



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

STYRKETRÄNING SOM MEDEL FÖR VIKTMINSKNING

Som enskild faktor och i samband med
konditionsträning och förändrade kostvanor
– en litteraturöversikt

RESISTANCE TRAINING AS A MEAN FOR WEIGHT LOSS

On its own and in combination with aerobic
training and changed dietary habits – a
literature review

Examensarbete inom huvudområdet
folkhälsovetenskap
Grundnivå 7.5 Högskolepoäng
Vårtermin 2016

Författare: Johan Gustavsson

Handledare: Jasmin Müller
Examinator: Ninitha Maivorsdotter

SAMMANFATTNING

Titel: Styrketräning som medel för viktminskning: Som enskild faktor och i samband med konditionsträning och förändrade kostvanor – en litteraturöversikt

Institution: Institutionen för Hälsa och Lärande

Kurs: Examensarbete i folkhälsovetenskap, 7.5 högskolepoäng

Författare: Johan Gustavsson

Handledare: Jasmin Müller

Sidor: 16

Månad och år: Maj 2016

Nyckelord: Styrketräning, viktminskning, konditionsträning och kostvanor

Bakgrund: Övervikt och fetma är ett folkhälsoproblem som sprider sig alltmer i samhället. Vida diskuterat och efterforskat så uppstår nya metoder konstant för att förhindra denna spridning. Den mängd med olika träningsformer och dieter som finns kan anses vara oändlig. I denna litteraturöversikt undersöks en träningsform, styrketräning, om denna kan vara en metod att hjälpa förhindra ytterligare spridning av övervikt och fetma. **Syfte:** Syftet med den här litteraturöversikten är att beskriva effekten av styrketräning som medel för viktminskning. Effekten av både styrketräning som enskild faktor och styrketräning i kombination med förbättrade kostvanor och konditionsträning kommer beskrivas. **Metod:** Metoden är en litteraturöversikt där tidigare forskning används för att uppnå syftet med studien. 10 artiklar har analyserats och sammanställts för att uppnå syftet. **Resultat:** I enstaka studier visade styrketräning ingen effekt alls i syftet att uppnå viktminskning, dock i majoriteten av artiklarna påvisades positiva resultat, ofta jämlika med andra populära träningsformer såsom konditionsträning. Bästa resultaten i syfte att uppnå viktminskning uppnåddes då styrketräning kombinerades med konditionsträning och ändrade kostvanor. Dessa resultat var dock oftast endast marginellt bättre än när de olika träningsmetoderna utfördes enskilt. **Slutsats:** Styrketräning som medel för viktminskning är ofta jämlikt med konditionsträning som är en av de vanligare träningsformerna för att uppnå viktminskning. Större effekt uppstår om dessa träningsmetoder kombineras med varandra och med ändrade kostvanor. Att kombinera konditionsträning med styrketräning kan vara ett starkt komplement för bryta ett monotont träningsmönster och öka motivationen.

ABSTRACT

Title: Resistance training as a mean for weight loss: On its own and in combination with aerobic training and changed dietary habits – A literature review

Department: Department for Health and Learning

Course: University diploma project in public health science

Author: Johan Gustavsson

Supervisor: Jasmin Müller

Pages: 16

Month and year: May 2016

Keywords: Resistance training, weight loss, aerobic training and dietary habits

Background: Overweight and obesity is a public health problem that is spreading in our society. Being greatly discussed and researched there is new methods being developed constantly in an attempt to hinder the spreading. The vast amount of different training programs and diets can seem endless. In this literature review a form of training, resistance training, is examined if it can be a method of hindering the spread of overweight and obesity. **Aim:** The aim of this literature review is to describe the effect of resistance training as a mean to achieve weight loss. The effect of both resistance training alone and resistance training combined with aerobic training and changed dietary habits will be described. **Method:** The method is a literature review where previous research is examined to achieve the aim of this literature review. **Results:** In some few articles there was no sign of any effect on weight loss using resistance training, although, in the majority of the articles there were positive results, often equal those of the more popular forms of training such as aerobic training. The best results for the cause of achieving weight loss were shown when resistance training was combined with aerobic training and changed dietary habits. These results were however only marginally better than when the different methods of training were performed individually. **Conclusion:** Resistance training as a mean to achieve weight loss is often equal to the use of aerobic training, which is one of the more popular methods of training to achieve weight loss. The greatest effect is given if these training methods are combined with each other and with changed dietary habits. Combining aerobic training with resistance training can be a strong complement to break a monotonous training habit and increasing the motivation.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Övervikt och fetma	1
1.2 Olika medel för viktminskning	2
1.2.1 Kostvanor.....	2
1.2.2 Fysisk aktivitet.....	3
1.3 Styrketräning	4
1.3.1 Styrka.....	4
1.3.2 Uthållighet.....	4
1.3.3 Explosivitet.....	5
2. Syfte	6
3. Metod	6
3.1 Design	6
3.2 urval	6
3.3 Datainsamling	6
Tabell 1. Översikt av sökta artiklar.....	7
3.4 Databearbetning och analys	7
3.5 Etiska aspekter	8
4. Resultat	8
4.1 styrketräning som enskild faktor	8
4.2 Styrketräning i kombination med konditionsträning	10
4.3 Styrketräning i kombination med ändrade kostvanor	10
4.4 Styrketräning i kombination med konditionsträning och ändrade kostvanor	11
4.5 Sammanfattning av resultat	12
5. Diskussion	13
5.1 Metoddiskussion	13
5.2 Resultatdiskussion	14
6. Slutsats	16
Referenser	17
Bilaga 1 – Sammanställning av artiklar	I

1. Inledning

Övervikt och fetma är ämnen som konstant diskuteras idag både i media och i vetenskapliga artiklar. Rapporter om hur övervikt och fetma är växande problem inte bara i Sverige utan i hela världen finns i överflöd och nya publiceras i journaler och databaser såsom Pubmed ideligen. I dagstidningar skrivs det om mirakel-dieten som ger resultat snabbt eller det nya träningsprogram som garanterat ger läsaren synliga magmuskler. Problemet är med andra ord välkänt och efterforskat men ändå ökar problemet. Grunderna för viktnedgång, ökade hälsoeffekter och minskad risk för kroniska sjukdomar är för de flesta individer en självklarhet nämligen tillräckligt med fysisk aktivitet och goda kostvanor (Faskunger, 2013).

Hur uppnås då de här två grunder bäst, det är också ett ämne som ofta är under diskussion. En ökande prevalensen av övervikt och fetma bland befolkningen gör det till intresse att undersöka alla möjligheter till att förebygga ytterligare spridning. De vanligaste metoderna, såsom till exempel konditionsträning och kalori restriktion, passar nödvändigtvis inte i allas livssituation. Därför kan det vara av vikt att undersöka alternativa metoder också så att valmöjligheterna finns för de som behöver dem. I denna litteraturöversikt undersöks realiteten om styrketräning kan vara en av dessa valmöjligheter för vikt nedgång. Aspekter som konditionsträning och goda kostvanor i samarbete med styrketräning kommer också diskuteras.

1.1 Övervikt och fetma

Övervikt och fetma innebär en högre mängd kroppsfett än normalt som i sin tur kan äventyra en persons hälsa (WHO, 2016a). Definitionen av övervikt är en BMI (Body Mass Index) lika med eller över 25 och definitionen av fetma är en BMI lika med eller över 30. BMI mäts genom att ta kroppsvikten och dela den med personens längd i kvadrat (Kg/m^2). Det här är dock en relativt grov mätning då resultatet kan variera beroende på t.ex. personens muskelmassa (WHO, 2016a). En BMI på >25 respektive >30 är associerade med statistiskt säkerställda hälsobekymmer såsom diverse kroniska sjukdomar som t.ex. hjärt- och kärlsjukdomar (Jakicic et al., 2014). Förändringar i livsvanor som till exempelvis en ökad prevalens av stillasittande livsstil hos befolkningen, har idag lett till en obalans i

energiförbrukning och energiintaget på grund av den oändliga tillgången av energirik mat, har lett till den världsomfattande spridningen av övervikt och fetma som syns i samhället (Elbelt, Schuetsz, Knoll, & Burkert, 2015). 2014 kategoriserades över 1.9 miljarder vuxna människor överviktiga (WHO, 2016a). 2013 var 42 miljoner förskolebarn överviktiga (WHO, 2016b). Prevalensen av fetma mer än dubblerats sen 1980, 2014 led över en halv miljard vuxna av fetma (WHO, 2016a). Enligt WHO (2016b) dör minst 2.8 miljoner varje år av att lida av övervikt eller fetma.

1.2 Olika medel för viktminskning.

Som tidigare nämnts är grunderna för viktminskning ändrade kostvanor och ökad fysisk aktivitet. Vad detta betyder förklaras här.

1.2.1 Kostvanor

Grunden för viktminskning är att ligga på energiunderskott. Detta görs antingen genom att öka energianvändningen, det vill säga öka sin fysiska aktivitet, eller att minska energiintaget, med andra ord minska antalet kalorier per dag. Restriktioner av dagligt kaloriintag i viktminskningssyfte ligger oftast 15-60% under det dagliga energibehovet (Varady, 2010). En persons energibehov är individuellt och kan påverkas av personens storlek och fysiska aktivitet.

Även om grunden för viktminskning är simpel, att ha dagligen spendera mer energi än vad som intas, så tas nya metoder för att uppnå detta via kosten fram kontinuerligt. Dessa metoder finns i överflöd och mängden med dieter med mera gör det omöjligt att diskutera dem alla i denna studie. Men två av de vanligaste som nämns i media och i studier är periodisk fasta och LCHF (Low Carb, High Fat). Periodisk fasta är en metod för att förbättra effekten av energiunderskott. Periodisk fasta går ut på att växla mellan tidsfönster då det antingen är tid för att fasta eller tid för att äta (Varady, 2010). Enligt Varady (2010) så visade periodisk fasta något bättre resultat än bara daglig kalori-restriktion, då periodisk fasta kan vara något mer effektivt för att minska kroppsfett och bibehålla muskelmassa.

LCHF handlar om att äta mer fett och mindre kolhydrater. Enligt följare av LCHF är det ett verktyg att nå viktminskning då fett inte höjer blodsockret och inte leder till att kroppen lagrar fett som kolhydrater gör, även om fett är energitätare än vad kolhydrater är (Gunnarsson & Elam, 2012). Enligt rekommendationerna ifrån Nordiska näringsrekommendationer (2012) är

dock ett intag av kolhydrater viktigt för hälsan och 45-60% av energiintaget bör bestå av kolhydrater och för kostplanering är 52-53% ett lämpligt mål.

Kostmönster av västerländsk typ är generellt sätt energität på grund av att det ofta tillsätts socker, fett och höga salthalter (Nordiska näringsrekommendationer, 2012). I övrigt kännetecknas västerländska kostmönster också av hög konsumtion av processat kött, såsom korv och liknande, och rött kött. Rött kött och chark ökar risken för olika sorters cancer mer än vad fågel och fisk gör och innehåller ofta mer mättat fett och salt (Bjerselius, Brugård-Konde, & Sanner-Färnstrand (2014). Enligt Nordiska näringsrekommendationer (2012) så kan begränsningar av processat kött, rött kött, salt, alkohol och drycker och livsmedel med tillsatt socker främja energibalans och långsiktig hälsa bland de nordiska befolkningarna. Andra förändringar som Nordiska näringsrekommendationer (2012) rekommenderar är att öka intaget av grönsaker och baljväxter, frukt och bär, fisk och skaldjur, nötter och frön.

Enligt Nordiska näringsrekommendationer (2012) så kan dock inte enskilda komponenter eller näringsämnen ensamt försäkra en god hälsa, utan det är kosten i sin helhet som behöver beaktas.

1.2.2 Fysisk aktivitet

En tillräckligt aktiv livsstil associeras med en minskad risk för diverse kroniska sjukdomar såsom bland annat hjärt- och kärlsjukdomar, minskad ångest och depression och minskad risk för fallskador bland äldre människor (Riebe et al., 2009). Med fysisk aktivitet menas all kroppsrörelse som ökar energiförbrukning utöver den som uppstår under vila (Fyss, 2015). Rekommendationerna för fysisk aktivitet är enligt Fyss (2015) 150 minuter per vecka med måttlig intensitet. Måttlig intensitet är innebär 40-59% av maximalt syreupptag eller 60-74% av maximal hjärtfrekvens (Fyss, 2015). En person kan samtidigt som de uppnår den rekommenderade mängden fysisk aktivitet ha en stillasittande livsstil då de till majoriteten av dygnet är inaktiva. Därför betraktas att uppfylla rekommendationerna eller ej, respektive tid stillasittande som två olika beteenden (Fyss, 2015).

Den vanligaste formen av fysisk aktivitet som associeras med viktminskning är aerob fysisk aktivitet och konditionsträning, vilket är en form av aerob fysisk aktivitet. Aerob fysisk

aktivitet innebär att energibehovet täcks av till största del av processer som förbrukar syre (Fyss, 2015). De anmäla rekommendationen om fysisk aktivitet 150 minuter per vecka med måttlig intensitet syftar åt aerobisk fysisk aktivitet. Konditionsträning som är en sorts aerobisk fysisk aktivitet syftar åt att förbättra konditionen. Kondition kan definieras som förmågan att transportera ut syre i kroppen. I detta syfte är det då hjärtat och lungorna som tränas. Annan muskelmassa kommer också bli aktiverad under konditionsträning, då det generellt anges att det behövs att minst två ben, till exempel vid löpning, arbetar dynamiskt för att ge betydande effekt (Fyss, 2015). Dock kan andra delar av kroppen användas än benen för konditionsträning. Träning såsom rodd till exempel använder mer rygg- och armmuskler tillsammans med benmuskler men kan ändå vara effektiv som aerobisk fysisk aktivitet. En annan form av fysisk aktivitet är styrketräning. Styrketräning är dock ofta mer associerad med ökning av muskelmassa istället för viktninskning.

1.3 Styrketräning

Det finns studier som påvisar en ökad viktninskning vid styrketräning på hög intensitet tillsammans med mindre energiintag samtidigt som muskelmassa och styrka ökat (Avila et al., 2010). Styrketräning består av tre komponenter såsom styrka, uthållighet och explosivitet (Fyss, 2015). Belastning i styrketräning mäts oftast i kg, repetitioner och frekvens (antal gånger i veckan).

1.3.1 Styrka

Vid träning av styrka används en högre belastning av vikt i kg, jämfört med träning av de andra komponenterna inom styrketräning, för att aktivera de snabba och starka fibrerna i musklerna. Det är de fibrerna som vid förtvinar först och rekryteras sist (Fyss, 2015). En hög belastning och ett kraftigt stimuli krävs för att nå aktivering av samtliga muskelfibrer och neuronal anpassning. Det vill säga att träning på låg eller måttlig belastning inte leder till ökad styrka. Rekommendationer till utövare är att arbeta med hög belastning samtidigt som god kontroll kan bibehållas (Fyss, 2015).

1.3.2 Uthållighet

Vid träning av uthållighet används ofta en lägre vikt fast fler repetitioner görs. Detta tränings sätt är en kombination av styrka och uthållighet. Belastning bör vara ungefär 60% av vad individen klarar av maximalt, eller en repetition max (1RM) som det oftast kallas.

Belastningen kan dock även vara lägre. Detta då det är på gränsen till styrkeförbättring. Mycket lägre än den belastningen så börjar träningen likna mer konditionsträning. Fokus är att kunna utföra ett högt antal repetitioner med måttlig belastning (Fyss, 2015).

1.3.3 Explosivitet

Vid träning av explosivitet görs övningarna med hög hastighet, den här formen av träning används ofta av elitidrottare. Explosivitet är en produkt av styrka och hastighet och är avgörande för optimal neuromuskulära funktioner. Vid denna sorts träning kan lägre vikt användas, till exempel 30-60% då hög kontraktionshastighet är prioritet. Men även högre vikt kan användas, till exempel 80% av 1RM och till och med högre än det. Rörelsehastighet kommer att bli lägre, men det är inte ett problem då syftet är att utföra rörelsen så hastigt som möjligt (Fyss, 2015).

I denna litteraturöversikt undersöks styrketräning som medel för viktninskning, men det finns många andra aspekter där studier påvisar positiva resultat efter styrketräning. Några aspekter som Westcott (2012) har funnit är:

- Förebygga muskelförtvining
- Sätta igång en vilande metabolism
- Underlätta fysiska funktioner
- Förebygga typ 2 diabetes
- Främja god kardiovaskulär hälsa
- Sänka blodtryck
- Ökad bentäthet
- Förbättra psykisk hälsa
- Förebygga diverse åldrandefaktorer.

2. Syfte

Syftet med den här litteraturöversikten är att beskriva effekten av styrketräning som medel för viktminskning. Effekten av både styrketräning som enskild faktor och styrketräning i samarbete med förbättrade kostvanor och konditionsträning kommer beskrivas.

3. Metod

3.1 Design

Metoden är en litteraturöversikt där tidigare forskning används för att uppnå syftet med studien. En litteraturöversikt används för att beskriva kunskapsläget inom ett visst område (Forsberg & Wengström, 2013). Med det menas att ett flertal studiers resultat som är relevanta för en studiefråga sammanställs för att besvara den här frågan. I denna litteraturöversikt har 10 stycken artiklar valts för att analyseras. Ett systematiskt tillvägagångssätt kommer användas för att besvara den här studiefrågan.

3.2 urval

De inklusionskriterier som gällde för den här litteraturöversikten var kvantitativa och kvalitativa artiklar, engelskspråkiga artiklar, att artiklarna var relevanta för studiefrågan, att de var etiskt godkända och att de var peer-reviewed.. Exklusionskriterier var artiklar som inte redovisat etiska överväganden eller att dem blivit godkända av en etisk kommitté, artiklar som inte presenterade några resultat angående viktminskning, och artiklar som inte var engelskspråkiga. Dessa inklusion- och exklusionskriterier avgränsade sökningar för att underlätta insamlingen av data.

3.3 Datainsamling

I den här litteraturöversikten användes databasen Medline/Pubmed av anledningen att det är en databas som innehåller artiklar inriktade på hälso- och vårdvetenskap. Sökord som ”Resistance training”, ”Weight loss”, ”Weight lifting”, ”Obese”, ”Metabolic effects”, ”Glycemic control”, ”Aerobic training” och ”Endurance” användes i olika kombinationer som visas i tabell 1. Sökningarna genomfördes under maj 2016.

Tabell 1. Översikt av sökta artiklar

Databas	Sökord	Träffar	Lästa abstract	Lästa artiklar	Utvalda artiklar
Pubmed 2016-05-09	"Resistance training" AND "Weight loss"	246	29	9	2
Pubmed 2016-05-09	"Weight lifting" AND "Weight loss"	72	11	3	1
Pubmed 2016-05-09	"Resistance training" AND Obese	497	41	11	3
Pubmed 2016-05-09	"Resistance training" AND "Metabolic effects"	16	8	4	2
Pubmed 2016-05-09	Resistance training" AND "Aerobic training" AND "Glycemic control"	8	4	2	1
Pubmed 2016-05-09	"endurance and resistance training"	71	16	3	1

Då vissa sökningar gav ett stort antal träffar sorterades resultaten efter relevans. Rubriker på artiklar lästes och när rubrikerna inte längre ansågs vara relevanta gjordes nästa sökning. De artiklar med rubriker som ansågs vara relevanta undersöktes vidare genom att abstrakts lästes. Ett trettiotal artiklar valdes ut utifrån intressanta titlar och abstrakts. Dessa kontrollerades sedan att de redovisat etiska överväganden eller att dem blivit godkända av en etisk kommitté. De artiklar som inte specificerade hur etiska aspekter har hanterats eliminerades. De artiklar som blev kvar lästes igenom för att undersöka om de var relevanta för denna litteraturöversiktens syfte. Om inte så eliminerades även dessa, vilket i slutändan lämnade endast 10 artiklar kvar.

3.4 Databearbetning och analys.

De slutgiltiga 10 artiklar som var mest relevanta lästes igenom en gång till mer noggrant och analyserades. Resultaten och slutsatserna summerades i en tabell som syns i bilaga 1. Artiklarna delades också in i teman för att enklare kunna analysera slutsatserna inför skrivandet av resultatdelen. Artiklarna kunde falla in under en eller flera teman samtidigt.

Efter att teman identifierats och artiklarna delats in efter dessa så lästes de igenom en gång till för databearbetning och analys inför skrivandet av de olika delarna av resultatdelen. Som visas i bilaga 1 så har de flesta artiklarna också mer abstrakt förklaring av artikeln under kolumnen ”tema”, detta för att ytterligare underlätta databearbetningen och analysen. Exempel på dessa förklaringar är om artikeln har hanterat temat ”Styrketräning som enskild faktor” så är meningen med det med förklaringen att beskriva om effekten av styrketräning som enskild faktor har till exempel jämförts med effekten av konditionsträning enskilt.

3.5 Etiska aspekter

Etiska aspekter som har övervägts i valet av artiklar är att alla artiklarna som har valts blivit godkända av en etisk kommitté eller att etiska överväganden har gjorts noggrant (Forsberg & Wengström, 2013). Det bör vara tydligt redovisat i artikeln hur rekrytering av testpersoner gjorts, att de hade möjligheten att närsomhelst avbryta, att de gav sitt medgivande och att de fick information om studiens syfte etc. Det är också viktigt att studiens metod är tydligt redovisad. Alla artiklar som inkluderats i litteraturöversikten har granskats så objektivt som möjligt och inga resultat har modifierats och inga relevanta resultat har utelämnats. Det har också varit av intresse att kontrollera att artiklar har arkiverats tio år fram i tiden på ett säkert sätt (Forsberg & Wengström, 2013)

4. Resultat

I följande kapitel presenteras resultaten av de olika artiklarna utifrån de olika teman som uppstod under databearbetning och analys. I bilaga 1 syns sammanställningarna av artiklarna.

4.1 styrketräning som enskild faktor

Av de 10 artiklar som valts för denna litteraturöversikt så diskuterade 8 artiklar ämnet ”styrketräning som enskild faktor” i någon form. Bland dessa artiklar finns blandade resultat, de flesta positiva vad gäller effekten på viktminskning. I till exempel Kelly et al. (2015) så visade hembaserade styrketräningsprogram ingen effekt alls på kroppsvikt, BMI, midjemått eller insulinkänslighet. I Hautala et al. (2006) så påvisades inte heller någon förändring på vikt eller BMI efter 2 veckors period med styrketräning som enskild faktor, dock påvisades en

förbättring i syreupptagningsförmågan. Utöver dessa två artiklarna så var resultaten positiva. I Sigal et al. (2007) till exempel så påvisades bland annat en sänkning av kroppsvikt, BMI, total fettmassa, total fettprocent och en minskning av midjemått. Deltagarna i denna studie var totalt 251 stycken, var av åldern 39-70 och led av typ 2 diabetes. Sextiofyra stycken grupperades att utföra 6 månader av styrketräning som enskild faktor. Därefter jämfördes gruppen som utförde styrketräning som enskild faktor med en grupp som utförde konditionsträning enskilt och med en grupp som utförde båda dessa träningsmetoder kombinerat. Resultatet av den kombinerade gruppen kommer att redovisas i en senare del. I jämförelse påvisade konditionsträning starkare effekt på sänkning av kroppsvikt, BMI och total fettmassa i kg. De starkare effekterna på dessa aspekter med konditionsträning istället för styrketräning var dock marginella. Med det sagt fanns det dock aspekter där styrketräning påvisade starkare resultat, såsom sänkning av fettprocent. Mest noterbart var att i konditionsgruppen så minskades också muskelmassan i medel med 1kg, medan i styrketräningsgruppen så ökade istället muskelmassan i medel med 0.3kg.

Så effekterna av styrketräning i syftet att uppnå viktminskning har visats i flera studier vara liknande de i konditionsträning. I Mazzetti, Douglass, Yocum & Harber. (2007) så jämfördes istället olika former av styrketräning och dess effekt på energiförbrukning. Högre energiförbrukning påvisades när träningen utfördes med explosiva kontraktioner jämfört med långsamma. Med explosiva kontraktioner menas att rörelsen utfördes med så hög hastighet som möjligt och med långsamma menas det att kontraktionerna utfördes under 2 sekunder. Även explosiva kontraktionshastigheter med måttlig belastning (60% av 1RM) och tung belastning (80% av 1RM) jämfördes. Resultatet visade att explosiv träning med måttlig belastning var mest effektivt för att öka energiförbrukningen.

Effekten av styrketräning har studerats i många artiklar utöver viktminskningssyfte. Under datainsamling blev det tydligt att effekterna på äldre och deras rörlighet och metaboliska effekter hos personer med diabetes typ två efter styrketräning ofta var av intresse att studera. Även om syftena med dessa studier inte huvudsakligen var viktminskning så blev det en sorts biprodukt. I Williams et al. (2010) så studeras effekterna av styrketräning jämfört med flexibilitetsträning hos äldre personer. Syftet med studien var att studera de kardiovaskulära och metaboliska effekterna. Resultatet visade att styrketräning var överlägset i att öka styrka, förbättring av blodfetter och glukos, insulinkänslighet och möjligtvis kardiovaskulär

uthållighet. Även om de främsta effekterna som påvisades var ökad styrka så påvisades även ökad viktninskning, jämfört med flexibilitetsträning som fungerade som en sorts placebo-testgrupp.

I Bacchi et al. (2012) Jämfördes metaboliska effekter av styrketräning jämfört med konditionsträning hos personer med typ 2 diabetes. Resultatet visade att styrketräning gav samma metaboliska förbättringar som konditionsträning, även effekterna på viktninskning var liknande. Även i denna studie visades en marginellt större effekt på sänkning av BMI och totalt kroppsfett, men också en sänkning av muskelmassa vilket inte skedde i styrketräningsgruppen. I övrigt var också konditionsträning bättre på att öka syreupptagningsförmågan medan styrketräning förbättrade styrkan hos deltagarna mer.

4.2 Styrketräning i kombination med konditionsträning

Endast en av de 10 artiklarna som blev utvalda för den här litteraturöversikten diskuterade temat styrketräning i kombination med konditionsträning utan att också involvera ändrade kostvanor. Som det nämndes tidigare så jämförde Sigal et al. (2007) styrketräning, konditionsträning och en kombination av båda. I viktninskningssyfte så påvisades ingen större skillnad mellan de olika grupperna även om den kombinerade gruppen hade marginellt bättre resultat. I till exempel midjemått så gick medelomkretsen i den kombinerade gruppen ner ifrån 112cm till 108cm, 1cm mer i genomsnitt än de enskilda träningsmetoderna. I fettmassa gick den kombinerade gruppen ner i medel 1.9kg, medan i konditionsgruppen gick de ner i medel 1.6kg och i styrketräningsgruppen 1.3kg.

Även om den kombinerade gruppen visade marginellt bättre resultat än de enskilda träningsmetoderna så var liksom i konditionsträningsgruppen en minskning av muskelmassa en faktor. Muskelmassa minskade i genomsnitt med 0,7kg i kombinationsgruppen.

4.3 Styrketräning i kombination med ändrade kostvanor

Nicklas et al. (2015) studerade effekten av styrketräning med och utan kalorirestriktion. Kalorirestriktionen begränsade deltagarnas energiintag till 600kcal mindre än deras dagliga energibehov för att bibehålla sin dåvarande vikt. Detta ledde i sin tur till större effekt minskning av total kroppsfett och fettprocent. Dock så minskade även muskelmassan med 27% i denna gruppen, men i styrketräningsgruppen som inte genomgick kalorirestriktion så

förlorades ingen muskelmassa. Tjugosju procent muskelmassa var i medel 1,1kg. Även om muskelmassa minskade i kombinationsgruppen så visades ändå positiva resultat på rörligheten hos deltagarna, som var äldre och överviktiga. Med andra ord så övervägde förlusten av fettmassa förlusten av muskelmassa i syfte att öka rörlighet. Allmän styrka ökade i båda grupperna.

I Chmelo et al. (2016) påvisades näst intill identiska resultat i vissa aspekter. Förlusten av muskelmassa i den kombinerade gruppen var 26%. I en uppföljning av studien hade deltagarna i kombinationsgruppen fått tillbaka 100% av den totala fettmassan men inte muskelmassan. I denna studie så påvisades en betydlig viktninskning men ingen viktninskning i gruppen som utförde styrketräning utan kalori restriktion, då enligt författarna så var inte studien och dess tester designade för att uppnå detta. Även i denna studie var deltagarna äldre och överviktiga.

4.4 Styrketräning i kombination med konditionsträning och ändrade kostvanor

I de artiklar som diskuterat temat styrketräning kombinerat med konditionsträning och ändrade kostvanor så har denna kombination haft de mest positiva resultaten i jämförelse. I Benito et al. (2015) jämfördes dessa tre kombinationer:

- Styrketräning kombinerat med konditionsträning och kalori restriktion.
- Styrketräning och kalori restriktion utan konditionsträning.
- Konditionsträning och kalori restriktion utan styrketräning.

Även om samtliga grupper visade positiva effekter på minskad stillasittande tid, ökad fysisk aktivitet, minskning av kg. Minskning av BMI, minskat midjemått och minskad totalt fettmassa, så visade gruppen med konditionsträning och kalori restriktion bäst resultat, dock endast marginellt. Ökad syreupptagningsförmåga visades dock endast i gruppen där styrketräning kombinerades med konditionsträning och kalori restriktion. Till skillnad från tidigare nämnda studier så ökade muskelmassan i de grupper där kalori restriktion och konditionsträning varit involverat. Värt att notera är att en kontrollgrupp som också implementerade ändrade kostvanor och följde råd om fysisk aktivitet ifrån American College

of Sports Medicine visade liknande förändringar i nästan alla aspekter som de andra grupperna.

I Inoue et al. (2015) jämfördes olika sorters periodiseringar av styrketräning kombinerat med konditionsträning och ändrade kostvanor med bara konditionsträning och ändrade kostvanor. De olika periodiseringarna var linjär och vågliknande. Med linjär periodisering så delades perioder med 8 veckor in i faser. första faser utförde deltagarna 30 minuters träning med sets på 15-20 maximalt repetitioner, andra faser 30 minuters träning med sets på 10-12 maximalt repetitioner och sista faser 30 minuters träning med 3 sets på 6-8 maximalt repetitioner. Med vågliknande periodisering utfördes olika belastningar på olika dagar i veckan istället. På måndagar utförde deltagarna 30 minuters träning med sets på 15-20 maximalt repetitioner, på onsdagar 30 minuters träning med sets på 10-12 maximalt repetitioner och på fredagar 30 minuters träning med 3 sets på 6-8 maximalt repetitioner.

Resultatet blev att både linjär och vågliknande periodiseringar av styrketräning kombinerat med konditionsträning och ändrade kostvanor var mer effektivt än bara konditionsträning och ändrade kostvanor i aspekterna ökning av fettfri-muskelmassa, sänkning av insulin, fettprocenten, total fettmassa och kolesterol på lång sikt. Mellan de två olika periodiseringarna så visade en vågliknande periodisering något mer positiv effekt på att sänka fettprocenten, total fettmassa och kolesterol på lång sikt.

4.5 Sammanfattning av resultat

Även om syftet med majoriteten av de 10 artiklar som valdes ut inte huvudsakligen varit att studera styrketräningens effekt på viktminskning har samtliga artiklar presenterat resultat inom detta ämne. Det fanns resultat som inte påvisade någon effekt alls på viktminskning (Hautala et al., 2006; Kelly et al., 2015). Majoriteten av artiklarna presenterade dock goda resultat, ofta jämliga med andra träningsformer som är mer populära i syftet viktminskning, till exempel konditionsträning (Benito et al., 2015; Bacchi et al., 2012; Sigal et al., 2007) I vissa fall så påvisade även styrketräning bättre resultat än andra sorters träning, såsom flexibilitetsträning (Williams et al., 2010). I de flesta fallen så var konditionsträning smått överlägset styrketräning i viktminskningssyfte, men i många fall så briljerade styrketräning i andra aspekter inom samma studie, såsom ökad eller bibehållen muskelmassa (Nicklas et al., 2015; Chmelo et al., 2016; Inoue et al., 2015; Bacchi et al., 2012).

Styrketräning i kombination ändrade kostvanor har också visat bättre resultat än endast styrketräning, och ofta liknande resultat med konditionsträning i kombination med ändrade kostvanor (Benito et al., 2015; Inoue et al., 2015). Styrketräning i kombination med konditionsträning och ändrade kostvanor har överlag visat bäst resultat i att uppnå viktminskning, även där med oftast små marginaler jämfört med olika träningsformer enskilt (Benito et al., 2015; Inoue et al., 2015). Inom styrketräning så visade explosiva kontraktionshastighet med måttlig belastning och vågliknande periodisering bäst resultat (Mazzetti, Douglass, Yocum & Harber, 2007; Inoue et al., 2015).

5. Diskussion

I den här delen diskuteras metoden som har använts för litteraturöversikten och det resultat som framkommit utifrån författaren av denna litteraturöversikts synvinkel.

5.1 Metoddiskussion

Att hitta artiklar vilkas syfte var att utvärdera styrketräningens effekt på viktminskning var ett problem då de flesta artiklar som forskat kring styrketräning har haft andra syftet, såsom att öka rörligheten hos äldre eller att undersöka de metaboliska effekterna hos personer med typ 2 diabetes. Forskning i viktminskning blev mer en biprodukt utav dessa artiklar och ofta inget som diskuterades i artiklarnas diskussioner. Då det var få artiklar som utforskade ämnet styrketräning som medel för viktminskning så blev det svårare att finna bra sökord. Mer generella ord behövde användas för att ge några resultat alls och när generella ord används så leder det ibland till stora sökresultat. Därför sorterades sökresultaten efter relevans. När en sökning till exempel givit 246 resultat lästes rubriker till artiklar tills de inte ansågs vara relevanta längre, vilket kanske hände 30 rubriker in i sökresultatet. En av exklusionskriterierna var tänkt från början vara artiklar som är äldre än 10 år tillbaka. Dock så användes en artikel i denna litteraturöversikt som var 10 år och 1 månad gammal. Detta kan leda till att litteraturöversikten inte anses vara aktuell, men utöver den artikeln är majoriteten av artiklarna inte äldre än 5 år.

Valet av Pubmed som databas baserades på att den innehåller artiklar inriktade på hälso- och vårdvetenskap, vilket är relevant för den här litteraturöversiktens syfte. Det var hjälpsamt att använda Pubmed då resultatet av sökorden blev många relevanta artiklar och inte många

artiklar som inte var relevanta, mindre tid behövdes då för att sortera ut artiklar. Användning av Pubmed var också ett bra sätt att försäkra att artiklarna var publicerade och peer-reviewed, dock gjordes ändå extra kontroller av detta. Ett problem med Pubmed var att många artiklar inte var tillgängliga utan att behöva betala för dem. Efter att en intressant artikel kommit upp via sökning i Pubmed fick författaren ofta vända sig till Worldcat Local eller Google Scholar för att finna en tillgänglig version.

Att använda sig av ett bra verktyg som syns i bilaga 1 för att summera artiklar och dess resultat var nyckeln i att kunna presentera resultaten på ett strukturerat sätt i resultatdelen. Det svåra där var att bestämma vilka kolumner och teman som var intressanta, då många föll bort på grund av platsbrist.

Styrkor med denna litteraturöversikt är att många olika artiklar med olika tillvägagångssätt har använts från många olika kulturer och delar av världen. Svagheter med denna litteraturöversikt är att majoriteten av artiklarna inte hade som huvudsyfte att undersöka styrketräningens effekt på viktninskning och det kan ha gett olika resultat då mätning skedde på flera olika sätt.

5.2 Resultatdiskussion

Resultaten av de 10 artiklar som valdes ut för denna litteraturöversikt visade ibland olika resultat. Hautala et al. (2006) och Kelly et al. (2015) påvisade ingen effekt alls på viktninskning när styrketräning användes. I Hautala et al. (2006) så ökade syreupptagningsförmågan men ingen skillnad i BMI eller kroppsvikt. Det intressanta med den artikeln var att vissa individer inte fick någon effekt alls av konditionsträning men när de bytte och utförde styrketräning istället så ökade syreupptagningsförmågan. Slutsatsen som drogs här var då att vissa individer reagerar bättre på styrketräning än konditionsträning, och det är lite det som är syftet med den här litteraturöversikten. Att undersöka alternativa träningsmetoder för att öka valmöjligheterna för människor som kanske har problem med att utföra de mer vanliga träningsformerna, såsom konditionsträning. Vad gäller Kelly et al. (2015) så kan anledningen till att ingen viktninskning skedde vara att träningen var hembaserad och inte i en kontrollerad miljö. Det kan då vara svårt att kontrollera att ungdomarna i studien verkligen utförde träningen under måttlig intensitet då det var upp till dem själva att utföra träningen och sedan rapportera ärligt. Andra anledningar kan vara att tränings schemat som de fick inte var intensivt nog. I både Hautala et al. (2006) och Kelly et

al. (2015) så skedde inga ändringar i kostvanor heller, vilket kan vara en anledning till bristen på påvisad effekt av styrketräning i viktminskningssyfte.

I resterande artiklar visade styrketräning goda resultat i syftet att främja viktminskning. De bästa resultaten uppstod oftast i kombination med konditionsträning och ändrade kostvanor.

Alla de olika variationerna av kombinationerna visade positiva resultat med inga större skillnader mellan dem. Sigal et al. (2007) drog slutsatsen att styrketräning och konditionsträning i kombination visade något bättre resultat då olika träningsformer inte gjorde träningen lika monoton och därmed ökade motivationen. När konditionsträning och kalori restriktion var inblandade i kombinationerna så ökade viktminskningen, men även styrketräning som enskild faktor visade i många fall liknande resultat. Ett resultat i de flesta fall där konditionsträning och kalori restriktion var inblandade var förlorad muskelmassa.

Detta kan möjligtvis vara ett resultat av för hög kalori restriktion eller för hård konditionsträning så energianvändningen överstiger energiintaget såpass att de inte bara leder till förlust av fettmassa, utan också muskelmassa. Värt att notera är att i de artiklar då mest förlust av muskelmassa uppstod var deltagarna äldre, vilket kan vara en faktor. I en uppföljning av Chmelo et al. (2016) fick deltagarna efter 18 månader tillbaka 100% av fettmassan men inte muskelmassan. Slutsatsen som kan dras av detta är då att styrketräning kan vara bättre för viktminskning långsiktigt då även om det inte sker lika fort så bibehålls iallafall muskelmassan. Utöver bara viktminskning så har styrketräning visat bättre effekt i andra aspekter än till exempel konditionsträning. I Bacchi et al. (2012) var de metaboliska förbättringarna jämlika i både styrketräning och konditionsträning, men styrketräning förbättrade styrkan och konditionsträning förbättrade syreupptagningsförmågan. Det ger med andra ord individer valmöjlighet vad det är de vill förbättra när de väljer träningsmetoder men de samtidigt gå ner i vikt.

Av de olika styrketräningarna var explosiv träning med måttlig belastning mest effektivt. Olika periodiseringar visade också olika resultat, där en vågliknande periodisering då övningar utförs med varierande intensitet olika veckodagar var mest effektivt i att öka energianvändningen.

6. Slutsats

Slutsatsen som kan dras av de artiklar som analyserats för denna litteraturöversikt är att styrketräning som medel för viktninskning är ofta jämlikt med konditionsträning som är en av de vanligare träningsformerna för att uppnå viktninskning. Större effekt uppstår om dessa träningsmetoder kombineras med varandra och med ändrade kostvanor. Styrketräning kan också vara bra för viktninskning på lång sikt då förlust av muskelmassa inte uppstår till samma grad som vid konditionsträning. För att optimera effekten av styrketräning i syfte att uppnå viktninskning så har artiklarna i denna litteraturöversikt visat att explosiva kontraktionshastigheter med måttlig intensitet och med en vågliknande periodisering är mest effektivt.

Med dessa resultat får individer som vill uppnå viktninskning större valmöjlighet och kan lättare anpassa sin träning efter sin livssituation. Större valmöjlighet ges också dem som möjligtvis inte får tillfredsställande resultat av konditionsträning enskilt.

Rekommendationerna för fysisk aktivitet är enligt Fyss (2015) 150 minuter per vecka med måttlig intensitet, men vilken sorts fysisk aktivitet eller träningsmetod som används för att uppnå dessa 150 minuter är upp till individen själv att välja. I synnerhet bör träning som anses motiverande och passar in i individens vardag väljas. Större valmöjlighet kan göra det valet lättare.

Andra positiva effekter kan uppnås också via styrketräning, såsom ökad styrka, som inte är lika enkelt uppnått via konditionsträning. Att kombinera konditionsträning med styrketräning kan vara ett starkt komplement för bryta ett monotont träningsmönster och öka motivationen.

Det kan vara av intresse att vidare studera vilka fler träningsmetoder det finns som kan användas som medel för viktninskning och kombineras med andra träningsmetoder.

Referenser

Avila, J. J., Gutierrez, J. A., Sheehy, M. E., Lofgren, I. E. & Delmonico, M. J. (2010). Effect of moderate intensity resistance training during weight loss on body composition and physical performance in overweight older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 109(3), 517-525.

*Bacchi E., Negri, C., Zanolin, M. E., Milanese, C., Faccioli, N., Trombetta, M., ... Moghetti, P. (2012). Metabolic Effects of Aerobic Training and Resistance Training in Type 2 Diabetic Subjects. *Diabetes Care*, 35(4), 676-682.

*Benito, P. J., Bermejo, L. M., Peinado, A. B., López-Plaza, B., Cupeiro, R., Szendrei, B., ... Gómez-Candela, C. (2015). Change in weight and body composition in obese subjects following a hypocaloric diet plus different training programs or physical activity recommendations. *Journal of applied physiology*, 118(8), 1006-1013.

Bjerselius, R., Brugård-Konde, Å. & Sanner-Färnstrand, J. (2014). Konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter och samband med tjock- och ändtarmscancer. Hämtad 2016-05-16 från http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2014/2014_livsmedelsverket_20_konsumtion_rott_kott_och_charkprodukter_kolorektalcancer_riskhanteringsrapport1.pdf

*Chmelo, E. A., Beavers, D. P., Lyles, M. F., Marsh, A. P., Nicklas B. J. & Beavers K. M. (2016). Legacy effects of short-term intentional weight loss on total body and thigh composition in overweight and obese older adults. *Nutrition & Diabetes*, 4(6).

Elbelt, U., Schuetsz, T., Knoll, N. & Burkert, S. (2015). Self-Directed Weight Loss Strategies: Energy Expenditure Due to Physical Activity Is Not Increased to Achieve Intended Weight Loss. *Nutrients*, 7, 5868-5888.

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2013). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur & kultur.

Faskunger, J. (2013). *Fysisk aktivitet och folkhälsa*. Lund: Studentlitteratur.

Fyss. (2015). Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling. Hämtad 2016-03-15 från <http://www.fyss.se/om-fyss-2/fyss-2015/>.

Gunnarsson, A. & Elam, M. (2012). Food Fight! The Swedish Low-Carb/High Fat (LCHF) Movement and the Turning of Science Popularisation Against the Scientists. *Science as Culture*, 21(3), 315-334.

*Hautala, A. J., Kiviniemi, A. M., Timo H. Mäkikallio, T. H., Kinnunen, H., Nissilä, S., ... Tulppo, M. P. (2006). Individual differences in the responses to endurance and resistance training. *European journal of applied physiology*, 96(5), 535-542.

*Inoue, D. S., De Mello, M. T., Foschini, D., Lira, F. S., De Piano Ganen, A., Da Silveira Campos, R. M., ... Dâmaso, A. R. (2015). Linear and undulating periodized strength plus aerobic training promote similar benefits and lead to improvement of insulin resistance on obese adolescents. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 29(2), 258-264.

Jakicic, J. M., Tate, D. F., Lang, W., Davis, K. K., Polzien, K., Neiberg, R. H., ... Erickson. K. (2014). Objective Physical Activity and Weight Loss in Adults: The Step-Up Randomized Clinical Trial. *Obesity*, 22(11), 2284-2292.

*Kelly, L. A., Loza, A., Lin, X., Schroeder, E. T., Hughes, A., Kirk, A. & Knowles, A. (2015). The Effect of a Home-Based Strength Training Program on Type 2 Diabetes risk in Obese Latino Boy. *Journal of pediatric endocrinology & metabolism*, 28(3-4), 315-322.

*Mazzetti, S., Douglass, M., Yocum, A. & Harber, M. (2007). Effect of Explosive versus Slow Contractions and Exercise Intensity on Energy Expenditure. *Medicine & science in sports and exercise*, 39(8), 1291-1301.

*Nicklas, B. J., Chmelo, E., Delbono, O., Carr, J. J., Lyles, M F. & Marsh, A. P. (2015). Effects of resistance training with and without caloric restriction on physical function and mobility in overweight and obese older adults: a randomized controlled trial 1-4. *The American journal of clinical nutrition*, 101(5), 991-999.

Nordiska näringsrekommendationer (2012). Hämtade 2016-05-13 från <http://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/kostrad-och-matvanor/naringsrekommendationer/>

*Sigal, R. J., Kenny, G. P., Boulè, N. G., Wells, G. A., Prud'homme, D., Fortier, M., ... Jaffey, J. (2007). Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes. *Annals of internal medicine*, 147(6), 357-369.

Riebe, D., Blissmer, B. J., Greaney, M. L., Ewing Garber, C., Lees, F. D. & Clark, P. G. (2009). The Relationship Between Obesity, Physical Activity, and Physical Function in Older Adults. *Journal of Aging and Health*, 21(8), 1159–1178.

Varady, K.A. (2010). Intermittent versus daily calorie restriction: which diet regimen is more effective for weight loss? *Obesity Reviews*. 12(7), 593-601.

Westcott, W. L. (2012). Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health. *Current Sports Medicine Reports*, 11(4), 209-216.

WHO. (2016a). Obesity and overweight. Hämtad 2016-03-15 Från:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

WHO. (2016b). 10 facts on obesity. Hämtad 2016-03-16 från:
<http://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/>

*Williams, A. D, Almond, J., Ahuja, K., Beard, D. C., Robertson, J. K. & Ball, M. J. (2010). Cardiovascular and metabolic effects of community based resistance training in an older population. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(4), 331-337.

Bilaga 1 – Sammanställning av artiklar

Författare, år, publicerad i	Metod	Målgrupp, Antal deltagare	Förklaring, Tema	Resultat	slutsats
Williams, A. D, Almond, J., Ahuja, K., Beard, D. C., Robertson, J. K. & Ball, M. J. 2010. Journal of Science and Medicine in Sport.	Randomiserad tvärsnittsstudie	Äldre, ålder: 66.7 +/- 4.3 år. 49.	Styrketräning ensamt jämfört med flexibilitetsträning (styrketräning som enskild faktor)	Styrketräning visade bättre effekt än flexibilitetsträning i aspekterna : styrka, förbättring av blodfetter och glukos, insulinkänslighet och möjligtvis kardiovaskulär uthållighet.	RT kan användas främst för att öka styrkan hos äldre personer, men också för att främja viktnedgång jämfört med placebo flexibilitetsträning kan detta dock bara vara en effekt av ökad fysisk aktivitet?
Benito, P. J., Bermejo, L. M., Peinado, A. B., López-Plaza, B., Cupeiro, R., Szendrei, B., Calderón, F. J., Castro, E. A., & Gómez-Candela, C.	Randomiserad klinisk studie	Överviktiga, 20-års åldern. 96.	Styrketräning kombinerat med kalori restriktion och styrketräning kombinerat med konditionsträning och kalori restriktion (Styrketräning kombinerat med ändrade kostvanor)	Samtliga grupper påvisade liknande förbättringar i aspekterna minskad stillasittande tid, ökad fysisk aktivitet, minskning av kg. Minskning av BMI, minskat midjemått, minskad totalt fettmassa, ökad muskelmassa. Uthållighetsträning har högst	Att följa Dagliga rekommendationer om fysisk aktivitet tillsammans med kalori restriktion funkar lika bra som regelbunden träning för viktminskning. syreupptagningsförmågan ökade endast i den kombinerade gruppen. Kan vara motivationsfråga då träningen blir mindre monoton i kombinerade gruppen.

2015. Journal of applied physiology.			(Styrketräning kombinerat med konditionsträning och ändrade kostvanor)	siffror i nästan alla kategorier, men skillnaderna är små.	
Mazzetti, S., MATT Douglass, M., Yocum, A. & Harber, M. 2007. Medicine & science in sports and exercise.	Randomiserad kontrollerad studie	20-års åldern, Män. 9.	Styrketräning ensamt, olika former av styrketräning (styrketräning som enskild faktor)	Explosiva rörelser på måttlig intensitet var mest effektivt för att främja energianvändningen.	Explosiva rörelser på måttlig intensitet kan användas för att främja viktminskning. Dock liten testgrupp och bara män.
Nicklas, B. J., Chmelo, E., Delbono, O., Carr, J. J., Lyles, M F. & Marsh, A. P. 2015. The American journal of clinical nutrition.	Randomiserad kontrollerad studie	Äldre överviktiga. 126.	styrketräning som enskild faktor jämfört med styrketräning tillsammans med kalori restriktion (styrketräning som enskild faktor) (Styrketräning kombinerat med ändrade kostvanor)	Viktminskningen var större i kombinationsgruppen, i aspekterna total kroppsfett och fettprocent, men även förlust av muskelmassa. I styrketräningsgruppen sågs minskning av kroppsfett och fettprocent men inte i muskelmassa. Allmän styrka ökade dock i båda grupperna	Även om den relativa förlusten av muskelmassa var nära 27% var det ändå bara 1.1kg i förlust i medel. De positiva effekterna av fettförlusten överväger de negativa aspekterna av muskelförlust då fettförlusten ökar rörligheten.
Hautala, A. J., Kiviniemi, A. M., Timo H.	Randomiserad kontrollerad	Stillasittand e, ålder: 42	styrketräning som enskild faktor jämfört med	Ingen ändring i vikt eller BMI påvisas, men liknande resultat i ökning av maximal	De individer som inte fick resultat av konditionsträning fick istället resultat av styrketräning. Styrketräning kan användas

Mäkikallio, T. H., Kinnunen, H., Nissilä, S., Huikuri, H. V. & Tulppo, M. P. 2006. European journal of applied physiology.	tvärsnittsstudie	+/- 5 år. 91	konditionsträning enskilt. (styrketräning som enskild faktor)	syreupptagningsförmåga för båda grupper.	för de individer som inte känner effekt av konditionsträning. Ingen ändring i vikt eller BMI påvisades, kan detta bero på inga ändringar i kostvanor? Dock påvisades förbättringar i maximal syreupptagningsförmåga. Dåligt syreupptagningsförmåga är dock associerat med högre fettprocent och buk fett oavsett individens BMI.
Chmelo, E. A., Beavers, D. P., Lyles, M. F., Marsh, A.P., Nicklas B. J. & Beavers K. M. 2016. Nutrition & Diabetes.	Randomiserad kontrollerad studie	Äldre överviktiga, 65-79. 24	styrketräning som enskild faktor jämfört med styrketräning med kalori restriktion (styrketräning som enskild faktor) (Styrketräning kombinerat med ändrade kostvanor)	Den kombinerade gruppen hade högre sänkning av fettprocent men en förlust på 26% av muskelmassa, medan i styrketräning som enskild faktor så förlorades ingen muskelmassa alls. Uppföljning av studien visade att deltagarna fick tillbaka fettmassan men inte muskelmassan.	styrketräning som enskild faktor i denna studie påvisade ingen viktninskning då studien var designad för detta. Styrketräning och kalori restriktion visade en betydlig viktninskning men också minskning av muskelmassa som inte kom tillbaka 18 månader efter studien var klar, dock kom fettmassa tillbaka. Anledningen till att muskelmassa försvann och inte kom tillbaka kan vara på grund av åldern av deltagarna.
Inoue, D. S., De Mello, M. T., Foschini, D., Lira, F. S., De Piano Ganen, A., Da Silveira Campos,	Randomiserad studie	Överviktiga tonåringar, 15-18. 45.	Konditionsträning med ändrade kostvanor jämfört med styrketräning kombinerat med ändrade kostvanor och konditionsträning med	Både linjär och vågliknande periodiseringar av styrketräning kombinerat med konditionsträning var mer effektivt än bara konditionsträning i	Styrketräning är ett bra komplement för konditionsträning i syfte för viktninskning då det förbättrar insulinresistansen, ökar adiponectin och minskar totalt kolesterol. Båda sorters periodisering var effektivt med lite fördel

R. M., De Lima Sanches, P., Silva, P. L., Corgosinho, F. C., Rossi, F. E., Tufik, S. & Dâmaso, A. R. 2015. Journal of Diabetes and Its Complications.			olika periodiseringar (Styrketräning kombinerat med konditionsträning och ändrade kostvanor)	aspekterna ökning av fettfri-muskelmassa, sänkning av insulin och kolesterol och ökning av adiponectin. Den vågliknande periodiseringen var mer effektiv på att sänka fettprocenten, total fettmassa och kolesterol på lång sikt.	för vågliknande periodisering.
Bacchi E., Negri, C., Zanolin, M. E., Milanese, C., Faccioli, N., Trombetta, M., Zoppini, G., Cevese, A., Bonadonna, R. C., Schena, F., Bonora, E., Lanza, M. & Moghetti, P. 2012. Diabetes Care.	Randomiserad kontrollerad studie	Diabetiker 40-65 års ålder, otränade. 40.	styrketräning som enskild faktor jämfört med konditionsträning (styrketräning som enskild faktor)	Syreupptagningsförmågan förbättrades mer i konditionsgruppen medan styrkan ökade mest i styrketräningsgruppen. I övrigt var de metaboliska förbättringarna jämlika i båda grupperna.	Båda träningsmetoderna har samma effekt i syftet att hantera de olika metaboliska effekterna som associeras med typ 2 diabetes. Även i aspekterna sänkning av BMI och totalt kroppsfett så visade båda träningsmetoderna liknande effekt, med liten fördel konditionsträning, dock visade också viss förlust av muskelmassa i konditionsgruppen.
Kelly, L. A., Loza, A., Lin, X., Schroeder, E. T., Hughes, A., Kirk, A. & Knowles, A.	Randomiserad studie	Överviktiga latinopojkar , ålder 14-18.	(styrketräning som enskild faktor)	Ingen effekt visas alls av hembaserad styrketräningsprogram hos latinopojkar.	Anledningen till att ingen effekt visades kan vara på grund av att träningen var hembaserad och inte i en kontrollerad miljö. Det var alltså upp till barnen själva att utföra övningarna och sen ärligt

<p>2015. Journal of pediatric endocrinology & metabolism.</p>		<p>26.</p>			<p>rapportera att de har utfört dem med måttlig till hög intensitet. Träningsprogrammet kan också vara för svagt. Inga koständringar kan också vara en anledning.</p>
<p>Sigal, R. J., Kenny, G P., Boulè, N. G., Wells, G. A., Prud'homme, D., Fortier, M., Reid, R. D., Tulloch, H., Coyle, D., Phillips, P., Jennings, A., & Jaffey, J. 2007. Annals of internal medicine.</p>	<p>Randomiserad kontrollerad studie</p>	<p>Typ 2 diabetes, ålder 39-70. 251.</p>	<p>styrketräning som enskild faktor jämfört med konditionsträning enskilt och konditionsträning kombinerat med styrketräning (styrketräning som enskild faktor) (Styrketräning kombinerat med konditionsträning)</p>	<p>Samtliga grupper var effektiva att sänka BMI, midjemått och buk fett. Inga större skillnader påvisades mellan grupperna.</p>	<p>Syftet med denna studie var att undersöka effekten av dessa träningsmetoder på glykemiska kontrollen hos personer med typ 2 diabetes, och resultatet var att den kombinerade gruppen var överlägsen de enskilda träningsmetoderna. Detta kan dock vara på grund av den högre totala andelen träning som den gruppen utförde. Också här kan det vara en motivationsfråga då kombinerad träning inte är lika monotont.</p>