viss osäkerhet (?) ³
Precision	Inga problem	Inga problem	Inga problem	Inga problem	Inga problem
Publikationsbias	Inga problem	Inga problem	Inga problem	Inga problem	Inga problem
Evidensstyrka	Måttligt (+++)	Hög (++++)	Hög (++++)	Måttlig (+++) ⁴	Måttlig (+++) ⁴

¹ Stort bortfall över tid och dålig följsamhet i en av studierna.

² På grund av metodologiska skillnader i studierna.

³ Deltagarna fick frukt och grönsaker under interventionsperioden.

⁴ Nedgraderades ett steg på grund av summan av smärre brister (?) under punkterna risk för bias och överförbarhet.

Diskussion

Många av riskfaktorerna för hjärt- kärlsjukdom är modifierbara och påverkas positivt av viktreduktion hos personer med övervikt eller fetma. Det huvudsakliga syftet med denna systematiska översiktsartikel var därför att studera effekten av ett ökat intag av frukt och grönsaker på BMI, blodtryck samt LDL- och HDL- kolesterol utan att deltagarna samtidigt fått råd om energirestriktion. Med andra ord ville vi se om ett ökat intag av frukt och grönsaker spontant ger ett minskat energiintag och därmed viktning. Lika intressant är att se om ett ökat intag av frukt och grönsaker kan ha effekt på blodtryck samt LDL- och HDL- kolesterol även om deltagarna inte minskade i vikt.

Metoddiskussion

Litteratursökningen till denna systematiska översiktsartikel är genomförd med en systematisk metod men har vissa begränsningar. En begränsning är att sökningen endast gjordes i två databaser och att endast engelskspråkiga artiklar inkluderades. Det går därför inte att utesluta att det kan finnas fler relevanta studier i andra databaser och på andra språk. Både MeSH termer och fritextord har använts i olika kombinationer i litteratursökningen med förhoppningen att hitta så många relevanta studier som möjligt. Det går dock inte att utesluta att relevanta studier kan ha missats eftersom andra kombinationer av sökord och MeSH termer skulle kunna ha lett till ytterligare träffar.

Vid kvalitetsgranskningen av studierna användes SBU:s *Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier* (24) med syfte att bedöma studiernas kvalitet, det vill säga risk för systematiska fel och risk för intressekonflikter. Mallen är utförlig och innehåller förklaringar för hur den ska användas, trots det kan det inte uteslutas att författarnas egna tolkningar har påverkat bedömningen av studiekvaliteten. Det har även funnits andra svårigheter i bedömningen av studierna, till exempel hade Järvi et al (18) och Tanumihardjo et al (20) ett stort bortfall över tid. Studien av Tanumihardjo et al (20) var svårbedömd på flera sätt, den hade bland annat svårslästa tabeller där det var svårt att tyda vilka P- värden som gällde inom och mellan grupperna, studien hade även dålig följsamhet redan vid tre månader. Den största svårigheten vid bedömningen av Tanumihardjo et al var att det inte fanns någon kontrollgrupp utan studien hade två interventionsgrupper vilket gjorde det svårt att dra slutsatser från frukt- och grönsaksinterventionen. Det faktum att den oberoende granskningen ledde fram till snarlika bedömningar tyder ändå på att risken för felbedömning av studiekvaliteten är liten.

Vid evidensgraderingen av effektmåtten användes Göteborgs universitets mall *underlag för bedömning enligt GRADE*, vilket är en tillförlitlig evidensgraderingsmetod (22). Vid bedömningen av evidensgraderingen var det en fördel att de granskade effektmåtten är objektiva och oberoende av personlig tolkning. Ytterligare en fördel är att interventionstiderna i de inkluderade studierna har varit likvärdiga även om uppföljningstiden varierade. Det går dock inte att utesluta att författarnas bristande erfarenhet av att göra sammanvägd bedömning enligt GRADE kan ha påverkat den slutgiltiga evidensstyrkan för respektive effektmått.

Styrkor med inkluderade studier

Samtliga inkluderade studier är randomiserade kontrollerade studier vilka anses ha högt bevisvärde eftersom det finns god möjlighet att fastställa kausalitet. Studierna har relativt stor studiepopulation vilket ger en bra precision på utfallsmåtten. Studiepopulationerna var också passande för studiernas syfte eftersom personer med övervikt eller fetma ofta har andra riskfaktorer som är förknippade med hjärt- kärlsjukdom (3). Studierna var utförda i Sverige, Irland och USA. Studiedeltagarna var män och kvinnor i åldern 21- 65 år som hade ett likartat BMI, vilket innebär att resultatet går att överföra på en bredare population.

Endast studien ifrån USA (20) anger deltagarnas etnicitet men författarna diskuterar inte detta vidare i resultatet eller diskussionen. Relevansen av att ange deltagarnas etnicitet kan ifrågasättas eftersom deltagarna lever i länder med likartade levnadsvillkor.

Effektmåtten i studierna är riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdom och alla kan påverkas av kosten (3). Eftersom det finns validerade mätmetoder för BMI, blodfetter och blodtryck är måtten objektiva och oberoende av personlig tolkning, vilket är en styrka för studierna.

Ytterligare en styrka med studierna är att samtliga personer i interventionsgrupperna fick frukt och grönsaker gratis under studieperioden, vilket borde öka följsamheten. Däremot kan man fundera på överförbarheten till verkliga livet eftersom det naturligtvis inte är möjligt att ge ut frukt och grönsaker gratis. Det skulle också vara intressant att se om en prisreduktion hade ökat konsumtionen av frukt och grönsaker eftersom det finns belegg för att låginkomsttagare äter mindre mängd (5).

Samtliga studier använde 3- eller 4- dagars kostregistrering vilket anses vara en lämplig längd för en kostregistrering. Om en kostregistrering pågår under längre tid ökar risken för att deltagarna ska tröttna eller ändra sina matvanor. Vägd kostregistrering anses ha en högre tillförlitlighet än kostregistreringar där deltagarna ska uppskatta sitt intag. Under- eller överrapportering är däremot vanligt oberoende av kostregistreringens längd och design (25). Att validera kostdagböckerna mot biokemiska markörer, såsom Järvi et al (18) och McEvoy et al (19) gjorde, är därför bra och borde användas oftare eftersom man på så vis kan kontrollera det faktiska intaget och därmed följsamheten till kostinterventionen (26).

Svagheter med inkluderade studier

I randomiserade kontrollerade studier anses blindning vara en styrka. I de inkluderade studierna förekommer ingen blindning annat än för de som analyserat proverna. Bristen på blindning i inkluderade studier hade kunnat anses vara en svaghet men i kostinterventioner är det nästintill omöjligt att blinda studiedeltagarna av praktiska skäl. Någon större vikt har därför inte lagts vid bristen på blindning.

Endast studien av Tanumihardjo et al (20) uppmanade deltagarna att rapportera eventuella biverkningar och komplikationer som uppstod under studieperioden. Även om ett ökat frukt- och grönsaksintag inte borde leda till några större biverkningar eller komplikationer så borde samtliga studier ha uppmanat deltagarna att rapportera eventuella negativa effekter.

I studien av Tanumihardjo et al (20) var följsamheten dålig. Trots att författarna justerade ner målet från 8 *servings* till ≥ 7 *servings* grönsaker per dag var det endast 39 % som nådde målet vid tre månader. Det faktum att författarna justerade ner målet kan ifrågasättas men samtidigt kan man fundera på om det är rimligt för deltagarna att äta 1000 gram frukt och grönsaker per dag, vilket är ungefär dubbelt så mycket som rådande näringsrekommendationer (3, 11, 12).

Metodologiska skillnader

De inkluderade studierna hade många likheter men det fanns vissa metodologiska skillnader. McEvoy et al (19) var den enda studien som hade en wash out period. Under wash out perioden på fyra veckor uppmanades deltagarna att äta ≤ 160 g frukt och grönsaker per dag. Det kan antas att wash out perioden syftade till att göra baselinevärdena så likartade som möjligt för att kunna mäta förändringar med större säkerhet. Det är dock inget författarna till studien diskuterar. Ytterligare en metodologisk skillnad med denna studie var att deltagarna uppmanades till att inte gå ner i vikt.

Studien från Tanumihardjo et al (20) skiljer sig metodologiskt ganska mycket från de övriga inkluderade studierna. Studien hade två interventionsgrupper, en frukt- och grönsaksgrupp och en energi- och fettreduktionsgrupp. Samtliga deltagare i båda grupperna fick förutom frukt och grönsaker även frukost, lunch och ett mellanmål. Det framgår inte vilket kaloriinnehåll maten hade eller om deltagarna faktiskt åt maten.

Resultatdiskussion

De olika effektmåtten i denna systematiska översiktsartikel kommer att diskuteras nedan.

BMI

Resultatet av denna översiktsartikel visar på måttligt (+++) vetenskaplig underlag för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har effekt på BMI hos personer med övervikt eller fetma.

Resultatet ligger i linje med den slutsats SBU gjorde i sin litteraturöversikt *Mat vid fetma*. SBU kom fram till att det finns begränsat vetenskapligt underlag för att råd om ökat intag av frukt och grönsaker, jämfört med råd om minskat fettintag, leder till en något mindre uttalad viktnedgång vid 6 månader hos personer med fetma (++) (27).

Järvi et al (18) visade på statistisk signifikant minskning i BMI i interventionsgruppen jämfört mot kontrollgruppen vid ett års- uppföljningen, men inte vid interventionens slut vid 16 veckor. I studien av Tanumihardjo et al (20) sågs en statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna vid tre månader till förmån för energi- och fettreduktionsgruppen. Det fanns inga statistiskt signifikanta skillnader mellan grupperna vid 12 och 18 månader. Bristen på effekt på BMI i frukt- och grönsaksgruppen i studien av Tanumihardjo et al (20) skulle kunna bero på den dåliga följsamheten till interventionen. Om deltagarna hade ätit den angivna mängden frukt och grönsaker och studien hade haft en traditionell kontrollgrupp så hade man kanske kunnat se effekt av interventionen. Studien av McEvoy et al (19) visade inte på någon effekt på BMI, men här uppmanades deltagarna att vara viktstabla.

Det stora bortfallet i studien av Tanumihardjo et al (20) och de metodologiska skillnaderna mellan studierna gör det svårt att göra en sammanvägning av evidensen vilket resulterade i att evidensstyrkan blev måttligt (+++) för effektmåttet BMI. Fler studier av hög kvalitet, med liknande metoder och kontrollgrupp behövs för att med större säkerhet kunna uttala sig om effekten av ett ökat intag av frukt och grönsaker på BMI hos personer med övervikt eller fetma.

Blodtryck

Resultatet av denna översiktsartikel visar på starkt (++++) vetenskapligt underlag för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har effekt på blodtryck hos personer med övervikt eller fetma.

Blodtryck vare sig det systoliska eller diastoliska verkar inte kunna påverkas av ett ökat intag av frukt och grönsaker. En anledning till den bristande effekten av frukt och grönsaksintag på blodtryck kan vara att deltagarna i de inkluderade studierna hade ett normalt till måttligt förhöjt blodtryck vid baseline. Kanske är det så att ett ökat frukt- och grönsaksintag endast har effekt hos personer med hypertoni, vilket också var en av slutsatserna i DASH studien (17). Deltagarna i studierna gick inte ner i vikt och kanske är det så att en viktnedgång krävs för att se effekt på blodtryck, men det är inget som det går att dra några slutsatser om i denna översiktsartikel. Vid prevention och behandling av hypertoni rekommenderas ett hälsosamt kostmönster såsom DASH snarare än enskilda kostfaktorer som frukt och grönsaker.

LDL- och HDL- kolesterol

Resultatet av denna översiktsartikel visar på måttligt (+++) vetenskapligt underlag för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har effekt på LDL- och HDL- kolesterol.

Det fanns ingen statistisk signifikant skillnad i LDL- och HDL- kolesterol i någon av studierna vid någon mät punkt, trots god följsamhet i studierna av Järvi et al (18) och McEvoy et al (19). Samtliga deltagare i de tre studierna hade förhöjt LDL- kolesterol vid baseline och medelvärde för HDL- kolesterol låg inom referensvärdet. Tre månader borde vara en rimlig tid för att kunna se effekt av koständringar vilket talar för att det troligtvis är fler kostfaktorer än frukt och grönsaksintag som spelar in.

Ett måttligt vetenskapligt underlag brukar indikera att det finns ett visst behov av fler studier. I det här fallet kan man dock ifrågasätta om det är nödvändigt eftersom man vet att flera kostfaktorer kan påverka LDL- och HDL- kolesterol, det är kanske därför viktigare att studera hela kostmönster än enskilda kostfaktorer.

Hållbar utveckling

Ur ett hållbarhetsperspektiv finns det all anledning att följa rekommendationerna på 500 gram frukt och grönsaker per dag. Frukt och grönsaker ger lägre utsläpp av växthusgaser jämfört med exempelvis kött och mejeriprodukter. Det man kan tänka på när man äter frukt och grönsaker är att välja närproducerat eftersom den största miljöpåverkan kommer från transporterna. Det spelar dock roll hur vegetabilerna har producerats. Det är inte alltid bättre ur ett klimatperspektiv att ersätta importerade produkter som odlats utomhus med motsvarande svenska produkter som odlats i växthus. Användandet av fossila bränslen för att värma upp växthus har dock minskat i Sverige vilket gör att produkternas klimatpåverkan minskar. Har man möjlighet att välja ekologiska frukter och grönsaker bör man göra det eftersom miljöpåverkan är än mindre med dessa (28).

Slutsats

Denna systematiska översiktsartikel visar på måttlig (+++) evidens för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har effekt på BMI hos personer med övervikt eller fetma. Resultatet visar också på hög (++++) respektive måttlig (+++) evidens för att ett ökat intag av frukt och grönsaker, utan samtidigt råd om energirestriktion, inte har någon effekt på blodtryck eller LDL- och HDL- kolesterol. Trots resultatet anser inte författarna till denna systematiska översiktsartikel att de gällande rekommendationerna på 500 gram frukt och grönsaker per dag bör ändras. Frukt och grönsaker är en viktig del av en hälsosam kost och enligt prospektiva kohortstudier finns det ett dos- respons samband där en högre frukt- och grönsaks konsumtion är associerad med en lägre mortalitet, särskilt hjärt- kärl dödlighet (13). Det kan därför vara av intresse att göra ytterligare randomiserade kontrollerade studier av hög kvalitet, troligtvis med längre interventionstid, för att se effekt på enskilda riskfaktorer för hjärt- kärl sjukdom.

Referenser

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) 2016 [updated September 2016; cited 2017 feb 09]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>.
2. World Health Organization. The top 10 causes of death 2017 [updated 20170127; cited 2017 feb 09]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>.
3. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Atherosclerosis*. 2016;252:207-74.
4. Socialstyrelsen. Statistik om dödsorsaker år 2015. 2016.
5. Livsmedelsverket. Socioekonomiska skillnader i matvanor i Sverige. 2016.
6. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet (London, England)*. 2004;364(9438):937-52.
7. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertensionThe Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2013;34(28):2159-219.
8. Nelms MN. Nutrition therapy and pathophysiology. 3. ed.. ed. Boston, Mass.: Boston, Mass. : Cengage Learning; 2016.
9. Läkemedelsverket. Läkemedelsboken, Blodfettsubbningar 2016 [cited 2017 feb 09]. Available from: https://lakemedelsboken.se/kapitel/hjarta-kar/blodfettsubbningar.html?search=blodfettsubbningar&id=e4_2#e4_2.
10. Hartley L, Igbinedion E, Holmes J, Flowers N, Thorogood M, Clarke A, et al. Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2013(6):Cd009874.
11. Health and Human Services Dept. and Agriculture Dept. Dietary Guidelines for Americans 2015-2020 2015 [cited 2017 feb 13]. Available from: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
12. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012 : Integrating nutrition and physical activity. 5:e ed. Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2014.
13. Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ (Clinical research ed)*. 2014;349:g4490.
14. Bellavia A, Larsson SC, Bottai M, Wolk A, Orsini N. Fruit and vegetable consumption and all-cause mortality: a dose-response analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2013;98(2):454-9.
15. World Health Organization. Promoting fruit and vegetable consumption around the world [cited 2017 feb 13]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/en/>.
16. Livsmedelsverket. Riksmaten - vuxna 2010-11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. 2012.
17. Woodside JV, Young IS, McKinley MC. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2013;72(4):399-406.
18. Jarvi A, Karlstrom B, Vessby B, Becker W. Increased intake of fruits and vegetables in overweight subjects: effects on body weight, body composition, metabolic risk factors and dietary intake. *The British journal of nutrition*. 2016;115(10):1760-8.

19. McEvoy CT, Wallace IR, Hamill LL, Hunter SJ, Neville CE, Patterson CC, et al. Increasing Fruit and Vegetable Intake Has No Dose-Response Effect on Conventional Cardiovascular Risk Factors in Overweight Adults at High Risk of Developing Cardiovascular Disease. *The Journal of nutrition*. 2015;145(7):1464-71.
20. Tanumihardjo SA, Valentine AR, Zhang Z, Whigham LD, Lai HJ, Atkinson RL. Strategies to increase vegetable or reduce energy and fat intake induce weight loss in adults. *Experimental biology and medicine (Maywood, NJ)*. 2009;234(5):542-52.
21. Statens beredning för medicinsk och social u. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården : en handbok. 2. uppl.. ed. Stockholm: Stockholm : Statens beredning för medicinsk utvärdering SBU; 2014.
22. Göteborgs Universitet. Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE. 2015.
23. US Department of Agriculture. The Food Pyramid [cited 2017 0208]. Available from: <https://www.cnpp.usda.gov/FGP>.
24. Statens beredning för medicinsk och social utvärdering. Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier 2014 2014.
25. Abrahamsson L. Näringslära för högskolan : från grundläggande till avancerad nutrition. 6., utök. och uppdaterade uppl. / [illustrationer: AB Typform]. ed. Stockholm: Stockholm : Liber; 2013.
26. Marklund M, Magnusdottir OK, Rosqvist F, Cloetens L, Landberg R, Kolehmainen M, et al. A dietary biomarker approach captures compliance and cardiometabolic effects of a healthy Nordic diet in individuals with metabolic syndrome. *The Journal of nutrition*. 2014;144(10):1642-9.
27. Statens beredning för medicinsk och social u. Mat vid fetma : en systematisk litteraturöversikt. Stockholm: Stockholm : Statens beredning för medicinsk utvärdering SBU; 2013.
28. Jordbruksverket L, Naturvårdsverket,. Hur liten kan livsmedelskonsumtionens klimatpåverkan vara år 2050? -ett diskussionsunderlag om vad vi äter i framtiden. 2013.