

10053 & 10062

Effekten av styrketrening hos overvektige barn

The effect of strength training on overweight children

Bacheloroppgave i fysioterapi
Desember 2022

10053 & 10062

Effekten av styrketrening hos overvektige barn

The effect of strength training on overweight children

Bacheloroppgave i fysioterapi
Desember 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap



Kunnskap for en bedre verden

Childhood obesity is one of the most serious global public health challenges of the 21st century, affecting every country in the world.

- World Obesity Federation (2018)

Sammendrag

Tittel: Effekten av styrketrening hos overvektige barn

Hensikt: Undersøke hvilken effekt styrketrening kan ha hos overvektige barn på faktorene vekt, BMI, kroppssammensetning, styrke og midjemål.

Metode: Litteraturstudie basert på systematisk søk i databasene PubMed og SportDiscus 17.10.22-28.10.22.

Resultat: Totalt seks artikler bestående av 372 deltakere mellom 7 og 18 år ble inkludert. Fire av artiklene var randomiserte, kontrollerte studier, en var en pilotstudie og den siste var en intervensjonsstudie uten kontrollgruppe. Alle studiene fant signifikante endringer i styrke. Varierende resultater og signifikans i vekt, BMI, kroppssammensetning og midjemål.

Konklusjon: Styrketrening kan ha positive effekter hos overvektige barn. Overvekt er komplekst og en konklusjon om hvorvidt styrketrening har effekt på overvekt kan ikke stilles, men burde ses i sammenheng med andre faktorer.

Abstract

Title: The effect of strength training on overweight children

Aim: To discover what impact strength training can have on overweight children with the factors weight, BMI, body composition, strength and waist circumference.

Method: A literature study based on a systematic search in the databases PubMed and SportDiscus 10.17.22-10.28.22.

Results: A total of six articles consisting of 372 participants between the ages of 7 and 18 years were included. Four out of the articles were randomized, controlled trials, one was a pilot study and one was an intervention study without a control group. All studies found significant changes in strength. The results and significance for weight, BMI, body composition and waist circumference, varied.

Conclusion: Strength training can have positive effects on overweight children. Overweight is complex, and a conclusion of whether strength training can have effect on overweight as an intervention, cannot be drawn. This should be seen in conjunction with other factors.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	I
ABSTRACT.....	II
1.0 INNLEDNING OG BAKGRUNN.....	1
2.0 METODE.....	6
2.1 VALG AV METODE.....	6
2.2 SØKESTRATEGI OG UTVELGELSE AV ARTIKLER.....	6
2.3 KVALIFIKASJONSKRITERIER.....	7
2.4 KVALITETSSIKRING	8
2.5 METODEVURDERING	9
3.0 RESULTATER	10
3.1 INKLUDERTE STUDIER	10
3.2 STUDIENES DESIGN.....	10
3.3 STUDIENES DELTAKERE.....	10
3.4 UTFALLSMÅL	11
3.5 STUDIENES INTERVENSJON.....	11
3.6 STUDIENES FUNN	12
4.0 DISKUSJON	16
4.1 RESULTATDISKUSJON	16
4.2 METODEDISKUSJON AV VÅR LITTERATURSTUDIE.....	24
4.3 METODEDISKUSJON AV INKLUDERTE STUDIER	24
4.4 RELEVANS FOR FYSIOTERAPI.....	26
5.0 KONKLUSJON	26
REFERANSER	28
VEDLEGG	1

Ord og begrepsavklaringer

Barn og unge

Defineres som personer under 18 år (Aase, 2018). Her inkluderes også personer fylt 18, da de er en del av enkelte av studiene benyttet. Videre vil *barn* brukes som begrep for barn og unge.

BMI – Body Mass Index og iso-BMI

Mål som indikerer ernæringsstatus hos voksne. Vekt i kilogram dividert på kvadrat av høyden i meter (kg/m^2). Hos barn tas også alder i betraktning, der BMI sammenlignes med et normalområde for barn av samme kjønn og alder (World Health Organization, 2010). Omtales som iso-BMI (Norsk Helseinformatikk, 2021). I oppgaven vil *BMI* brukes for både BMI og iso-BMI.

BMI – klassifisering

<i>Under 18.5</i>	Undervekt
<i>18.5-24.9</i>	Normal vekt
<i>25.0-29.9</i>	Før-fedme
<i>30.0-34.9</i>	Fedme grad 1
<i>35.0-39.9</i>	Fedme grad 2
<i>Over 40</i>	Fedme grad 3

(World Health Organization, 2010)

Compliance

Oppfølging, føyelighet (Braut, 2020). Her referert til grad av gjennomføring av treningsøkter i prosent.

Fettfri kroppsmasse

Den bestanddelen av kroppen som ikke består av fett, det vil si muskler, ben, organer og bindevev (Freedman et al., 2005).

Fettprosent

Hvor mye fett som er lagret i kroppens fettlagre (Lied, 2021).

Kroppssammensetning

Sammensetning av kroppens ulike deler som skjelett, fettvev, skjelettmuskler og organer. Forhold mellom fett og fettfri masse (Mazzocchi, 2016).

Midjemål

Mål på buk fett som gir en indikasjon for økt risiko for type 2 diabetes og hjerte-karsykdom. Måles der midjen er smalest, mellom nederste ribben og øverst på hoftekammen. Midjemål over 102 og 88 centimeter hos henholdsvis menn og kvinner gir økt risiko. (Helsedirektoratet, 2020)

Overvekt og fedme

Overskudd av fett som kan føre til svekket helse (World Health Organization, 2021). *Overvekt* vil videre brukes som felles begrep for både overvekt og fedme.

Styrketrening

Trening som har som mål å øke muskelstyrken (Munk, 2021). Styrke er definert som den maksimale kraften som kan ytes gjennom et muskel-senekompleks (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 19). Kan måles som 1RM («en repetisjon maksimum»), som er den største belastningen en kan overvinne i en enkelt repetisjon (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 22).

1.0 Innledning og bakgrunn

På verdensbasis er det i dag over 340 millioner barn med overvekt (World Health Organization, 2021). Prevalensen for dette økte fra 4 til 15 prosent mellom 1975 og 2016, og en ser en stadig økning. Denne økningen gir grunnlag for bekymring ettersom overvekt gir økt risiko for utvikling av blant annet høyt blodtrykk, hjerte- og karsykdommer og diabetes, samt at det kan føre til lavere selvfølelse og depresjon (Unicef, 2019). Overvekt i tidlig alder gir også økt risiko for overvekt i voksen alder, inkludert alle konsekvensene det innebærer både helsemessig og økonomisk (Simmonds et al., 2016; Unicef, 2019). Dette gir et bakteppe for viktigheten av å finne tidlige tiltak mot overvekt.

Meyer (2017) ser tendenser til en stabilisering av andelen overvektige barn i Norge det siste tiåret. Andelen tilsvarende omtrent 20 prosent, er likevel et tall som burde vært lavere. I Norge er det gjort flere studier som ser på høyde, vekt og midjemål hos barn, deriblant Barnevekststudien og Ung-HUNT, som ser på populasjonen i henholdsvis Norge og Trøndelag. Førstnevnte har tall fra 2015, som viser at 15 prosent av 7-8 åringer er overvektige. Den samme trenden viser seg igjen hos 12-13 åringer, der prosentandelen er på 16 prosent (Meyer, 2017). Ung-HUNT 4 sine tall, viser at 25 prosent i alderen 13 til 19 år er overvektige (Meyer, 2017).

Det økende antallet overvektige barn, stiller krav til et godt behandlingstilbud for denne pasientgruppen i tiden fremover. Dagens anbefalinger for tiltak mot overvekt, fremkommer i Helsedirektoratets retningslinjer for forebygging, utredning og behandling av overvekt hos barn (Helsedirektoratet, 2010). Målet med tiltakene er å stabilisere vekt og oppnå normalvekt, ifølge BMI-skalaen, gjennom økt fysisk aktivitet og kostendring. Her innebærer fysisk aktivitet i stor grad gange og løping ved lek og tur. Denne type aktivitet gir ikke de overvektige barna den beste muligheten for jevn konkurranse med normalvektige barn, da det kreves mer av dem fysisk og psykisk grunnet større kroppsmasse (Schranz et al., 2014). En annen utfordring er at overvektige barn ofte er demotiverte, og i stor grad preget av inaktivitet og mangel på aktivitetsglede (Dietz et al., 2012). Overgangen fra å være inaktiv til å være fysisk aktiv kan for overvektige barn føre til belastningsskader, spesielt ved aktiviteter som

innebærer løping (Faigenbaum & Myer, 2010). Kvam (2019) understreker også forsiktighet med løping i Norsk Helseinformatikk's råd for trening ved overvekt. Med dette tatt i betraktning, kan alternative intervensjoner for overvekt hos barn være nyttig å se på.

Med bakgrunn i overvekt og fedme som en økende utfordring blant barn, er det sannsynlig at fysioterapeuter i fremtiden vil møte på denne gruppen pasienter oftere (Groven & Heggen, 2018). Norsk fysioterapiforbund (u.å.-b) påpeker at fysioterapeuter har en viktig rolle i det helsefremmende og helseforebyggende arbeidet, deriblant arbeidet rundt overvekt og de påfølgende utfordringene som kommer med dette. Dette trekkes spesielt frem i Helsedirektoratets retningslinjer for forebygging av overvekt blant barn, der fysioterapeuter har en sentral rolle for å skape aktivitetsglede og tilrettelegge aktivitet etter kartlegging av barna (Helsedirektoratet, 2010). For å kunne bidra til endring, er det viktig å bygge en god relasjon til pasienten og bidra til at pasienten selv forstår viktigheten av god helse (Norsk Fysioterapiforbund, u.å.-a). I møte med pasienten er det viktig for fysioterapeuter å stille med et åpent sinn for å bidra til at de ser på seg selv som fullverdige mennesker (Ueland, 2019). Dette er fordi personer med overvekt er stigmatisert i samfunnet i dag, noe som kan medføre at de føler skam og mindreverdighet.

Overvekt er et helhetlig problem, der fysisk og psykisk helse henger tett sammen (Karlsen, 2017). Der har fysioterapeuter et viktig fortrinn ved å benytte den biopsykososiale modellen der en ser sammenhengen mellom de biologiske, psykiske og sosiale faktorene til hvert enkelt individ, for å danne et helhetlig bilde av pasienten. Med et bredere perspektiv vil fysioterapeuten kunne hjelpe på best mulig måte. Videre kan også et tverrfaglig samarbeid bidra til å gi pasienten best mulig tilbud (Helsedirektoratet, 2010). Mer fagkunnskap vil gi fysioterapeuter mulighet til å tilpasse behandlingen til individet i større grad, utvide egen forståelse av pasienten sin situasjon. Mer fagkunnskap vil også gi fysioterapeuter muligheten til å bidra til økt helsekompetanse hos både barn og pårørende, som er sentralt for at de kan ta kunnskapsbaserte beslutninger om egen helse (Helsedirektoratet, 2021). Det kan være utfordrende å øke barnas helsekompetanse grunnet alderen, og pårørende vil derfor ha en viktig rolle i formidlingen av denne kunnskapen.

Hvilken mat, og hvor ofte barnet inntar mat, er en av flere faktorer som påvirker overvekt og endring av kroppssammensetning (Helsenorge, 2019; Moreno et al., 2008). Dersom en spiser i et energioverskudd, vil kroppen lagre ubenyttet energi i form av fett og sukker. Motsatt vil et energiunderskudd føre til at kroppen forbuker energien fra fettlagrene som igjen vil føre til en reduksjon i vekt (Nasjonalt råd for ernæring, 2019). Helsedirektoratet understreker i sine kostråd viktigheten av kosthold ved ønske om vektnedgang. Her er det et fokus på hvor mye en spiser i forhold til hvor mye en beveger seg. (Helsedirektoratet, 2016). Likevel anbefales ikke vekttapsdietter og slankekurer ved overvekt hos barn, men heller sunne matvaner (Helsedirektoratet, 2010). Dette fordi det sannsynligvis er en kombinasjon av flere faktorer som bidrar til den økte utfordringen med overvekt blant barn, der kosthold bare er en av dem (Helsedirektoratet, 2010).

Det benyttes ulike mål for å gi en indikasjon på om et individ er overvektig. BMI er det mest brukte, spesielt for store grupper mennesker (Meyer, 2017). For barn mellom 5-18 år ser en på BMI i sammenheng med normalområde for kjønn og alder (Norsk Helseinformatikk, 2021). Vekt kan også brukes for å vurdere overvekt og fedme, og kan vurderes ut i fra nasjonale vekstkurver (Helsedirektoratet, 2017). Midjemål er et mye brukt mål på overvekt, og brukes for å anslå hvor mye buk fett en har (Folkehelseinstituttet, 2004). Kroppssammensetning måles for å få et bilde på forholdet mellom fettfri kroppsmasse, fettprosent og total fettmasse (Mazzocchi, 2016).

Som en følge av at styrketrening har økt i popularitet hos barn de siste årene (Yu et al., 2005), blir det nå vurdert som en alternativ intervensjon hos overvektige barn (Alberga et al., 2013). Det har lenge vært lite dokumentasjon rundt virkningen av styrketrening for barn som har ført til flere myter knyttet til tema, og en oppfatning om at styrketrening er skadelig for barn. Faigenbaum et al. (2009) avkrefter tanker en hadde på 70- og 80-tallet om at barn og styrketrening er en dårlig kombinasjon. Lloyd et al. (2014) presenterer forskning som viser at styrketrening heller har positive effekter på barns helse, dersom det blir utført korrekt og under oppsyn. Behringer et al. (2010) konkluderer også med at styrketrening ikke er skadelig for barn, og at det kan også ha effekt før puberten.

Styrketrening fører til økning i muskelstyrke og muskelkraft. Dette skjer som et resultat av nevro-muskulære tilpasninger, økning i muskelens tverrsnittsareal og endringer i bindevevets stivhet. (Hughes et al., 2018). Ifølge Østerås & Stensdotter (2020, s. 50), er det ikke noe fast forholdstall mellom styrke og muskelmasse, men generelt vil større muskelmasse gjøre at muskelen har større evne til å yte kraft. Styrketrening kan også ha effekt på andre faktorer, som hjertesykdom og diabetes, som overvektige er mer utsatt for (Kvam, 2017). I tillegg til økt styrke kan styrketrening bidra til forbedret postural kontroll, styrking av strukturer som sener og skjelett, spesifikk kontroll av ledd og kroppssammensetning, samt virke skadeforebyggende (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 19-21). Videre vil styrketrening også kunne gi en mer generell effekt på personer med et utgangspunkt i lavt fysisk funksjonsnivå (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 45). Styrketrening kan utføres på forskjellige måter, derav generell styrke (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 37). Denne treningsformen benytter en belastning på 60% av 1RM, 2-3 serier og har 10-15 repetisjoner per serie. Treningsresponsen for samme type trening er ulik for individer (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 37).

Styrketrening er viktig både for helsefremmende og forebyggende faktorer, og har god effekt dersom det er utført kontrollert og med tilpasset belastning, dose og progresjon (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 19). Ifølge Hughes et al. (2018) vil en i startfasen av styrketrening oppleve rask progresjon fordi en ved nevrologiske tilpasninger lærer øvelsen. Dette bekreftes av Østerås & Stensdotter (2020) som mener at personer med svake og understimulerte strukturer, vil kunne oppleve rask progresjon når det kommer til styrkeprestasjon og strukturoppbygging. Etter hvert vil en oppleve at styrkeøkningen avtar, ettersom godt utviklet muskelvev krever mer stimulans for å utvikles (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 50). Altså kan individene ha en rask fremgang i utviklingen tidlig, men oppleve at effekten blir mindre over tid. Hughes et al. (2018) påpeker viktigheten av kontinuitet i trening for å se progresjon, men det er ulike meninger om hvor lenge en må trene før det blir en uttalt effekt. Sgro et al. (2009) mener at åtte uker er nok til at det skjer en signifikant endring i prosent kroppsfett hos overvektige barn, et resultat Sothorn et al. (1999) fant etter ti uker. Tilsvarende resultat etter ti uker. Østerås & Stensdotter (2020, s. 38) har erfart at to treningsøkter i uken med styrketrening er nok til å vedlikeholde styrke. Borde et al. (2015) mener at det kreves tre treningsøkter i uken for å oppnå tilfredsstillende progresjon, mens Schoenfeld et al. (2016) mener at det kreves to treningsøkter per muskelgruppe for optimal muskelvekst.

Melvær & Stensletten (2014) har utført en studie på overvektige barn, og sett flere positive funn ved styrketrening. Til tross for at nyere forskning viser at styrketrening er forsvarlig for barn å utføre, er det ikke nevnt i dagens anbefalinger for overvekt hos barn, som har en raskt økende prevalens. Grunnet dette, ønsker vi å se på hvordan styrketrening kan påvirke denne pasientgruppen. På bakgrunn av dette, er problemstillingen som følger:

«Hvilken effekt kan styrketrening ha på vekt, BMI, kroppssammensetning og styrke hos barn og unge med overvekt eller fedme?»

2.0 Metode

2.1 Valg av metode

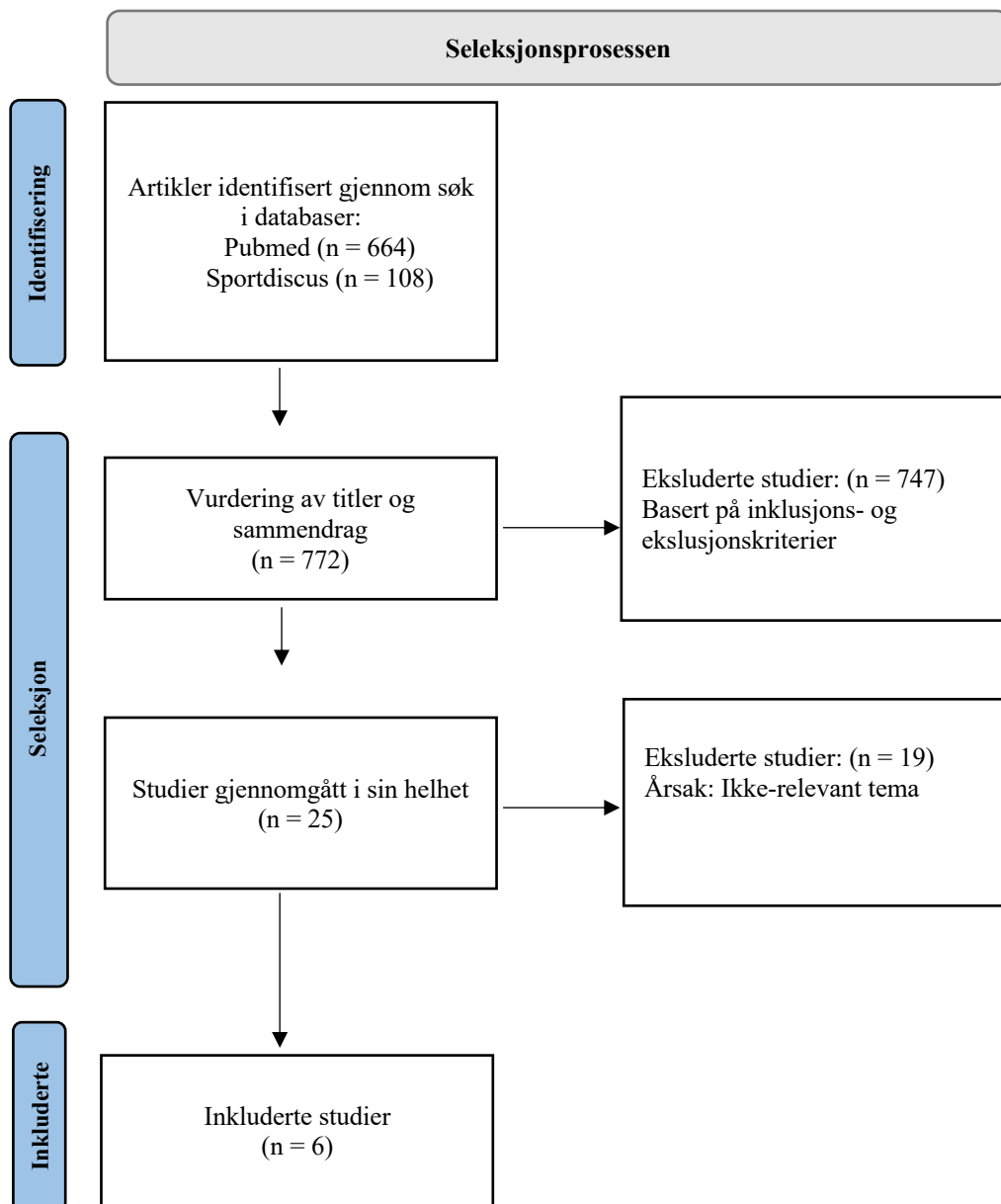
Litteratursøk ble benyttet som metode i denne oppgaven. Denne metoden ble valgt da det i startfasen av søkeprosessen ble funnet en mengde forskning rundt tema for problemstilling. I tillegg var tidsrammen for oppgaven begrenset, og da et kvalitativt studie kan være mer tidkrevende, ble det valgt bort. Med valgt problemstilling var det ønskelig å se på effekten av et tiltak. Her er litteratursøk en passende metode, da en får muligheten til å se på en effekt i et lengre tidsperspektiv og med mange deltakere.

2.2 Søkestrategi og utvelgelse av artikler

I forkant av det systematiske søket, ble det gjennomført et usystematisk søk for å få oversikt over hva som finnes av forskning rundt tema. Fra 17.10.22-28.10.22 ble det systematiske søket gjennomført i databasene PubMed og SportDiscus. Søkeordene som ble benyttet var “(overweight OR obese) AND (adolescents OR children) AND (resistance training OR strength training)”, som vist i tabell 1. Søket ble avgrenset i henhold til valgte kvalifikasjonskriterier (se tabell 2). Først ble titler og sammendrag gjennomgått og aktuelle artikler ble valgt ut, ut ifra relevans for problemstillingen. De aktuelle artiklene ble gjennomgått i sin helhet og videre vurdert ut ifra hvorvidt de diskuterer styrketrening som intervensjon hos overvektige barn. Tabell 3 fremstiller de seks funnartiklene fra søket.

Tabell 1: Søkeprosessen fremstilt skjematisk. Tall i parentes representerer artikler som er funnet i begge databasene.

Database	Søkeord	Antall treff	Aktuelle artikler	Artikler inkludert
PubMed	(overweight OR obese) AND (adolescents OR children) AND (resistance training OR strength training)	664	15	6
SportDiscus	(overweight OR obese) AND (adolescents OR children) AND (resistance training OR strength training)	108	10 (8)	3 (3)



Figur 1: Seleksjonsprosessen i litteraturstudien, basert på flytdiagram for systematiske oversikter fra PRISMA (PRISMA, 2020).

2.3 Kvalifikasjonskriterier

Kvalifikasjonskriterier for søket ble valgt med bakgrunn i problemstillingen, for å finne artikler med mest mulig relevans. Tabell 2 fremstiller de valgte kriteriene.

Tabell 2: Kvalifikasjonskriterier.

Inklusjon	Eksklusjon
Publisert etter 2005	Andre språk enn engelsk
Alder til og med 18 år	Ser på styrketrening i kombinasjon med andre intervensjoner
Inkluderer overvektige barn og/eller barn med fedme	Systematiske oversikter eller metaanalyser
Måler BMI, kroppssammensetning, vekt og styrke	

2.4 Kvalitetssikring

For å kvalitetssikre de utvalgte artiklene ble det benyttet en sjekkliste fra CASP, Critical Appraisal Skills Programme (Critical Appraisal Skills Programme, u.å). Se vedlegg 1. Sjekklisten bestod av fire kategorier med totalt 13 spørsmål, med tre svaralternativer «yes», «no» og «can't tell». Spørsmålene på sjekklisten ble nøye gjennomgått for hver artikkel, hvor målet var å utelukke mangler ved artiklene. Det ble ikke benyttet et scoringssystem, men heller vurdert ut ifra om det var flere «yes» enn «no» og «can't tell». Ved bruk av sjekklister for kvalitetssikring må det tas i betraktning at denne kan påvirkes av subjektive meninger. De inkluderte artiklene bestod av fire randomiserte og kontrollerte studier, én randomisert og kontrollert pilotstudie, samt en intervensjonsstudie uten kontrollgruppe (Nielsen, 2021, s. 206). Da sjekklisten som ble benyttet var utarbeidet for randomiserte, kontrollerte studier, ble det valgt å benytte Helsebibliotekets spørsmål for kritisk vurdering av artikler for de to resterende artiklene (Helsebiblioteket, 2021). Her er det fem overordnede spørsmål som brukes uavhengig av forskningsmetode.

Ved kvalitetssikringen av funnstudiene ved bruk av CASP sjekkliste, viste gjennomgangen henholdsvis 11 (Benson et al., 2008), 10 (Sigal et al., 2014), 9 (Schranz et al., 2014) og 8 (Velez et al., 2010) «yes». I de to studiene hvor Helsebibliotekets (2021) spørsmål for kvalitetssikring ble benyttet, ble det vurdert til fem «ja» hos begge studier (Alberga et al., 2013; McGuigan et al., 2009). Flest «can't tell» ble funnet i kategorien «den metodiske kvaliteten», noe som tas i betraktning ved diskusjon av resultatene.

2.5 Metodevurdering

En fordel ved bruk av litteratursøk som metode, er at en har tilgang til mye forskning og det kan gjøres med en begrenset tidsramme. Samtidig kan det også gi for mye informasjon (Dalland, 2017, s. 156). Ved litteratursøk er søkeordene viktig, og en begrensning kan være valg av uhensiktsmessige, for få eller for mange søkeord. Hvilke søkeord som velges er avgjørende for hvilken forskning en får opp som resultat, hvor en risiko er at relevant forskning blir utelatt. I et litteratursøk velger en selv hvilke artikler en skal bruke. Valget kan da ha en subjektiv påvirkning, og også dette kan føre til at en går glipp av relevant informasjon.

3.0 Resultater

3.1 Inkluderte studier

Det ble inkludert seks studier, som vises i tabell 3. Videre vil studienes design, deltakere, utfallsmål og intervensjon presenteres, samt de viktigste resultatene for hver av disse. En oversikt over dette fremstilles i tabell 4.

Tabell 3: Funnartikler.

Forfatter	Tittel
(Alberga et al., 2013)	“The effects of resistance training exercise training on body composition and strenght in obese prepubertal children”
(Benson et al., 2008)	“The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial”.
(McGuigan et al., 2009)	“Eight weeks of resistance training can significantly alter body composition in children who are overweight or obese”
(Schranz et al., 2014)	“Can resistance training change the strength, body composition and self-consept of overweight and obese adolecent males? A randomised controlled trial”
(Sigal et al., 2014)	«Effects of aerobic training, resistance training, or both on percentage body fat and cardiometabolic risk markers in obese adolescents»
(Velez et al., 2010)	«The impact of a 12-week resistance training program on strength, body composition, and self concept of hispanic adolescents»

3.2 Studienes design

Kvantitativ metode ble benyttet i alle seks artikler. Fire av artiklene er randomiserte, kontrollerte studier (Benson et al., 2008; Schranz et al., 2014; Sigal et al., 2014; Velez et al., 2010). En av artiklene er en pilotstudie (Alberga et al., 2013), og en av artiklene en intervensjonsstudie uten kontrollgruppe (McGuigan et al., 2009).

3.3 Studienes deltakere

De inkluderte studiene består totalt av 372 deltakere, i alderen 7 til 18 år. Alle studiene inkluderte både jenter og gutter, med unntak av Schranz et al. (2014) som bare inkluderte

unge gutter. Videre var alle deltakerne i studiene overvektige, med unntak av to studier som også inkluderte normalvektige (Benson et al., 2008; Velez et al., 2010). Ingen av de inkluderte deltakerne hadde diagnoser som diabetes eller høyt blodtrykk, og brukte ikke vektpåvirkende medisiner.

3.4 Utfallsmål

Felles målinger for studiene er BMI, kroppssammensetning og styrke. Resultat for vekt fremstilles i samtlige funnstudier, med unntak av Velez et al. (2010). Metode for mål på styrke varierte. 1RM ble målt fire av studiene (Alberga et al., 2013; Benson et al., 2008; McGuigan et al., 2009; Schranz et al., 2014). I de to resterende ble henholdsvis 8RM og 10RM brukt som mål (Sigal et al., 2014; Velez et al., 2010). Ved måling av styrke ble benkpress brukt som mål på styrke i overkroppen, mens beinpress ble brukt til styrke i underkroppen. I McGuigan et al. (2009) ble armhevinger brukt som mål på styrke i overkropp. Midjemål ble målt i to studier (Benson et al., 2008; Sigal et al., 2014).

3.5 Studienes intervensjon

Samtlige studier hadde styrketrening som intervensjon, men varighet, hyppighet og måten styrketreningen ble utført varierte. Intervensjonsvarigheten i studiene varierte mellom 8 og 22 uker. Antall treningsøkter i uka var mellom to og fire. Styrketreningen som ble utført bestod av 7-13 fullkroppsovelser. Samtlige av studiene benyttet seg av frivekter, fem av studiene supplerte med bruk av apparater (Alberga et al., 2013; McGuigan et al., 2009; Schranz et al., 2014; Sigal et al., 2014; Velez et al., 2010). For tre av studiene (Alberga et al., 2013; McGuigan et al., 2009; Schranz et al., 2014) ble det lagt til en til tre treningsøkter for at deltakerne skulle bli vant til øvelsene før selve intervensjonen startet, mens en studie hadde fire uker med fire treningsøkter før intervensjonen startet (Sigal et al., 2014).

Compliance ble nevnt for fire av studiene (Alberga et al., 2013; Benson et al., 2008; Schranz et al., 2014; Sigal et al., 2014), og var på henholdsvis 98%, 77% 74% og 56% (målt som median). Velez et al. (2010, s. 1071) påpeker en «excellent compliance» i studien, uten å oppgi prosentvis verdi for dette.

Når det kommer til diett, hadde en av studiene kostholdsrestriksjoner med et daglig kaloriunderskudd på 250 kalorier (Sigal et al., 2014). McGuigan et al. (2009) holdt oversikt over matinntaket til deltakerne, mens studien til Velez et al. (2010) instruerte deltakerne i å fortsette å spise som vanlig. Matinntak ble ikke nevnt for de resterende tre studiene (Alberga et al., 2013; Benson et al., 2008; Schranz et al., 2014).

3.6 Studienes funn

I det følgende skal det redegjøres for resultatene i funnstudiene. Vi trekker frem det vi anser som mest relevant for oppgavens problemstilling. Dette er verdier som vekt, BMI, kroppssammensetning, styrke og midjemål. Tabell 4 viser en sammenfatning av resultatene, fremstilt som prosentvis endring, og signifikante endringer.

Alberga et al. (2013) fant en økning i vekt, fettfri masse, fettmasse, og styrke i over- og underkropp for begge gruppene. Begge gruppene hadde en nedgang i fettprosent. Styrketreningsgruppa hadde en økning i BMI, i motsetning til kontrollgruppa, som hadde en nedgang. Kontrollgruppa ble bedt om å fortsette sitt normale aktivitetsnivå, men de samme målingene ble gjennomført for begge gruppene. For å opprettholde kontrollgruppas motivasjon til deltakelse, fikk deltakerne tilbud om å bli med i et treningsprogram etter studiens slutt. Videre fikk styrketreningsgruppa et leketøy hver uke, samt bestemme musikken som motivasjon for trening.

Benson et al. (2008) fant en økning i verdier for vekt, fettfri masse og styrke i både over- og underkropp hos begge gruppene. Det var en nedgang i BMI og fettprosent for styrketreningsgruppa, sammenlignet med en oppgang for kontrollgruppa. Midjemålet ble redusert for styrketreningsgruppa, i motsetning til kontrollgruppa. I denne studien fikk ikke kontrollgruppa instruksjoner på fysisk aktivitet, men ble tilbudt to filmkvelder i løpet av intervensjonstiden i studien for å opprettholde kontakt med forskerne. Kontrollgruppa gjennomførte de samme målingene som for styrketreningsgruppa. Det understrekes i studien at kontrollgruppa fikk betydelig mindre oppmerksomhet enn styrketreningsgruppa, og at dette kan ha påvirket resultatene for utfallsmålene.

McGuigan et al. (2009) fant en økning i vekt, BMI og styrke i både over- og underkropp. For utfallsmålene fettmasse og fettprosent var det en nedgang. Deltakerne i studien kunne gjennomføre aktivitet utenfor studien og måtte loggføre dette. Familiene til deltakerne ble oppfordret til å være støttende og involvere seg i studien for å skape motivasjon.

Schranz et al. (2014) fant en økning i vekt, BMI, fettfri masse og styrke i over- og underkropp hos begge gruppene. Begge gruppene fant også en nedgang i fettprosent. I studien ble det gjort de samme målingene i både styrketreningsgruppa og kontrollgruppa, og kontrollgruppa ble bedt om å fortsette med vanlig hverdagsaktivitet. Når studien var ferdig, ble de tilbudt et tre måneders medlemskap på treningssenter.

Sigal et al. (2014) fant en økning i vekt, fettfri masse, samt styrke i over- og underkropp hos begge gruppene. Felles var også en nedgang i fettprosent. Styrketreningsgruppa hadde en nedgang i verdier for BMI, fettmasse, fettprosent og midjemål. Kontrollgruppa hadde ingen endringer for BMI og midjemål. Det fremkommer ikke i studien hvilke instruksjoner kontrollgruppa har fått angående aktivitet, men det understrekes at det er en ikke-trenende gruppe. De samme målingene ble gjennomført både for kontrollgruppa og styrketreningsgruppa.

Velez et al. (2010) fant en økning i styrke i over- og underkropp for begge gruppene. Styrketreningsgruppa hadde en økning i BMI og fettfri masse, i motsetning til en nedgang for kontrollgruppa. Videre hadde styrketreningsgruppa en nedgang i fettmasse og fettprosent, hvor kontrollgruppa hadde en økning. Det ble i denne studien gjort like målinger i styrketreningsgruppa og i kontrollgruppa for å kunne sammenligne resultater. Det påpekes at kontrollgruppa er en «ikke-trenende» gruppe, men deltakerne deltok i skolerelaterte kroppsøvingstimer som innebar varierte lag- og individuelle idretter. Ellers ble samtlige deltakere instruert i å fortsette med vanlig hverdagsaktivitet.

Tabell 4: Litteratormatrise som fremstiller studie, design, utvalg, intervensjon og relevante funn i prosentvis i endring. *ST = styrketreningssgruppa, K= kontrollgruppa, ES = Ernæringsstatus. ^a = $p < 0,05$ innad i gruppene. ^b = $p < 0,05$ mellom gruppene.

Studie	Design	Utvalg	Intervensjon	Relevante funn ST*	Relevante funn K*
Alberga et al. (2013)	Pilotstudie	Kjønn: Begge Alder: 8-12 år Land: Canada ES*: overvekt/fedme Antall ST: 12 Antall K: 7	Uker: 12 Økter: 2 Sett: 1 Reps: 8-12	Vekt: +3,5 % ^a BMI: +1,0% Fettfri masse: +4,3% ^a Fettmasse: +2,0% Fettprosent: -1,5% Styrke OK: +10,6% Styrke UK: +28,9% Midjemål: Ingen data	Vekt: +1,5% BMI: -1,1% Fettfri masse: +2,4% ^a Fettmasse: +0,6% Fettprosent: -1,3% Styrke OK: +4,7% Styrke UK: +10,3% Midjemål: Ingen data
Benson et al. (2008)	RCT	Kjønn: Begge Alder: 10-15 Land: New Zealand ES: Overvekt/fedme Antall ST: 31 Antall K: 36	Uker: 8 Økter: 2 Sett: 2 Reps: 8	Vekt: +2,5 % BMI: -1,1 % ^b Fettfri masse: +3,2% Fettmasse: Ingen data Fettprosent: -1,3% ^b Styrke OK: +39,2% ^b Styrke UK: +39,3% ^b Midjemål: -1,1 % ^b	Vekt: +3,9% BMI: +1,8% Fettfri masse: +2,5% Fettmasse: Ingen data Fettprosent: +5,7% Styrke OK: +9,9% Styrke UK: +25,5% Midjemål: +0,7%
McGuigan et al. (2009)	Intervensjonsstudie uten kontrollgruppe	Kjønn: Begge Alder: 7-12 år Land: Australia ES: Overvekt/fedme Antall ST: 48 Antall K: -	Uker: 8 Økter: 3 Sett: 3 Reps: 3-12	Vekt: +2,0 % BMI: +1,2% Fettfri masse: +5,3% ^a Fettmasse: -5,3% Fettprosent: -6,5% ^a Styrke OK: 85% ^a Styrke UK: +74% ^a Midjemål: Ingen data	Vekt: Ingen data BMI: Ingen data Fettfri masse: Ingen data Fettmasse: Ingen data Fettprosent: Ingen data Styrke OK: Ingen data Styrke UK: Ingen data Midjemål: Ingen data
Schranz et al. (2014)	RCT	Kjønn: begge Alder: 13-17 Land: Australia ES: overvekt/fedme Antall ST: 30	Uker: 24 Økter: 3 Sett: 75 min Reps: -	Vekt: +4,7% BMI: +0,9% Fettfri masse: +4,5% Fettmasse: Ingen data Fettprosent: -3,5%	Vekt: +3,6 % BMI: +0,6 % Fettfri masse: +4,6% Fettmasse: Ingen data Fettprosent: -4,6%

		Antall K: 26		Styrke OK: +47,7% ^b Styrke UK: +67,4% ^b Midjemål: Ingen data	Styrke OK: +16,3% Styrke UK: +43,1% Midjemål: Ingen data
Sigal et al. (2014)	RCT	Kjønn: begge Alder: 14-18 Land: Canada ES: overvekt/fedme Antall ST: 78 Antall K: 76	Uker: 22 Økter: 4 Sett: 2-3 Reps: 15-8	Vekt: +0,3% BMI: -1,4% Fettfri masse: +2,9% ^a Fettmasse: -2,7% ^a Fettprosent: -3,2% ^a Styrke OK: +40,8% ^{a+b} Styrke UK: +73,0% ^{a+b} Midjemål: -2,2% ^a	Vekt: +1,3% BMI: 0,0% Fettfri masse: +2,3% ^a Fettmasse: +0,9% Fettprosent: -0,6% Styrke OK: +11,7% ^a Styrke UK: +21,7% ^a Midjemål: -0,2%
Velez et al. (2010)	RCT	Kjønn: begge Alder: 14-18 Land: USA (latinamerikanere) ES: normalvekt/overvekt/ fedme Antall ST: 13 Antall K: 15	Uker: 12 Økter: 3 Sett: 35-40 min Reps: -	Vekt: Ingen data BMI: +1,2% Fettfri masse: +4,0% ^{a+b} Fettmasse: -6,8% ^b Fettprosent: -9,1% ^{a+b} Styrke OK: +17,9% ^b Styrke UK: +44,9% ^b Midjemål: Ingen data	Vekt: Ingen data BMI: -0,5% Fettfri masse: -0,6% Fettmasse: +5,3% Fettprosent: +6,8% ^a Styrke OK: +1,6% Styrke UK: +17,5% ^a Midjemål: Ingen data

4.0 Diskusjon

Hensikten med denne litteraturstudien er å se på effekter av styrketrening som intervensjon hos barn med overvekt. Effekten er sett på i lys av de spesifikke utfallsmålene vekt, BMI, kroppssammensetning, midjemål og styrke. Resultatene viser at vekt har økt hos alle deltakere. Det var få signifikante endringer i BMI. For de resterende utfallsmålene fettfri masse, fettmasse og fettprosent, var det varierende resultater og signifikans. To av studiene har målt midjemål, der begge har funnet en reduksjon (Benson et al., 2008; Sigal et al., 2014). Det er vist en positiv endring i styrke hos alle deltakere. Med bakgrunn i problemstillingen skal vi videre drøfte funnstudienes resultater for de ulike utfallsmålene, samt se på potensielle påvirkende faktorer.

4.1 Resultatdiskusjon

I funnstudiene har vekten økt for både styrketrenings- og kontrollgruppa, men i varierende grad. Den eneste signifikante økningen ble funnet i styrketreningsgruppen i Alberga et al. (2013). I studien til Sigal et al. (2014) var vekten nesten uendret, prosentvis på 0,3%. I de resterende studiene var det en ikke-signifikant økning i begge grupper.

Vekt kan brukes som en indikasjon på ernæringsstatus hos barn ved å sammenligne vekten med alder, høyde og kjønn. Samtidig må det tas i betraktning at barn vokser fort, både i høyde og vekt. Dersom en ser på vekt fra et tidspunkt til et annet, vil altså vekten kunne ha økt uavhengig om det har blitt trent styrketrening eller ikke. Dette ses i studiene til Benson et al. (2008) og McGuigan et al. (2009), som har kortest intervensjonsvarighet, med en henholdsvis økning for styrketreningsgruppene på 2,5% og 2,0%. Studien med 12 ukers intervensjonsvarighet har en økning på 3,5% (Alberga et al., 2013). For de to studiene med lengst varighet, Schranz et al. (2014) og Sigal et al. (2014) er det en markant forskjell, med henholdsvis økning på 4,7% og 0,3%. Hos Sigal et al. (2014) ser vektøkningen ut til å kunne ha en sammenheng med naturlig vekst over tid, til tross for at Schranz et al. (2014) ikke viser de samme funnene.

Styrketrening er også en faktor som kan ha innvirkning på vekt. Ved styrketrening øker muskler i størrelse, og en kan derfor også øke i vekt (Hughes et al., 2018). En vektøkning kan da være et resultat av at en har blitt sterkere fordi en generelt kan se en sammenheng mellom

økt styrke og økt muskelmasse (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 50). Felles for alle funnstudier er økning i både styrke og vekt, men samsvaret mellom vektøkningen og styrkeøkningen varierer mellom studiene. Sigal et al. (2014) har en stor økning i styrke (+40,8% i overkropp og +73% i underkropp), men ikke i vekt (+0,3%). Benson et al. (2008) har også funnet en økning i vekt i kontrollgruppa (+4%), men har likevel en mindre økning i styrke (+9,9 % i overkropp, og +25,5% i underkropp). Schranz et al. (2014) har økt mest i styrke (+47,7% i overkropp, +67,4% i underkropp), og også økt mest i vekt (+4,7%). Sistnevnte er et eksempel på hvordan en økning i vekt kan være en positiv endring, til tross for at økt vekt ofte har et negativt fokus. Overvektige blir ofte sett på som late, selvoverbærende og uten selvdisiplin (Throsby, 2007), og derfor burde bruk av vekt som mål hos barn derfor gjøres med forsiktighet. En vil motivere barna til mer fysisk aktivitet med mål om å behandle overvekt, og vekten vil være i fokus. Likevel kan et stort fokus på tallet på vekten føre til økt stigmatisering av overvekt, og det kan også føre til økt kroppspress (Hofmann, 2016, s. 17). Da vil intervensjonene kunne være vanskeligere å gjennomføre grunnet dårlig selvfølelse og lite motivasjon. Samtidig kan et slikt fokus for noen også være motiverende da det kan være konkrete tall på fremgang (Melvær & Stensletten, 2014).

Ved vurdering av resultatene på vekt i studiene, kan det være nyttig å ta kosthold i betraktning. Det var kun en av studiene som hadde restriksjoner på kosthold, hvor alle deltakerne spiste i et kaloriunderskudd på 250 kalorier (Sigal et al., 2014). I de andre studiene har alle deltakerne økt i vekt med 2-5 %, mens en ser en endring i styrketreningsgruppa og kontrollgruppa på henholdsvis 0,3 % og 1,3 % i Sigal et al. (2014). Dette kan indikere at kosthold kan ha hatt en innvirkning på resultatene. Vektøkningen i studiene uten kostholdsendringer kan da skyldes at deltakerne har spist i et overskudd, og dermed gått opp i vekt (Nasjonalt råd for ernæring, 2019). Styrketreningen kan altså være en del av årsaken til vektoppgangen, men den kan også skyldes kostholdet. Det er en pågående diskusjon om hvorvidt trening kan føre til økt appetitt, og dermed eventuelt føre til vektoppgang til tross for trening (Blundell et al., 2015). Alle deltakerne har tidligere vært inaktive, og har hatt en overgang til en hverdag som inneholder styrketrening. Poenget til Blundell et al. (2015) kunne da vært en forklaring til vektøkningen som ses hos deltakerne i styrketreningsgruppene. Likevel ser vi også en vektøkning hos deltakerne i kontrollgruppene, som gjør det vanskelig å dra slutninger rundt vektøkning grunnet økt appetitt som en følge av økt aktivitet.

Ved målinger av BMI var det i de fleste studiene få signifikante endringer. Det var en signifikant nedgang i styrketreningsgruppa og en signifikant økning i kontrollgruppen i en av studiene (Benson et al., 2008). Da studiene viser til ingen eller små endringer i BMI etter intervensjonene (-1,4 til +1,2 %), er en vurdering av BMI som målingsmekanisme nødvendig. Selv om BMI er det vanligste målet for overvekt (Meyer, 2017), er det ikke nødvendigvis et godt mål for overvekt hos enkeltindivider (World Health Organization, 2010). BMI måles ut ifra høyde og vekt, men ser ikke på kroppssammensetning (Folkehelseinstituttet, 2004). Når forskjellen mellom fettmasse og fettfri masse ikke kommer frem, kan utregningen føre til at personer med høy muskelmasse blir klassifisert som overvektige. Andre mål på kroppssammensetning kan derfor være mer presise (Velez et al., 2010). Samtidig understrekes det i McGuigan et al. (2009) at BMI er en enkel og billig måte for å gjøre en vurdering av overvekt, og ble brukt i studien for å kunne rekruttere barna.

De få signifikante endringene i BMI i funnstudiene, kan ikke forklares av en enkelt årsak. En faktor som kan ha hatt innvirkning, er at intervensjonene er gjennomført hos barn. Som tidligere nevnt har alle deltakerne i funnstudiene økt i vekt, og i varierende grad vil de også ha økt i høyde ettersom utvalget er i alderen 7-18 år. Med tanke på at de lengste intervensjonsvarighetene er på 22-24 uker, regner en med at deltakerne har vokst da barn ifølge NHI vokser cirka 5 centimeter i året frem til puberten (Norsk Helseinformatikk, 2019). Dette kan være en medvirkende faktor til den uendrede verdien for BMI etter gjennomført intervensjon. Ettersom funnstudiene ikke har dokumentert deltakernes høyde ved studienes slutt, kan en ikke med sikkerhet si på hvilken måte høyden har hatt innvirkning på resultatene. For å kunne konkludere med hvor mye høydeveksten har spilt inn på BMI, skulle funnstudiene ideelt sett hatt verdier for dette.

En annen innvirkende faktor som kan tas i betraktning når en vurderer endringer i BMI, er kosthold. Sigal et al. (2014) fant en nedgang i BMI for styrketreningsgruppa (-1,4%), og en mulig årsak kan være deltakernes kaloriunderskudd. Ingen endring i BMI i kontrollgruppa viser at styrketreningen kan ha hatt innvirkning da denne gruppen også spiste i kaloriunderskudd, men likevel ikke har hatt noen endring (Sigal et al., 2014). I de resterende studiene har deltakerne enten blitt bedt om å fortsette med vanlig kosthold, eller fått kostholdsveiledning. En bias i disse studiene kan derfor være nettopp kosthold. Her er studien til Benson et al. (2008) et eksempel, hvor en ser at det har vært en nedgang i BMI i

styrketreningsgruppen og en økning i kontrollgruppen. Ettersom en ikke nøyaktig kan si hva barna har spist, kan en ikke se helt bort ifra at kostholdet kan ha hatt betydning for utfallet.

Signifikante økninger i fettfri masse grunnet styrketrening, som blant annet er funnet i McGuigan et al. (2009), vil påvirke kroppssammensetningen og dermed påvirke BMI negativt. Muskler veier mer enn fett, noe som medfører til en økt vekt og dermed en økt BMI (Svihus, 2021). På den måten kan økt BMI være et ønskelig resultat ved styrketrening fordi økningen kan komme av økt muskelmasse (McGuigan et al., 2009). Dette viser noe av grunnlaget for at BMI kan være en svak indikasjon på overvekt hos enkeltindivider, noe som fører til at en burde se på andre utfallsmål i tillegg. Gjennomgående for funnstudiene, er en minimal økning i BMI, liten økning i fettfri masse (2,9-5,3%) og liten nedgang i fettmasse (-6,8-2,0%). En ser at det er mindre endringer i verdier for BMI, men større variasjon i resultater for fettfri masse og fettmasse. Dette understreker viktigheten av å se på hvilke andre utfall styrketrening medfører, enn å bare se på verdier for BMI.

De inkluderte studiene ser på endring av fettfri masse hos deltakerne, hvor det er noe uoverensstemmelse i funnene som ble gjort. To av studiene fant en ikke-signifikant økning i fettfri masse for styrketreningsgruppa (Benson et al., 2008; Schranz et al., 2014). I studien til Schranz et al. (2014) var denne økningen på 4% for både styrketreningsgruppa og kontrollgruppa. Dette samsvarer ikke med funnene i Sigal et al. (2014) sin studie, som hadde omtrent lik intervensjonsvarighet som Schranz et al. (2014) sin studie. Sigal et al. (2014) fant en signifikant økning i verdien innad i begge gruppene, og en prosentvis økning på 2%. I dette tilfellet kan det ulike antallet deltakere være av betydning, hvorav Schranz et al. (2014) har 56 deltakere, og Sigal et al. (2014) har 154 deltakere. Dette kan potensielt påvirke signifikansen for verdiene.

McGuigan et al. (2009) konkluderte i sin intervensjonsstudie uten kontrollgruppe at tre treningsøkter i uka over åtte uker er nok til å gi en signifikant økning i fettfri masse. I tillegg viser også tre andre funnstudier en signifikant økning i fettfri masse (Alberga et al., 2013; Sigal et al., 2014; Velez et al., 2010). Velez et al. (2010) fant at styrketreningsgruppa hadde en signifikant økning, mens kontrollgruppa hadde en reduksjon. Felles for McGuigan et al. (2009) og Velez et al. (2010) sine studier er antallet økter i uka. Det kan tyde på at tre treningsøkter i uka vil kunne øke den fettfri massen i større grad, enn to. Det må også tas i

betrakning at det var en økning i fettfri masse for både styrketreningsgruppa og kontrollgruppa i fem av seks funnstudier. De fant at kontrollgruppene økte med 2,3-4,6%, mens styrketreningsgruppene økte med 2,9-5,3%. Ettersom både styrketreningsgruppene og kontrollgruppene hadde omtrentlig lik prosentvis økning i fettfri masse, reduserer det muligheten for at intervensjonene har hatt en effekt på denne verdien.

Alberga et al. (2013) finner en signifikant økning for fettfri masse for styrketreningsgruppa som tilsvarer en prosentvis økning på 4,3%, hvor økningen hovedsaklig sees i underekstremiteten. Dette forklares ved at øvelsene som utføres er vekt bærende og belaster underekstremiteten mest. I studien diskuteres det om hvorvidt styrketreningen kan være årsak til den økte fettfrie massen ved økt muskelmasse, til tross for at muskelvev vokser saktere enn annet vev (Alberga et al., 2013). Samtidig kan en også se økninger i fettfri masse i kontrollgruppene i studiene, og det gir en usikkerhet til effekten av styrketreningen på dette utfallsmålet.

Et gjennomgående funn er redusert fettmasse for styrketreningsgruppene, og inkonsistente verdier for kontrollgruppene. To av funnartiklene har data som tilsier en signifikant reduksjon for styrketreningsgruppa (Sigal et al., 2014; Velez et al., 2010). Sigal et al. (2014) har funnet en signifikant reduksjon *innad* i styrketreningsgruppa, mens Velez et al. (2010) har funnet en signifikant endring *mellom* gruppene. Denne signifikante endringen tilsvarer en prosentvis endring på henholdsvis -2,7% og -6,8%. Alberga et al. (2013) fant derimot ingen endring innad i begge gruppene, og diskuterer om 12 uker er for kort intervensjonstid for å kunne påvirke fettmassen til deltakerne. Her ser en at Alberga et al. (2013) og Velez et al. (2010) har like lang intervensjonstid, men sistnevnte har en økt mer i uka. Det kan derfor tenkes at det kan ha gitt større utfall for fettmassen hos deltakerne. Benson et al. (2008) har ingen data for fettmasse, men diskuterer i sin artikkel at styrketrening kan redusere fettmassen uten kostholdsendringer. Likevel er det ikke oppgitt noen data om kostholdet til deltakerne, noe som gjør at det kan stilles tvil til utsagnet. Garthe (u.å.) sier at muskelvekst stimuleres av en positiv energibalanse, mens en reduksjon i fettmasse krever det motsatte. Ettersom dataene for fettmasse gir ukonsekvente tall, kan det virke som at det er vilkårlig hvilket utfall styrketreningen har på dette utfallsmålet.

Felles for alle funnartiklene var en reduksjon av fettprosenten hos deltakerne som gjennomførte intervensjonen, men i varierende grad (-1,3% til -9,1%). Alberga et al. (2013) og Schranz et al. (2014) fant en ikke-signifikant nedgang for styrketreningsgruppa, i motsetning til McGuigan et al. (2009) og Sigal et al. (2014) som fant en signifikant nedgang. En reduksjon i fettprosent kan komme som en følge av en økning i fettfri masse, da denne verdien er med på å bestemme fettprosenten. En samtidig økning i fettmasse, vil kunne utligne reduksjonen i fettprosent. I resultatene ser en at Benson et al. (2008) hadde den minste nedgangen i fettprosent med -1,3%, og hadde en økning i fettfri masse på +3,2 %. Videre fant Velez et al. (2010) den største nedgangen i fettprosent med -9,1%, og hadde en økning i fettfri masse på +4,0 %. Dette viser at endringene mellom fettprosent og fettfri masse ikke samsvarer. I tillegg ser en at Velez et al. (2010) har en nedgang i fettmasse på -6,8%. En kunne da forventet at Benson et al. (2008) skulle hatt en stor nedgang i fettmasse, men da denne studien ikke har tall på dette, kan det ikke vurderes. Det finnes få likheter mellom de to studiene når det gjelder deltakere og intervensjonsvarighet. Benson et al. (2008) og Velez et al. (2010) fant en signifikant forskjell mellom gruppene. Begge studiene viste en reduksjon for styrketreningsgruppa og en økning for kontrollgruppa, som var signifikant hos sistnevnte. Her finnes det heller ingen likheter mellom de to studiene når det kommer til deltakere og intervensjonsvarighet. Til tross for at alle funnartiklene fant en reduksjon i fettprosent, er det få sammenfallende funn som gjør det vanskelig å konkludere med at styrketrening alene har en effekt på denne faktoren.

Bare to av funnstudiene (Benson et al., 2008; Sigal et al., 2014) benyttet midjemål som utfallsmål, til tross for at dette kan være en god indikasjon på overvekt (Folkehelseinstituttet, 2004). Resultatene i Benson et al. (2008) viste en signifikant endring mellom gruppene, hvor midjemålet var redusert for styrketreningsgruppa (-1,1%) og det var en minimal økning for kontrollgruppa (+0,7%). Sigal et al. (2014) fant en reduksjon for styrketreningsgruppa (-2,2%) og uendrede verdier for kontrollgruppa (-0,2%). Disse resultatene støttes i tidligere og mindre studier, som har tilsvarende treningsmengde som ble gjennomført i studien (Lee et al., 2012). Benson et al. (2008) fant en sammenheng mellom vekt, fettmasse og midjemål. Deltakerne med høyest vekt og fettmasse ved starten av studien var de som reduserte midjemålet mest. I tillegg så studien at de som økte mest i styrke i overkroppen, og de som økte mest i fettfri masse, var de som hadde størst reduksjon i midjemål. Videre kan det stilles spørsmål ved hvorvidt kaloriunderskuddet i den ene studien har påvirket resultatene, ettersom

den andre studien finner samme resultater uten kostholdsendringer. Det er få resultater å trekke en holdbar konklusjon av hvordan midjemålet påvirkes; en ser at åtte uker med styrketrening er nok til å påvirke midjemålet signifikant, men at 22 uker kan gi en prosentvis større endring.

Styrken til deltakerne i funnstudiene har blitt målt i øvelsene beinpress og benkpress, med unntak av studien til McGuigan et al. (2009) som har brukt antall armhevinger som mål på styrke i overkropp. Felles for studiene er at alle deltakerne har en positiv endring i øvelsene. I to av studiene har styrketreningsgruppa en signifikant økning i forhold til kontrollgruppa (Alberga et al., 2013; Schranz et al., 2014). I en av studiene har styrketreningsgruppa en signifikant økning innad i gruppa (McGuigan et al., 2009). I de tre resterende er det ikke vist til signifikante økninger, men felles for disse er at styrketreningsgruppa har hatt en større økning i styrke enn kontrollgruppa (Benson et al., 2008; Sigal et al., 2014; Velez et al., 2010).

Ved gjennomgang av resultatene ser en at styrken har økt hos alle deltakere, til tross for at en del av deltakerne er i kontrollgrupper hvor det ikke har blitt trent styrketrening. Noe av styrkeøkningen kan tenkes å ha en sammenheng med at deltakerne er barn i vekst. Barns muskelmasse øker lineært med alder frem til puberteten (Meen, 2000), og selv om intervensjonene er relativt korte, kan muligens noe av styrkeøkningen derfor ses i en naturlig sammenheng med dette. Økningen kan også forklares av at kontrollgruppene har blitt instruert i å fortsette med vanlig aktivitet. Hva denne aktiviteten innebærer opplyses ikke, men da det er barn i skolealder kan det tenkes at de er med i aktiviteter i skolesammenheng. Samtidig er det gjennomgående at alle styrketreningsgruppene har økt betraktelig mer enn kontrollgruppene. For overkropp har styrketreningsgruppene har økt mellom 10,6%-85 %, mens kontrollgruppene har økt mellom 1,6-16,3%. Den høyeste endringen i styrketreningsgruppene er funnet i McGuigan et al. (2009), og er på 85 %. Målingene endret seg fra $2,7 \pm 4,0$ til $5,0 \pm 4,8$ gjennomførte armhevinger. Dette er en stor endring, men kan muligens forklares av at denne studien brukte antall armhevinger som mål på styrke. Her vil en liten endring i praksis kunne føre til en stor endring i prosent. I underkropp har styrketreningsgruppene økt 28,9%-74%, og kontrollgruppene har økt mellom 10,3%-43,1%. I studiene med kortest varighet på 8 uker (Benson et al., 2008; McGuigan et al., 2009), ser vi endringer i styrketreninggruppene på henholdsvis 39,3% og 74%. Her er det en stor forskjell i resultatene, og en mulig forklaring er at McGuigan et al. (2009) har en økt mer i uka.

Schranz et al. (2014) og Sigal et al. (2014) har relativt like resultater på henholdsvis 67,4% og 73%. Dette kan forklares av at de har omtrent like lang intervensjonsvarighet på henholdsvis 24 og 22 uker. Likevel har Schranz et al. (2014) en økt mer i uka. Dette kan også forklares av en lav compliance i Sigal et al. (2014), som gjør at begge studiene har et omtrent likt totalt antall økter gjennomført i snitt. Compliance viser hvor mange av treningsøktene som ble gjennomført i prosent. For å se på resultater av trening som intervensjon, er det ønskelig at graden av gjennomføring er høy. Ved høy grad av gjennomføring, er det mer sannsynlig at intervensjonen kan ha hatt en effekt. McGuigan et al. (2009) har den største endringen, til tross for at studien ikke har lengst varighet. Årsaksforklaringen bak dette er noe usikker, men studien kan vise til høyest compliance på 89%.

Ved styrketrening er kosthold sentralt da det er viktig at det er en balanse mellom matinntak og det som benyttes av energi ved aktivitet (Helsedirektoratet, 2014). En reduksjon i fettprosent er ønskelig ved overvekt og innebærer en negativ energibalanse, mens optimal muskelvekst innebærer en positiv energibalanse, altså et kalorioverskudd (Garthe, u.å.). Ingen av studiene kan vise til spesifikke kostholdsplaner med kontroll over hva slags mat deltakerne spiser. I studien til Sigal et al. (2014) er det restriksjoner på antall kalorier spist av deltakerne. Resultatene i denne studien viser at styrken har økt i begge gruppene, men ikke signifikant. Det kan tenkes at dette kaloriunderskuddet kunne ha påvirket styrketreningen negativt med tanke på styrkeøkningen. Likevel viser Sigal et al. (2014) til en høy prosentvis endring i styrke (41,1 % for overkropp og 73% for underkropp), sammenlignet med de andre studiene. Ut ifra denne studien ser en at styrketrening kan ha en god effekt selv om en spiser i et lite kaloriunderskudd.

Alle studiene har som nevnt en økning i styrke i over- og underkropp. Her er det også viktig å bemerke seg at når et individ lærer en øvelse, vil en i starten oppleve en rask økning i styrke. Etterhvert som muskelen blir større, øker styrken saktere (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 23). Dette kan også være en faktor til at en i studiene opplever effekt på korte intensjonsvarigheter, da mange av barna har vært inaktive lenge. Her vil igjen kontinuiteten av treningen her være viktig, noe som fører til at styrken fortsetter å øke. Schranz et al. (2014) og Sigal et al. (2014) er studiene med lengst varighet på treningsintervensjonene, og viser at lengre varighet kan gi større funn da de er blant studiene med høyest prosentvis økning i styrke.

4.2 Metodediskusjon av vår litteraturstudie

I denne litteraturstudien ble det gjennomført et usystematisk søk i diverse databaser, etterfulgt av et systematisk søk. Det systematiske søket ble gjennomført i databasene PubMed og SportDiscus, da disse er mest relevant for temaet i oppgaven. For et bredere resultat og større inntrykk av forskning som finnes rundt temaet, kunne søk i flere databaser vært hensiktsmessig. Samtidig var det disse to databasene som ble funnet mest relevant, og flere databaser kunne medført for mange resultater å gå gjennom. I søkene ble det brukt de samme søkeordene i de to databasene (se tabell 1). Søk med flere søkeord eller andre søkeord kunne også gitt en større oversikt over forskningen som eksisterer. Dette kunne eksempelvis vært å bruke flere ord for «styrketrening» på engelsk enn «resistance training» og «strength training». Samtidig kunne det ført til flere resultatartikler enn det var mulighet til å gå gjennom. Inklusjon og eksklusjonskriterier ble brukt i søkeprosessen (se tabell 2). Andre kriterier kunne blitt brukt, men disse ble funnet mest hensiktsmessige. Blant kriteriene var at det var ønskelig å inkludere artikler publisert etter 2005. Dette fordi det var et ønske om å inkludere nyere forskning for å svare på problemstillingen, men samtidig å ikke gå glipp av god forskning fra litt tilbake i tid. Søkeprosessen endte i seks benyttede artikler. I problemstillingen er vekt, BMI, kroppssammensetning og styrke valgt som variabler. I tillegg ble midjemål diskutert da det ble målt i to av studiene, og fordi det er et relevant utfallsmål. Valget av variabler ble gjort for å spesifisere problemstillingen, da styrketrening kan ha effekt på mange aspekter. Bruk av andre og flere variabler kunne gitt et større inntrykk av hva slags effekt styrketrening har, og for et mer helhetlig inntrykk kunne psykososiale faktorer som selvtillit og motivasjon blitt inkludert.

4.3 Metodediskusjon av inkluderte studier

De inkluderte studiene er hovedsaklig randomiserte, kontrollerte studier, mens Alberga et al. (2013) er en pilotstudie, og har derfor mindre utvalg, og McGuigan et al. (2009) er en intervensjonsstudie uten kontrollgruppe. I sistnevnte må det derfor tas hensyn til at resultatene kunne vært uavhengige endringer som skjer over tid, ettersom en ikke har en kontrollgruppe å sammenligne de med. Metodene som ble benyttet i studiene gjør det likevel mulig å sammenligne resultatene på likt grunnlag.

Det er et begrenset utvalg av deltakere i funnstudiene, med et totalt antall fra 19 til 154 deltakere. Det lave antallet deltakere kan skyldes at det er forskning utført på barn som medfører etiske aspekter som må tas hensyn til (Backe-Hansen, 2009), samt at deltakerne må inngå i inklusjonskriteriene til studiene. Et lite utvalg medfører at resultatene er mindre representative for resten av populasjonen, samt at signifikante verdier kan være vanskeligere å oppnå. Utvalget bestod av barn i alderen 7-18 år. Det relativt store aldersspennet fører til at både prepubertale og pubertale barn inkluderes i funnstudiene. Det kan tenkes at en 7-åring responderer ulikt på styrketreningen i forhold til en 18-åring. Puberteten vil medføre til flere hormoner i sving for begge kjønn, noe som kan påvirke styrketreningen (Tsolakis, 2000). Det ble også inkludert deltakere av begge kjønn i funnartiklene, bortsett fra i studien til Schranz et al. (2014), som bare inkluderte gutter. Responsen ved styrketrening for jenter og gutter kan være ulik, men likevel er kjønnsfordelingen jevn. Studiene inkluderte hovedsaklig overvektige barn, i tillegg inkluderte to av studiene også normalvektige barn (Benson et al., 2008; Velez et al., 2010). Dette kan påvirke resultatene ettersom responsen på intervensjonen kan være annerledes, og verdiene vil gi et annet sammenligningsgrunnlag.

For å motivere deltakerne i studien til Alberga et al. (2013), ble det delt ut leketøy til barna en gang i uka, i tillegg til at de fikk bestemme musikken under trening. Det ble også påpekt en variasjon i øvelser som en viktig faktor for gjennomførelsen, og med en relativt høy compliance på 77% kan det tenkes at dette kan ha hatt en effekt på resultatene. McGuigan et al. (2009) refererte til en høyere compliance på 89% enn førstnevnte studie, og påpekte familiedeltakelse som en viktig faktor for gjennomførelse. I de andre funnstudiene ble det ikke dokumentert bruk av ytre motivasjon.

Intervensjonsvarigheten til funnstudiene varierte mellom 8 og 24 uker. Det er konsensus rundt at trening må opprettholdes over tid for å skape mer resultater. Funnstudiene kan vise til endringer etter bare 8 uker. Dette kan forklares med at styrketrening kan gi en rask progresjon i starten for utrente mennesker (Østerås & Stensdotter, 2020, s. 25). Ettersom deltakerne i studiene er utrente er resultatene derfor forventet, og kunne vært nyttig å se på effekten av styrketrening på ulike variabler over tid.

4.4 Relevans for fysioterapi

Fysioterapeuter er eksperter på menneskets kropp (Norsk Fysioterapiforbund, u.å.-a), og har derfor svært gode forutsetninger til å kunne bidra i «kampen mot overvekt». I retningslinjene for behandling av overvektige barn, er fysioterapeuter tildelt en viktig rolle (Helsedirektoratet, 2010). Etersom retningslinjene for behandling av overvekt ikke er helt konkrete, men kun nevner fysisk aktivitet, kan fysioterapeuter stå fritt til å lage individuelt tilpassede opplegg. Dersom styrketrening blir inkludert som en mulig behandling mot overvekt, vil det utvide muligheten for en slik tilpasning. En god relasjon kan gjøre det lettere å skape endring, og endring er viktig grunnet de risikoene overvekt fører med seg videre i livet (Norsk fysioterapiforbund, u.å.-b). Med bakgrunn i at styrketrening kan være fordelaktig for overvektige barn sammenlignet med annen fysisk aktivitet, legger dette et godt grunnlag for å bygge denne relasjonen. Fysioterapeuter kan også være en trygghet, både for barnet og pårørende, da de har et høyt kunnskapsnivå om kropp, bevegelse og funksjon (Norsk fysioterapiforbund, u.å.-b). Denne kunnskapen kan benyttes for å sørge for at styrketreningen blir gjennomført korrekt, noe som er viktig for å unngå skader og få best mulig effekt av treningen (Faigenbaum et al., 2009). Med kunnskap om flere alternative behandlingsmetoder, kan fysioterapeuter tilby mer til en pasient. Videre kan kunnskapen deles med annet helsepersonell, og sammen kan en gi det overvektige barnet behandling for den komplekse utfordringen med overvekt.

5.0 Konklusjon

Hensikten med denne litteraturstudien er å undersøke hvilken effekt styrketrening kan ha på variablene vekt, BMI, kroppssammensetning, midjemål og styrke hos barn og unge med overvekt og fedme. De inkluderte studiene viser signifikante endringer for styrke, noen viser signifikante funn for fettfri masse og fettprosent, men for de andre variablene var det få signifikante funn. De varierende funnene gjør at det ikke kan konkluderes med at styrketreningen alene har gitt denne effekten. Grunnet metodene benyttet i studiene er det også andre faktorer som kan ha påvirket resultatene, eksempelvis kosthold og intervensjonsvarighet. Fysioterapeuten kan anvende ny kunnskap om styrketrening til å skape et variert behandlingstilbud i møte med den økende utfordringen med overvekt. I møte med denne pasientgruppen, er det sentralt at fysioterapeuten har et åpent sinn og et helhetlig blikk. Videre forskning kan ha lengre intervensjonsvarighet, samt ha klare retningslinjer for

kosthold. Midjemål kan også benyttes som utfallsmål da en kan vise til utfordringer ved bruk av vekt og BMI som mål på overvekt. Høyde inkludert som utfallsmål kan også gi en mer nøyaktig tolkning av resultatene.

Referanser

- Alberga, A. S., Farnesi, B. C., Lafleche, A., Legault, L. & Komorowski, J. (2013). The effects of resistance exercise training on body composition and strength in obese prepubertal children. *Phys Sportsmed*, 41(3), 103-109. <https://doi.org/10.3810/psm.2013.09.2028>
- Backe-Hansen, E. (2009). *Barn*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Hentet 28. november fra <https://www.forskningsetikk.no/ressurser/fbib/bestemte-grupper/barn/>
- Behringer, M., vom Heede, A., Yue, Z. & Mester, J. (2010). Effects of Resistance Training in Children and Adolescents: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 126(5), e1199-e1210. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-0445>
- Benson, A. C., Torode, M. E. & Fiatarone Singh, M. A. (2008). The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. *International Journal of Obesity*, 32(6), 1016-1027. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.5>
- Blundell, J. E., Gibbons, C., Caudwell, P., Finlayson, G. & Hopkins, M. (2015). Appetite control and energy balance: impact of exercise. *Obesity Reviews*, 16(S1), 67-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/obr.12257>
- Borde, R., Hortobágyi, T. & Granacher, U. (2015). Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 45(12), 1693-1720. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>
- Braut, G. S. o. H., E. (2020, 29. oktober). *Compliance*. Store medisinske leksikon. Hentet 7. november fra <https://sml.snl.no/compliance>
- Critical Appraisal Skills Programme. (u.å). *CASP Checklists*. Critical Appraisal Skills Programme. Hentet 31. oktober fra <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (1. utg.). Gyldendal.
- Dietz, P., Hoffmann, S., Lachtermann, E. & Simon, P. (2012). Influence of exclusive resistance training on body composition and cardiovascular risk factors in overweight or obese children: a systematic review. *Obes Facts*, 5(4), 546-560. <https://doi.org/10.1159/000341560>
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M. & Rowland, T. W. (2009). Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, S60-S79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>
- Faigenbaum, A. D. & Myer, G. D. (2010). Pediatric Resistance Training: Benefits, Concerns, and Program Design Considerations. *Current Sports Medicine Reports*, 9(3), 161-168. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181de1214>

Folkehelseinstituttet. (2004). Kroppsmasseindex (KMI) og helse.

<https://www.fhi.no/fp/overvekt/kroppsmasseindeks-kmi-og-helse/>

Freedman, D. S., Wang, J., Maynard, L. M., Thornton, J. C., Mei, Z., Pierson, R. N., Dietz, W. H. & Horlick, M. (2005). Relation of BMI to fat and fat-free mass among children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 29(1), 1-8.

<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802735>

Garthe, I. (u.å.). *Fakta om muskelvekst*. Olympiatoppen. Hentet 22. november fra

<https://olympiatoppen.no/fagomrader/idrettspsernaering/faktaark/7.-fakta-om-muskelvekst/>

Groven, K. S. & Heggen, K. (2018). Physiotherapists' encounters with "obese" patients:

Exploring how embodied approaches gain significance. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(5), 346-358. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1400140>

Helsebiblioteket. (2021). *Kunnskapsbasert praksis*. helsebiblioteket.no. Hentet 31.oktober fra

<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>

Helsedirektoratet. (2010). *Nasjonal faglig retningslinje for forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos barn og unge*. Helsedirektoratet.

https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/forebygging-utredning-og-behandling-av-overvekt-og-fedme-hos-barn-og-unge/Forebygging,%20utredning%20og%20behandling%20av%20overvekt%20og%20fedme%20hos%20barn%20og%20unge%20%E2%80%93%20Nasjonal%20faglig%20retningslinje.pdf/_/attachment/inline/4f5ecadd-82dd-49cf-9db9-4e5d818b3c15:6a50fcb2fa16e3628ea241a92821aeaeb40716ef/Forebygging,%20utredning%20og%20behandling%20av%20overvekt%20og%20fedme%20hos%20barn%20og%20unge%20%E2%80%93%20Nasjonal%20faglig%20retningslinje.pdf

Helsedirektoratet. (2014). *Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet*.

Helsedirektoratet. https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/anbefalinger-om-kosthold-ernaering-og-fysisk-aktivitet/Anbefalinger%20om%20kosthold%20ern%C3%A6ring%20og%20fysisk%20aktivitet.pdf/_/attachment/inline/2f5d80b2-e0f7-4071-a2e5-3b080f99d37d:2aed64b5b986acd14764b3aa7fba3f3c48547d2d/Anbefalinger%20om%20kosthold%20ern%C3%A6ring%20og%20fysisk%20aktivitet.pdf

Helsedirektoratet. (2016, 24. oktober). *Kostrådene*. Helsedirektoratet. Hentet 29. november fra <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/kostradene-og->

[naeringsstoffer/kostrad-for-befolkningen#balanse-mellom-inntak-og-forbruk-av-energi](#)

Helsedirektoratet. (2017). *Vekt og høyde: Skolehelsetjenesten bør måle vekt og høyde på barn og unge*. Helsedirektoratet. Hentet 10. november fra

<https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/helsestasjons-og-skolehelsetjenesten/skolehelsetjenesten-520-ar/helseundersokelse-og-helsesamtale/veing-og-maling-skolehelsetjenesten-bor-male-vekt-og-hoyde-pa-barn-og-unge#referere>

Helsedirektoratet. (2020). *Kroppsmasseindex (KMI) og midjemål*. Helsedirektoratet. Hentet 22. oktober fra <https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/overvekt/kroppsmasseindeks-KMI/>

Helsedirektoratet. (2021, 16. februar). *Helsekompetanse - kunnskap og tiltak*. Helsedirektoratet. Hentet 6. desember fra

<https://www.helsedirektoratet.no/tema/helsekompetanse/helsekompetanse#referere>

Helsenorge. (2019, 20. september). *Overvekt og fedme hos barn og unge*. Helsenorge. Hentet 6. desember fra <https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/overvekt/overvekt-hos-barn/>

Hofmann, B. (2016). *Etiske aspekter ved fedmebehandling av barn og unge: Tilleggsrapport til rapporten "Effekt av tiltak for barn og unge med overvekt og fedme"*. Folkehelseinstituttet.

<https://www.fhi.no/contentassets/770bd0ba66a54693bedd06066db7490f/etiske-aspekter-ved-fedmebehandling-av-barn-og-unge.pdf>

Hughes, D. C., Ellefsen, S. & Baar, K. (2018). Adaptations to Endurance and Strength Training. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 8(6).

<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029769>

Karlsen, T. I. (2017). Alvorlig fedme og livskvalitet. Hentet 30. november 2022, fra <https://indremedisineren.no/2018/02/alvorlig-fedme-og-livskvalitet/>

Kvam, M. (2017, 16. august). *Styrketrening*. Hentet 6. desember fra

<https://nhi.no/trening/aktivitet-og-helse/ulike-typer-trening/styrketrening/>

Kvam, M. (2019, 5. august). *Trening ved overvekt og fedme*. NHI - Norsk Helseinformatikk. Hentet 7. november fra <https://nhi.no/trening/aktivitet-og-helse/treningsrad-ved-ulike-sykdommer/trening-ved-overvekt-og-fedme/>

Lee, S., Bacha, F., Hannon, T., Kuk, J. L., Boesch, C. & Arslanian, S. (2012). Effects of aerobic versus resistance exercise without caloric restriction on abdominal fat,

- intrahepatic lipid, and insulin sensitivity in obese adolescent boys: a randomized, controlled trial. *Diabetes*, 61(11), 2787-2795. <https://doi.org/10.2337/db12-0214>
- Lied, K., S. (2021, 13. oktober). *Alt du trenger å vite om fettprosent*. Roede. Hentet 22. november fra <https://www.roede.com/magasinet/artikkel/alt-du-trenger-a-vite-om-fettprosent/>
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Brewer, C., Pierce, K. C., McCambridge, T. M., Howard, R., Herrington, L., Hainline, B., Micheli, L. J., Jaques, R., Kraemer, W. J., McBride, M. G., Best, T. M., Chu, D. A., Alvar, B. A. & Myer, G. D. (2014). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 498-505. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>
- Mazzocchi, G. (2016). Body composition: Where and when. *European Journal of Radiology*, 85(8), 1456-1460. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2015.10.020>
- McGuigan, M. R., Tatasciore, M., Newton, R. U. & Pettigrew, S. (2009). Eight weeks of resistance training can significantly alter body composition in children who are overweight or obese. *J Strength Cond Res*, 23(1), 80-85. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181876a56>
- Meen, H. D. (2000). *Fysisk aktivitet hos barn og unge i relasjon til vekst og utvikling*. Tidsskriftet - den norske legeförening. Hentet 22. november fra <https://tidsskriftet.no/2000/10/tema/fysisk-aktivitet-hos-barn-og-unge-i-relasjon-til-vekst-og-utvikling>
- Melvær, A. S. & Stensletten, Ø. (2014). Behandling av overvektige barn. Hentet 9. november 2022, fra <https://www.fysioterapeuten.no/behandling-av-overvektige-barn/122741>
- Meyer, H. E. (2017, 31. august 2022). *Overvekt og fedme i Noreg*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/overvekt-og-fedme/#overvekt-og-fedme-hos-barn-og-ungdom>
- Moreno, L. A., Ochoa, M. C., Wärnberg, J., Marti, A., Martínez, J. A. & Marcos, A. (2008). Treatment of obesity in children and adolescents. How nutrition can work? *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(s1), 72-77. <https://doi.org/10.1080/17477160801897158>
- Munk, R. (2021, 12. februar). *Styrketrening*. Store Medisinske Leksikon. Hentet 5. desember fra <https://sml.snl.no/styrketrening>
- Nasjonalt råd for ernæring. (2019). *Hvordan gå ned i vekt, og holde vekta stabil*. Helsedirektoratet. <https://www.helsedirektoratet.no/om-oss/organisasjon/rad-og->

[utvalg/nasjonalt-rad-for-ernaering/Hvordan%20g%C3%A5%20ned%20i%20vekt%20-%20holde%20stabil%20-%20Ekspertuttalelse%20Nasjonalt%20r%C3%A5d%20for%20ern%C3%A6ring.pdf/attachment/inline/3957cf36-213c-400b-88d5-d56bcb223f7b:67607820c149495823a4706e5a7475b9c8ebe601/Hvordan%20g%C3%A5%20ned%20i%20vekt%20-%20holde%20stabil%20-%20Ekspertuttalelse%20Nasjonalt%20r%C3%A5d%20for%20ern%C3%A6ring.pdf](https://www.regjeringen.no/utvalg/nasjonalt-rad-for-ernaering/Hvordan%20g%C3%A5%20ned%20i%20vekt%20-%20holde%20stabil%20-%20Ekspertuttalelse%20Nasjonalt%20r%C3%A5d%20for%20ern%C3%A6ring.pdf/attachment/inline/3957cf36-213c-400b-88d5-d56bcb223f7b:67607820c149495823a4706e5a7475b9c8ebe601/Hvordan%20g%C3%A5%20ned%20i%20vekt%20-%20holde%20stabil%20-%20Ekspertuttalelse%20Nasjonalt%20r%C3%A5d%20for%20ern%C3%A6ring.pdf)

Nielsen, D. A., Hjørnholm, T. Q., & Jørgensen, P. S. (2021). *Oppgaveskriving og metode i helse- og sosialfag*. Fagbokforlaget.

Norsk Fysioterapiforbund. (u.å.-a). *Dette er fysioterapi*. Hentet 9. november fra <https://fysio.no/om-faget#dette>

Norsk fysioterapiforbund. (u.å.-b). *Hva er fysioterapi?* Hentet 9. november fra <https://fysio.no/Hva-er-fysioterapi>

Norsk Helseinformatikk. (2019, 27. juli). *Hvor mye vokser barnet*. Norsk Helseinformatikk. Hentet 5. desember fra <https://nhi.no/sykdommer/barn/vekst-og-utvikling/vekst-hos-barnet/>

Norsk Helseinformatikk. (2021, 8. januar). *Beregning av KMI og iso-KMI*. Norsk Helseinformatikk. Hentet 8. november fra <https://nhi.no/skjema-og-kalkulatorer/kalkulatorer/diverse/bmi-kalkulator-kroppsmasseindeks/>

PRISMA. (2020). *PRISMA Flow Diagram*. <https://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx>

Schoenfeld, B. J., Ogborn, D. & Krieger, J. W. (2016). Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 46(11), 1689-1697. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0543-8>

Schranz, N., Tomkinson, G., Parletta, N., Petkov, J. & Olds, T. (2014). Can resistance training change the strength, body composition and self-concept of overweight and obese adolescent males? A randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, 48(20), 1482-1488. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092209>

Sgro, M., McGuigan, M. R., Pettigrew, S. & Newton, R. U. (2009). The Effect of Duration of Resistance Training Interventions in Children Who Are Overweight or Obese. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1263-1270. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181910746>

- Sigal, R. J., Alberga, A. S., Goldfield, G. S., Prud'homme, D., Hadjiyannakis, S., Gougeon, R., Phillips, P., Tulloch, H., Malcolm, J., Doucette, S., Wells, G. A., Ma, J. & Kenny, G. P. (2014). Effects of aerobic training, resistance training, or both on percentage body fat and cardiometabolic risk markers in obese adolescents: the healthy eating aerobic and resistance training in youth randomized clinical trial. *JAMA Pediatr*, *168*(11), 1006-1014. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.1392>
- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G. & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*, *17*(2), 95-107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
- Sothorn, M. S., Loftin, J. M., Udall, J. N., Suskind, R. M., Ewing, T. L., Tang, S. C. & Blecker, U. (1999). Inclusion of resistance exercise in a multidisciplinary outpatient treatment program for preadolescent obese children. *South Med J*, *92*(6), 585-592. <https://doi.org/10.1097/00007611-199906000-00007>
- Svihus, B. (2021, 28. desember). *BMI*. Store Medisinske Leksikon. Hentet 5. desember fra <https://sml.snl.no/BMI>
- Throsby, K. (2007). "How could you let yourself get like that?": Stories of the origins of obesity in accounts of weight loss surgery. *Social Science & Medicine*, *65*(8), 1561-1571. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.06.005>
- Tsolakis, C., Messinis, D., Stergioulas, A., Dessypris, A. (2000). Hormonal Responses After Strength Training and Detraining in Prepubertal and Pubertal Boys. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *14*(4), 399-404. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2000/11000/Hormonal_Responses_After_Strength_Training_and.6.aspx
- Ueland, V. (2019). Stigmatisering og skam - en kvalitativ studie om å leve med fedme <https://doi.org/https://doi.org/10.4220/Sykepleienf.2019.77012>
- Unicef. (2019). *Children, food and nutrition. Growing well in a changing world*. Unicef. <https://www.unicef.org/media/60806/file/SOWC-2019.pdf>
- Velez, A., Golem, D. L. & Arent, S. M. (2010). The impact of a 12-week resistance training program on strength, body composition, and self-concept of Hispanic adolescents. *J Strength Cond Res*, *24*(4), 1065-1073. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc230a>
- World Health Organization. (2010). *A healthy lifestyle - WHO recommendations*. World Health Organization. Hentet 25. oktober fra <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>

- World Health Organization. (2021). *Obesity and Overweight*. World Health Organization.
Hentet 25.oktober fra <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- World Obesity Federation. (2018). *Taking Action on Childhood Obesity*. World Health Organization. Hentet 7. desember fra
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274792/WHO-NMH-PND-ECHO-18.1-eng.pdf>
- Yu, C. C. W., Sung, R. Y. T., So, R. C. H., Lui, K.-C., Lau, W., Lam, P. K. W. & Lau, E. M. C. (2005). Effects of strength training on body composition and bone mineral content in children who are obese. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(3), 667-672.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=113579704&site=ehost-live&scope=site>
- Østerås, H. & Stensdotter, A. K. (2020). *Medisinsk treningslære* (3. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Aase, H., Holt, T., Helland, M. S. (2018). *Barn og unges helse: oppvekst og vilkår*. Folkehelseinstituttet <https://www.fhi.no/nettpub/hin/samfunn/barn-oppvekst/>

Vedlegg

Vedlegg 1: Sjekkliste

Hentet fra: (Critical Appraisal Skills Programme, u.å)



CASP Randomised Controlled Trial Standard Checklist:

11 questions to help you make sense of a randomised controlled trial (RCT)

Main issues for consideration: Several aspects need to be considered when appraising a randomised controlled trial:

- Is the basic study design valid for a randomised controlled trial? (Section A)
- Was the study methodologically sound? (Section B)
- What are the results? (Section C)
- Will the results help locally? (Section D)

The 11 questions in the checklist are designed to help you think about these aspects systematically.

How to use this appraisal tool: The first three questions (Section A) are screening questions about the validity of the basic study design and can be answered quickly. If, in light of your responses to Section A, you think the study design is valid, continue to Section B to assess whether the study was methodologically sound and if it is worth continuing with the appraisal by answering the remaining questions in Sections C and D.

Record 'Yes', 'No' or 'Can't tell' in response to the questions. Prompts below all but one of the questions highlight the issues it is important to consider. Record the reasons for your answers in the space provided. As CASP checklists were designed to be used as educational/teaching tools in a workshop setting, we do not recommend using a scoring system.

About CASP Checklists: The CASP RCT checklist was originally based on JAMA Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL and Cook DJ), and piloted with healthcare practitioners. This version has been updated taking into account the CONSORT 2010 guideline (<http://www.consort-statement.org/consort-2010>, accessed 16 September 2020).

Citation: CASP recommends using the Harvard style, i.e. *Critical Appraisal Skills Programme (2020). CASP (insert name of checklist i.e. Randomised Controlled Trial) Checklist. [online] Available at: insert URL. Accessed: insert date accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial- Share A like. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Study and citation:

Section A: Is the basic study design valid for a randomised controlled trial?			
<p>1. Did the study address a clearly focused research question? <i>CONSIDER:</i> <i>Was the study designed to assess the outcomes of an intervention?</i> <i>Is the research question 'focused' in terms of:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Population studied • Intervention given • Comparator chosen • Outcomes measured? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>2. Was the assignment of participants to interventions randomised? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • How was randomisation carried out? Was the method appropriate? • Was randomisation sufficient to eliminate systematic bias? • Was the allocation sequence concealed from investigators and participants? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>3. Were all participants who entered the study accounted for at its conclusion? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Were losses to follow-up and exclusions after randomisation accounted for? • Were participants analysed in the study groups to which they were randomised (intention-to-treat analysis)? • Was the study stopped early? If so, what was the reason? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
Section B: Was the study methodologically sound?			
<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Were the participants 'blind' to intervention they were given? • Were the investigators 'blind' to the intervention they were giving to participants? • Were the people assessing/analysing outcome/s 'blinded'? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>5. Were the study groups similar at the start of the randomised controlled trial? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Were the baseline characteristics of each study group (e.g. age, sex, socio-economic group) clearly set out? • Were there any differences between the study groups that could affect the outcome/s? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>

<p>6. Apart from the experimental intervention, did each study group receive the same level of care (that is, were they treated equally)?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Was there a clearly defined study protocol? • If any additional interventions were given (e.g. tests or treatments), were they similar between the study groups? • Were the follow-up intervals the same for each study group? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
---	---------------------------------	--------------------------------	--

Section C: What are the results?

<p>7. Were the effects of intervention reported comprehensively?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Was a power calculation undertaken? • What outcomes were measured, and were they clearly specified? • How were the results expressed? For binary outcomes, were relative and absolute effects reported? • Were the results reported for each outcome in each study group at each follow-up interval? • Was there any missing or incomplete data? • Was there differential drop-out between the study groups that could affect the results? • Were potential sources of bias identified? • Which statistical tests were used? • Were p values reported? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>8. Was the precision of the estimate of the intervention or treatment effect reported?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Were confidence intervals (CIs) reported? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>9. Do the benefits of the experimental intervention outweigh the harms and costs?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • What was the size of the intervention or treatment effect? • Were harms or unintended effects reported for each study group? • Was a cost-effectiveness analysis undertaken? (Cost-effectiveness analysis allows a comparison to be made between different interventions used in the care of the same condition or problem.) 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>

Section D: Will the results help locally?

<p>10. Can the results be applied to your local population/in your context?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Are the study participants similar to the people in your care? • Would any differences between your population and the study participants alter the outcomes reported in the study? • Are the outcomes important to your population? • Are there any outcomes you would have wanted information on that have not been studied or reported? • Are there any limitations of the study that would affect your decision? 	<p>Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>11. Would the experimental Intervention provide greater value to the people in your care than any of the existing interventions?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • What resources are needed to introduce this intervention taking into account time, finances, and skills development or training needs? • Are you able to disinvest resources in one or more existing interventions in order to be able to re-invest in the new intervention? 	<p>Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't tell <input type="checkbox"/></p>

APPRAISAL SUMMARY: Record key points from your critical appraisal in this box. What is your conclusion about the paper? Would you use it to change your practice or to recommend changes to care/interventions used by your organisation? Could you judiciously implement this intervention without delay?

