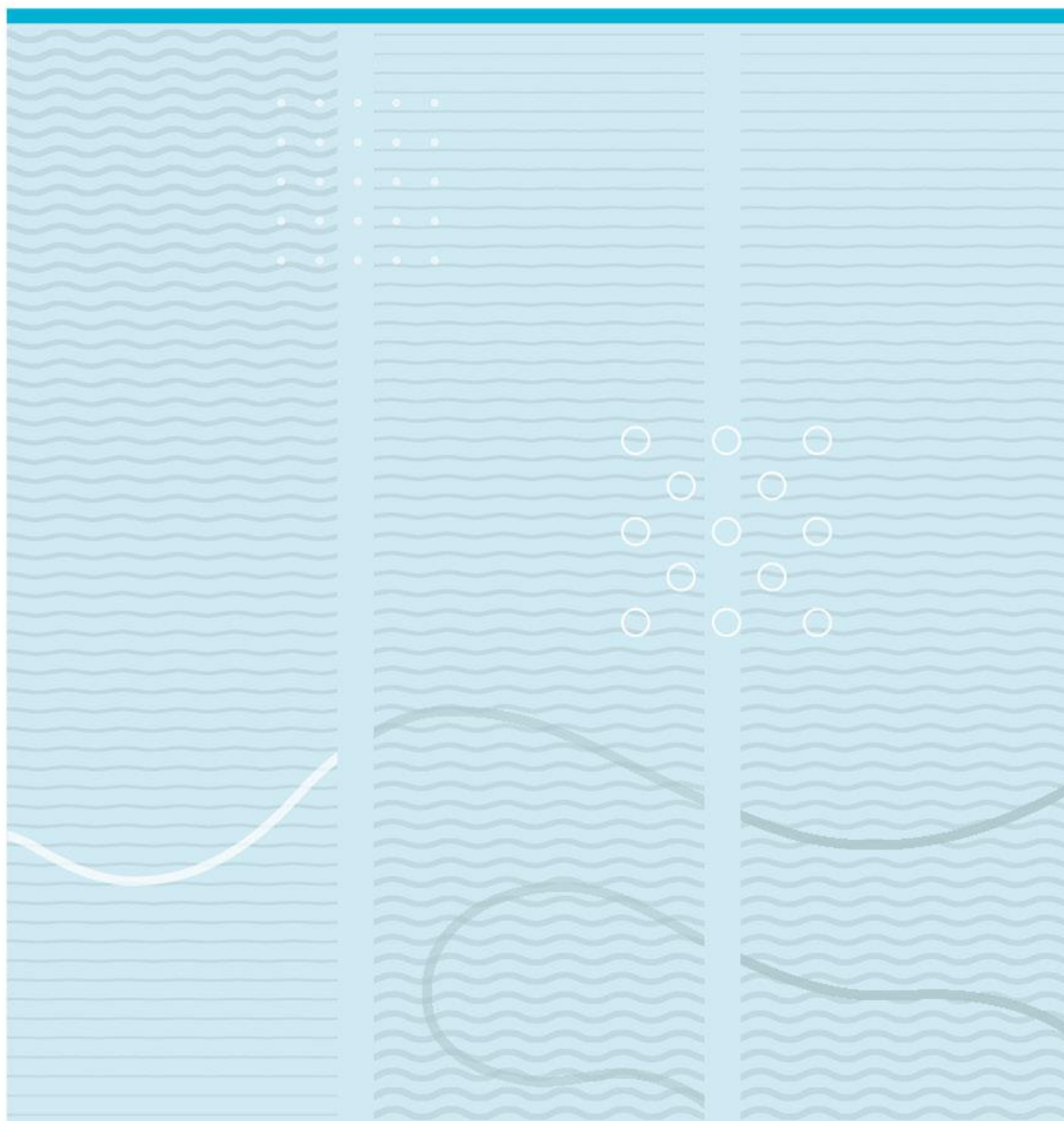



Anne Mette Sælid

Fysisk aktivitet, fysisk form og vektstatus blant åttende klasse elever i Telemark



The background of the page is a light blue color with a repeating pattern of wavy lines. In the center, there are two vertical columns of small white dots, and to their right, there are two vertical columns of larger white circles. At the bottom, there are several thick, wavy lines in a slightly darker shade of blue.

Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for Humaniora, idretts – og utdanningsvitenskap (HIU)
Institutt for idrett – og friluftslivfag
Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2019 Anne Mette Sælid
Denne avhandlingen representerer 60 studiepoeng

Forord

Å skrive en masteroppgave er en tidskrevende prosess. Det er mange timer som er lagt ned både til lesing, skriving, omskriving og sletting av tekst. Vi ble «advart» av en professor før vi gikk i gang med dette tidkrevende arbeidet «*dere vil møte på utfordringer-det er en del av prosessen*»- Han fikk rett.

Det rettes en stor takk til alle elever og lærere som var med i forskningsprosjektet «Liv og Røre i Telemark», alltid like imøtekommende og engasjerte.

En spesiell takk til min veileder Eva Maria Støa som alltid var på tilbudssiden og fikk meg videre i en til tider langvarig prosess.

Takk også til familie, venner og kollegaer som stilte opp i medvind og motvind.

Nov. 2019

Anne Mette Sælid

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven var å undersøke hvorvidt 8. klasse elever fra Telemark tilfredsstille Helsedirektoratets anbefalinger om 60 min daglig fysisk aktivitet.

Metode: «Liv og Røre i Telemark» (LVT) er et større forskningsprosjekt med et naturalistisk kvasiekperimentelt pre- og post design. Utvalget bestod av ungdomsskoleelever i 13-14 års alder fra 15 ulike skoler i Telemark. Totalt var det 611 (311 gutter og 300 jenter) som gjennomførte de fysiske pretestene; Andersen test, stille lengde, Akselerometer målingene samt antropometriske målinger som høyde og vekt. Hoved utfallsvariablene var fysisk aktivitet målt som; MVPA (moderate to vigorous physical activity) og fysisk form målt ved Andersen test (aerob kapasitet) og stille lengde (styrke i strekkapparatet).

T-tester ble kjørt for å verifisere om det var forskjell på fysisk form og fysisk kapasitet mellom gutter og jenter.

Resultater: Det man fant var at 36,1% av elevene fra «Liv og Røre» tilfredsstilte helsedirektoratets krav om 60 min MVPA/d. Gutter presterte signifikant bedre på de fysiske testene enn jentene.

Konklusjon: Blant 8.klasse elevene fra «Liv og Røre i Telemark» var det kun 36.1% (n= 487) som tilfredsstilte Helsedirektoratets anbefalinger om 60min MVPA/d. Guttene (n=227) presterte noe høyere enn jentene med 41.4% mot jentenes (n=260) 30.8%.

Guttene presterte signifikant bedre enn jentene på de fysiske testene.

Det var ingen signifikant forskjell på KMI kjønnene imellom. Man så heller ingen overvekt eller fedme i denne gruppen.

Nøkkelbegreper: Fysisk aktivitet, Akselerometer, Fysisk form, Andersen test, Stille lengde, Vektstatus og Ungdom.

Forkortelser

CMP	Counts pr. minute (telling pr. minutt)
FA	Fysisk aktivitet
FF	Fysisk form
FHI	Folkehelse rapporten
LRT	Liv og Røre i Telemark
SHdir	Sosial og helsedirektoratet
Iso-KMI	Iso-Kroppsmasse indeks (barn/unge)
MVPA	Moderate to Vigorous Physical Activity (moderat til hard fysisk aktivitet)
NCD	Non communicable diseases (livsstilssykdommer)
SD	Standard avvik
UngKan	Kartleggingsundersøkelse av fysisk aktivitet hos barn og unge
VC	Variasjonskoeffesient
VO₂ maks	Maksimalt oksygenopptak
WHO	Verdens helseorganisasjon

Tabelloversikt

Tabell 1	Klassifiseringstabell KMI voksne	s. 27
Tabell 2	Klassifiseringstabell iso-KMI barn og unge	s. 28
Tabell 3	Intensitetssoner Akselerometer	s. 30
Tabell 4	Kondisjonstall ungdom	s. 32
Tabell 5	Karakteristikk over deltagerne	s. 38

Figuroversikt

Figur 1	Dose-respons-kurven	s. 16
Figur 2	Andel som ikke oppfyller anbefalingene for FA i UngKan us.	s. 22
Figur 3	Andel med overvekt og fedme blant 15-åringer	s. 26
Figur 4	Kondisjonstall for ungdom	s. 32
Figur 5	Flytskjema over antall deltagere på de ulike testene	s. 37
Figur 6	Avkrysnings skjema for Andersen test	s. 39
Figur 7	Korrelasjon Andersen/stille lengde	s. 45
Figur 8	Korrelasjon Andersen/KMI	s. 46
Figur 9	Korrelasjon Andersen/MVPA	s.47
Figur 10	Korrelasjon Andersen/sedat tid	s. 48
Figur 11	Korrelasjon Stille lengde/KMI	s.49

Innhold

Forord

Sammendrag

Forkortelser

Tabelloversikt

Figuroversikt

Innledning	8
Problemstilling	9
Teori	9
Tidligere studier	9
Anbefalinger for fysisk aktivitet for ungdom.....	12
Fysisk aktivitet i forebygging av NCD	14
Fysisk aktivitet som strategi for bedre helse hos ungdom	18
Fysisk aktivitet i ungdomskolen	19
Læreplan for fysisk aktivitet	19
Mulige kognitive effekter av økt fysisk aktivitet i skolen	20
Fysisk aktivitetsnivå, fysisk form og vektstatus blant ungdom.....	21
Fysisk aktivitetsnivå	21
Fysisk form	22
Aerob utholdenhet	22
Kraftutvikling.....	24
Vekststatus.....	26
Klassifiserings tabell over KMI verdier hos voksne	27
Klassifiseringstabell over KMI verdier for ungdom	28
Måling av fysisk form og fysisk aktivitet	28
MVPA og sedat tid målt med akselerometer	29
Aerob kapasitet.....	31

Kraftutvikling.....	33
Etiske retningslinjer og utfordringer ved fysisk testing av ungdom.....	34
Metode	35
Forskningsdesign	35
Utvalg	37
Datainnsamling fra fysiske tester	39
Utholdenhet: Andresen test.	39
Styrke: Spenst test.....	40
FA: MVPA og sedat tid.....	40
Antropometriske mål: Høyde, vekt.....	42
Inklusjon og eksklusjonskriterier.....	42
Statistikk.....	43
Resultater.....	44
Korrelasjonsanalyser for variablene	45
Diskusjon.....	50
Mulige feilkilder ved de fysiske tester	53
Styrker og svakheter	53
Konklusjon.....	56
Referanser.....	57

Innledning

Fysisk aktivitet (FA) og fysisk form (FF) er av betydning for både vekst og utvikling, god helse og trivsel blant ungdom (Torstveit, Lohne-Seiler, Berntsen, Anderssen, 2018).

Dersom man ikke akkumulerer en tilfredsstillende mengde FA med moderat intensitet i løpet av en dag defineres man som fysisk inaktiv (Tremblay, Aubert, Barnes, Saunders, Carson et al. 2017). En aktiv livstil har mange helsefordeler, og bivirkningene ved et inaktivt liv kan resultere i ulike livsstilssykdommer (NCD) (Strong, Malina, Cameron, Blimke, Stephen, Daniels, Rodney, Dishman, Gutin, Hergenroeder, 2005; Must, Nixon, Pivarnik, Rowland, Trost, Trudeau, 2005). Dette er godt dokumentert blant voksne og etter økt fokus på barn- og unges helse har man funnet en økende evidens for at FA er en sentral helsevariabel for vekst og utvikling, samtidig som man også minimerer risikoen for NCD i voksen alder (Andersen, Haraldsdottir 1993; Ruiz, Caverro-Redondo, Ortega, Welk, Andersen, Martinez- Vizcaino 2016).

Forekomsten av NCD som; hjerte-karsykdom, diabetes type 2, fedme, muskel og skjelett lidelser øker ifølge WHO over hele den vestlige verden (WHO, 2014). Og behandlingen av kliniske og pre-kliniske symptomer har vært medikamentell i et stadium av sykdom hvor det er stor risiko for akutt hendelse. Denne medikamentelle behandlingen har resultert i økte helsekostnader (Folkehelse rapporten, 2014) (FHI). Man mistenker at denne kostnaden kommer til å øke i kommende generasjoner (FHI, 2014).

På tross av kunnskap om sammenhengen mellom FF og faktorer knyttet til unges helse, er det mange unge som ikke tilfredsstillende anbefalingene om 60 minutters daglig FA med moderat til høy intensitet (MVPA) (Kolle et al, 2012).

For at man skal lykkes med folkehelsearbeidet blant ungdom er det nødvendig med et samarbeid på tvers av sektorer. Her er skolen en sentral arena. Vi har et samfunnsansvar med hensyn til å legge til rette gjennom kunnskap; implementering i skolen er derfor et virkemiddel som når mange uavhengig av sosial- og kulturell bakgrunn (Anker, 2015).

Hensikten med denne studien var å kartlegge hvorvidt FA og FF hos 8. klasse elever fra Telemark samsvarer med Helsedirektoratets anbefalinger. Denne oppgaven baseres på baseline målinger og er en kartlegging av fysisk aktivitet, fysisk form og vekststatus. FA og FF

ble målt ved hjelp av både spørreskjema, akselerometer, fysiske tester og antropometriske målinger.

For å begrense oppgaven anvendes kun dataene fra de fysiske testene, akselerometer data og de antropometriske målingene.

Problemstilling

Fysisk aktivitet, fysisk form og vektstatus blant 8. klasse elever i Telemark?

- Oppfyller 8.klasse elever fra Telemark helsedirektoratets anbefalinger om 60 min daglig MVPA?
- Presterer gutter og jenter i 8.klasse likt på fysiske tester, er de i like god fysisk form og veier de like mye?

Teori

Tidligere studier

Det er gjort studier på ungdom for å undersøke hvorvidt de oppfyller anbefalingene om 60 min daglig MVPA. I 1999-2000 ble det gjennomført en større studie i Norge hvor man målte FA blant totalt 350 femtenåringer. Alle deltagerne fikk utdelt hver sin aktivitetsmåler (akselerometer). Disse akselerometrene målte FA hos deltagerne over en bestemt tidsperiode. Aktivitetene ble målt kontinuerlig, med unntak av når deltagerne sov eller drev med aktiviteter i vann. Målingene foregikk over 4 dager. Det man oppsummerte her var at kun 55.4% av 15-åringene tilfredsstilte HSdir`s anbefalinger om 60 min daglig MVPA

(Klasson- Heggebø & Anderssen, 2003)

I samme periode ble det også sett på vektstatus blant barn- og unge i samme region. Det man fant var at 15-årige gutter hadde økt 3 kg i vekt siden 1975, mens de 15-årige jentene hadde økt tilsvarende 2 kg (Klasson-Heggebø et al., 2003). Fra perioden 1999-2000 så man at andelen overvektige 8-klassinger i Norge hadde økt fra 7.5% til 11.5% (Andersen et al., 2004).

I 2004 ble funnene fra Oslo bekreftet i en landsomfattende undersøkelse på jenter i alderen 13-19 år. Her fant man at 52% ikke tilfredstilte anbefalingene for FA (Belander, Torstveit, Sundgot-Borgen, 2004).

I 2005-2006 kom UngKan 1. Rapporten presenterer de første landsrepresentative dataene på FA, FF og vektstatus blant barn- og unge i Norge. Studien er omfattende og regnes som unik også utenfor landets grenser. Rapporten ble utarbeidet som et resultat av handlingsplan for fysisk aktivitet (2005-2009) (regeringen.no). I perioden 2005-2006 gjennomførte forskere fra NIH en tilsvarende undersøkelse (UngKan 1). Her ble 9-åringene som var med i undersøkelsen fra 1999-2000 invitert til å delta på en ny studie, men nå som 15-åringer. Det man nå så blant 15-åringene var at det kun var 50% av jentene og 54% av guttene som tilfredstilte HSdir's anbefalinger om FA (Helsedirektoratet, 2008; Anderssen, Kolle, Steene-Johannesen, Ommundsen & Andresen, 2008).

I UngKan 1 fant man også at de 15-årige jentene hadde en VO_{2max} på henholdsvis 41.1 ± 5.96 ml·kg⁻¹ min⁻¹ og guttene 52.0 ± 7.90 ml·kg⁻¹ min⁻¹ (Anderssen, Kolle, Stene-Johannesen, Ommundsen, Andersen, 2008). Det man konkluderte med i UngKan 1 var at ungdom har hatt en signifikant nedgang i FA innen de kommer i ungdomsskolealder, samtidig som de også har hatt en økning i vekt (Anderssen et al., 2008).

Som en videreføring av UngKan 1 kom UngKan 2. I UngKan 2 fant man ingen endring i den totale FA blant 15-åringene. Det man fant urovekkende var at 15-åringene tilbragte mer tid i ro, sammenlignet med funn fra UngKan1. Jentene satt generelt mer i ro enn guttene (Kolle, Stokke, Hansen, Anderssen, 2012).

Undersøkelser gjort på danske ungdommer viste at danskernes aktivitetsmønster var sammenlignbart med de norske (Clausen, 2012). Man så at de danske ungdommene hadde stor forskjell i aktivitetsnivået med hensyn til hverdag og helg. Danmark ble rangert som det tredje lavest rangerte landet i Europa når det gjaldt FA på hverdagene (Inchley, Currie, Young, Samdal Torsheim, Augustson, Mathison, Aleham-Diaz, Molcho, Weber, Barnekow, 2016).

Blant danske 13-åringer var det kun 17% av guttene og 11% av jentene som akkumulerte 60 min daglig MVPA. Blant 15 åringer var det 16% av guttene og 7% av jentene som tilfredstilte kravene (Inchley et al., 2016). Guttene var mer aktive enn jentene samtidig som aktivitetsnivået sank i tråd med stigende alder. Når det kom til helg og fridager så rangerte de

danske ungdommene høyt i forhold til MVPA. Blant 13-åringene tilfredstilte 81% guttene og 69% av jentene kravene, mens blant 15-åringene var tallene henholdsvis 79% og 73%. Dette plasserte de danske ungdommene helt i Europa-toppen sammenlignet med andre europeiske ungdommer (Inchley et al., 2016). Inchley fant også i sine studier at de danske ungdommene brukte minst tid sammen med venner og mest til foran TV og PC. 13-åringene som daglig så mer enn to timer TV var representert med 65% blant guttene og 66% blant jentene. 15-åringene enda høyere med 71% og 68% (Inchley et al., 2016). Et viktig funn i denne undersøkelsen var en sosial betinget polarisering i de unges FA-mønster. Man fant flere unge som var mye fysisk aktive, samtidig som flere var inaktive. Det var særlig de som var dårligst sosialt stilt som havner i den inaktive gruppen. I følge det danske Vidensrådet for forebyggelse anses den inaktive gruppen som et utfordrende sunnhets problem i Danmark (Pedersen, Andersen, Bugge, Nielsen, Overgaard, Roos, Seelen, 2016).

I en annen større europeisk undersøkelse med 2185 barn- og unge representert fra Norge, Danmark, Portugal og Estland så man også her at 15-årige gutter akkumulerte mer MVPA i løpet av dagen enn jentene (99 ± 45 vs. 73 ± 32 min/d). Sett i forhold til anbefalingene var 81,9% av guttene innenfor, mens jentene kun oppnådde 62% (Riddoch, Andersen, Wedderkopp, Harro, Klason-Heggebø, Sardinha, Cooper & Eklund, 2004). I studien kom det også frem at tiden ungdommen brukte på MVPA hadde falt betraktelig fra da de var barn (Riddoch et al., 2004).

I regjeringsplattformen som ble framforhandlet på Sundvollen hotell 2013, står det at regjeringen vil legge til rette for mer fysisk aktivitet, samt ha fokus på et sunnere kosthold i skolen (Lillejord & Johansson, 2016). Man har sett på betydningen av skolen som arena for implementering av FA for alle. Fokus de siste 7-8 årene har vært; hvordan gjøre dette i praksis? (Resaland, 2015; Lillejord & Johansson, 2016).

Den erfaringsbaserte kunnskapen man har fått ut av disse intervensjonene, har resultert i en systematisk kunnskapsoversikt; «*Hvordan fysisk aktivitet i skolen kan fremme elevers helse, læringsmiljø og læringsutbytte*» (Lillejord et. al, 2016).

Videre har NIH kommet med en synteserapport hvor man har sammenfattet forskning og erfarings basert kunnskap; «*Effekten av fysisk aktivitet i skolen- mange uavklarte spørsmål*» (Kolle et al., 2016). Med utgangspunkt i denne kunnskapen om FA, har NIH utviklet to

modeller til utprøving i norske ungdomsskoler. Den ene omhandler innføring av mer kroppsøving, organisering av aktive friminutt, og implementering av FA i andre fag. Den andre modellen tar for seg en mer pedagogisk tilnærming hvor elevene får ta en aktiv del i valg, organisering og gjennomføring av aktivitetene (Lillejord & Johansson, 2016).

I den siste UngKan undersøkelsen; UngKan 3. fant man at aktivitetsnivået blant ungdom har vært stabilt lavt i perioden 2005-2018. Denne rapporten konkluderte med at samfunnets innsats for å øke aktivitetsnivået og derved bedre ungdommenes fysiske form ikke er tilfredsstillende. Dette er bekymringsverdig ifølge forskerne, og vi må øke MVPA med 10 min daglig for å redusere andelen inaktive med 15-20% (Steene-Johannesen, Andressen, Bratteteig, Dalhaug, Andersen, Andresen, Kolle, Eklund, Dalene, 2019).

Anbefalinger for fysisk aktivitet for ungdom

Fysisk aktivitet (FA) defineres som *«all kroppslig bevegelse produsert av skjelettmuskulatur som resulterer i en vesentlig økning av energiforbruket utover hvilenivå»* (Bouchard & Shepard, 1995). FA består av tre kvantitative dimensjoner; Intensitet, frekvens og varighet. (Caspersen, Powell & Christensen, 1985). Intensiteten er en sentral variabel i forståelsen av all FA og beskrives i form av ulike intensitetssoner; *«Hvor hardt en person arbeider for å utføre aktiviteten»* (King, Law, King, Hurley, Hanna, Kertoy, Rosenbaum, 2006).

Intensiteten beskriver forholdet mellom energiforbruket under FA og energiforbruket i hvile (metabolsk ekvivalent) (MET). MET defineres som; *«forholdet mellom hastigheten på en persons arbeids- og hvilemetabolisme»* En MET = energikostnaden ved å sitte i ro, og tilsvarer et kaloriforbruk på 1 kcal/kg/time (Anderssen & Strømme, 2001). Det anslås at kaloriforbruket er tre-seks ganger høyere ved moderat intensitet (3-6MET) og mer enn seks ganger høyere ved høy intensitet (>6 MET) (Andressen & Strømme, 2001).

I oversiktsartikkelen til Ridley, Ainsworth og Olds, 2008 konkluderte man med at MET verdiene for voksne gir et godt grunnlag for å beregne energiforbruket hos barn- og unge, gitt at målte verdier ikke er tilgjengelige (Ridley et al., 2008). Likevel antyder andre studier at energiforbruket er høyere hos barn- og unge enn hos voksne, spesielt ved kontinuerlig arbeid som gåing og løping (Ridley et al., 2008; Bitar, Fellmann, Vernet, Counderst, Vermorel 1999).

Det er viktig å være klar over at ungdom preges av raske anatomiske og fysiologiske endringer som kan indusere endring i metabolsk hastighet (Bitar et al., 1999).

Som helsevariabel betegnes FA som fysisk kapasitet og fysisk form, definert som; utholdenhet, muskulær styrke, bevegelighet og kroppssammensetning (Anderssen & Strømme, 2001; Caspersen et al., 1985). Betegnelsen FA omfatter også andre termer. Deriblant; idrett, trening, friluftsliv, fysisk arbeid og lek (Andresen & Strømme, 2001). Det som skiller disse undertypene fra hverandre er målet med de ulike aktivitetene. Er målet spesifikt og målrettet med hensikt å forbedre prestasjon eller utvikle ferdigheter, kaller man aktiviteten idrett eller trening. Er målet aktiviteten i seg selv i form av sin egenart, kalles den gjerne friluftsliv eller lek (Andresen & Strømme, 2010).

I 2000 kom anbefalingene for FA fra Statens råd for ernæring og FA; «*barn og unge bør være i aktivitet med moderat til høy intensitet (MVPA; moderate to vigorous physical activity) minst 60 min daglig*» (SHdir, 2000). Disse anbefalingene har i ettertid blitt understøttet av en omfattende oversiktsstudie av 850 ulike artikler om FA og helse blant barn- og unge (Strong, Malina, Blimkie, Daniels, Dishman, Gutin, Trudeau, 2005).

De Norske anbefalingene for FA bygger på de nordiske (Becker, Andersen, Pedersen, Aro, Fogelholm, Thorsdottir & Alexander, 2004) og samsvarer med WHO`s og andre globale anbefalinger (Strong et al., 2005). Aktiviteten bør være av MVPA intensitet minst tre ganger pr. uke. Aktiviteten bør bedre det kardiovaskulære systemet samt inneha øvelser som også øker individets muskel og skjelettstyrke, koordinasjon og motoriske ferdigheter (SHdir, 2014).

Selv om anbefalingene sier en intensitet tilsvarende MVPA skal man ikke forkaste at lavere intensitet også har en helsefremmende effekt (Anderssen & Strømme, 2001). Helt siden 1960-årene har man publisert anbefalinger for FA og dens påvirkning på folkehelsen (Haskell, 1994). Den vanligste oppfatningen var at man måtte øke VO_{2max} for å kalle aktiviteten helsefremmende (American College of sport Medicine, 1990). Senere studier har vist at FA med moderat intensitet også har en gunstig effekt i forebyggingen av NCD (Anderssen & Strømme, 2001).

Når vi omtaler egenskapen fysisk form (FF) snakker vi om flere ulike egenskaper. En av disse egenskapene er aerob kapasitet (kondisjon) eller kardiorespiratorisk form (CRF) (Caspersen et al., 1985). CRF er et mål på individets oksygenopptak (VO_{2max}). VO_{2max} er evnen til å ta opp og

omsette O₂ i kroppen pr. tidsenhet (McArdle WD, Katch FI, Katch VL, Williams L & Wilkins, 2010). Det vil si den optimale oksygentransporten til det pulmonale og kardiovaskulære systemet, fra O₂ tas opp i lungene via lungekapillærene til blodet og fraktes videre ut til kroppens skjelettmuskulatur (Wood, Hills, Hunter, King & Bryne, 2010).

Fysisk aktivitet i forebygging av NCD

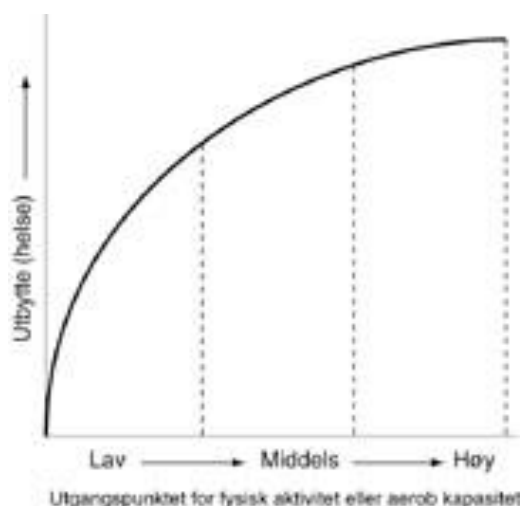
Det man så som utgjorde den største forskjellen på insidens av hjerte- kar sykdom var blant de fysisk inaktive og de som var litt fysisk aktive (Anderssen & Strømme, 2001). På grunnlag av dette har det skjedd et paradigmeskifte med hensyn til anbefalingene. Det betyr at FA med moderat intensitet, definert som 3-6 MET, også vil oppnå betydelig helsegevinst. Dette er sett av dose- respons kurven (fig. 1) (Anderssen & Strømme, 2001; Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, Boucard, 1995). De siste 15-20 årene har det kommet mer enn 100 studier som bekrefter barn- og unges helsegevinst ved å være mer fysisk aktive (Lae et al., 2019).

WHO har rapportert at fysisk inaktivitet er den 4. viktigste risikofaktoren for prematur død på verdensbasis. Det tilsvarer 6% av dødsfallene globalt (WHO, 2010). Risikofaktorene for NCD øker i takt med stigende alder på grunn av en opphopning av ugunstige metabolske faktorer i kroppen. Denne opphopningen omtales som «metabolsk syndrom» (Andresen, Anderssen, Brage & Froberg, 2006). Forskning viser at risikofaktorene for hjerte-kar sykdom starter allerede i barneårene. Tverrsnittstudier har vist en negativ sammenheng mellom FA og kardiometabolsk risiko. Scorer man lavt på FF kan dette være en negativ prediikator i utviklingen av NCD (Dyre Meen 2000; Andersen et al., 2006; Andersen et al., 2016; Bahr, Karlsson, Ståhle, Tranquist, Aadland, 2017). Fysisk inaktivitet kan være assosiert med overvekt og fedme (Folkehelseinstituttet, 2016, WHO 2014; Bahr et al., 2017). Det finnes god dokumentasjon for at FA både er en sentralt forebyggende, men også behandlende faktor i arbeidet med NCD (Pedersen & Saltin, 2015). En kartlegging av de ulike NCD`s viste at inaktivitet var ansvarlig for 6% av de koronare hjertesykdommene, 7% av type 2- diabetes, 10% av brystkreft, og 10% av tykktarmskreft. Konklusjonen i dette studiet var at en redusert fysisk inaktivitet med 25% ville kunne hindre 1,3 millioner dødsfall globalt, hvert år (Lee, Shiroma, Lobelo, Puska, Blair, Katzmarzyk, 2012).

I en annen stor studie hvor 10224 menn og 3120 kvinner deltok kom det frem at de med dårligst kondisjon, var utsatt for dobbelt så stor risiko for prematur død, sammenlignet med de som drev med «moderat» FA (Anderssen & Strømme, 2001). Moderat ble definert som aktivitet tilsvarende 3-6 MET eller 3 km løp på under 30 minutter for kvinner og 27 minutter for menn tre ganger i uken (Anderssen & Strømme, 2001). For inaktive voksne har man sett at FA med moderat intensitet svarende til et energiforbruk på rundt 150 kcal kan gi store helsegevinster (Andersen & Strømme, 2001). I tid vil dette estimert tilsvare et fysisk arbeid på ca. 30 min (3-6 MET). For de med dårligst kondisjon kan man starte med å dele disse 30 minuttene opp i bolker på 5-10 min. Det anbefales variert aktivitet og bruk av store muskelgrupper (Andersen & Strømme, 2001; Bahr et al, 2017).

Forekomsten av koronare- hjerte sykdommer (CHD) er lavere i den delen av befolkningen som er fysisk aktive enn i den stillesittende delen av befolkningen. Og forekomsten av CHD er lavere hos den delen av befolkningen med best aerob kapasitet (Andersen, 1995). Resultater fra studier hvor man har sett på både FA og FF målt ved VO_{2max} , tyder på at VO_{2max} er av betydning i forebyggingen av prematur død (Resaland, 2010). Videre ser det ut til at det er en øvre VO_{2max} grense sett i forhold til forebygging, men de fleste middelaldrende stillesittende personer har lavere VO_{2max} nivåer enn denne grensen (Andresen & Strømme, 2001).

Ifølge dose-respons kurven er ikke helseutbyttet ved FA lineært. Det betyr at de med dårligst utgangspunkt, uansett alder har den største helsegevinsten (Andersen & Strømme, 2001; Bahr et al, 2017). Ved å plassere FA inn i dose-respons kurven vil man til en viss grad kunne kvantifisere anbefalinger for hvor «lite» FA som må til for at en inaktiv voksen skal få helsegevinst (Andersen & Strømme, 2001). Et sunt hjerte-kar system danner grunnlaget for god helse og er en overordnet fellesnevner i fravær av NCD (Andersen, 1995).



Figur 1. Dose-respons-kurven for fysisk aktivitet og helsegevinst (Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, Boucard, 1995).

Det er gjort studier som har sett på sammenhengen mellom FA og FF i barne- og ungdomsalder, FA og FF i voksen alder, og sannsynligheten for å utvikle livsstilsrelaterte sykdommer som voksen (Trudeau, Laurencelle, Shepard, 2004; Andersen & Anderssen, 2010). Hos voksne som drev med FA så man en senere utvikling av risikofaktorer for hjerte- og karsykdom (Steele, Brage, Corder, Wareham & Ekelund, 2008). Man finner sjeldent forhøyede nivåer av risikofaktorer og tilfeller av hjerte-karsykdom hos barn og ungdom men det kan forekomme nivåer av ugunstige karmetabolske risikofaktorer (Andresen et al. 2006; WHO, 2008; Steele et al., 2008). Disse karmetabolske risikofaktorene sees i sammenheng med ungdoms fallende fysiske aktivitetsnivå de siste tiår. En tendens som ser ut til å fortsette å falle ved stigende alder (Kolle, Steene-Johannessen, Andersen & Anderssen, 2010). Studier har vist at høyere nivåer av MVPA er sterkt negativt assosiert med en ugunstig karmetabolsk risikoprofil hos ungdom (Andersen, Harro, Sardinha, Froberg, Ekelund, Brage & Anderssen, 2006).

Forskere på NIH har stilt seg spørrende til om man kan kompensere for stillesittende tid med høyere intensitet på den FA man ellers gjennomfører (Ekeberg et al., 2014). For å belyse dette deltok de i et flertall internasjonale studier (European Youth Heart Study, Internasjonal Children Accelerometer Database) (Ekeberg, et al., 2014). I den største av disse studiene hvor over 20.0000 barn og unge fra over 10 land deltok, ble det konstatert at stillesittende tid ikke var relatert til kjente fremtidige karvaskulære- sykdommer i umiddelbar fremtid. Det man

konkluderte med var at man skulle øke intensiteten når man først var FA. Høyere intensitet påvirket de metabolske risikofaktorene negativt (Ekeberg, 2014).

«stå hellre an sitt, gå hellre an stå, jogga hellre an gå och spring hellre an jogga»

(Ekeberg, 2014).

Det er viktig å merke seg at unges fysiske kvaliteter avhenger av deres biologiske alder og ikke deres kronologiske alder. Man tar derfor utgangspunkt i Tanners 5 stadiet- modell, eller skjelett røntgen av håndledd for å finne individets biologiske alder (Dyre Meen, 2017).

Effekten av FA vil variere fra individ til individ. Avgjørende faktorer er derfor flere; individets fysiske utgangspunkt, frekvens, varighet og intensitet på aktiviteten (Andersen & Strømme, 2001; Timmons, Jansson, Fischer, Gustafsson, Greenhaff, Ridden, et al., 2005).

Hovedintensjonen med FA blant ungdom sett i et helseperspektiv, er å øke og opprettholde funksjonsdyktighet, samt redusere sannsynligheten for utvikling av NCD (Andersen & Strømme, 2001). Ved FA påvirkes hjerte, lunger og kretsløp (utholdenhet), muskulatur, stoffskifte (omsetning av fett, karbohydrater og protein), motoriske funksjoner (balanse, koordinasjon og reaksjon), skjelett, ledd, sener og ligamenter (beinmasse, elastisitet) (Andersen & Strømme, 2001; Bahr et al., 2017).

Fysiologiske påvirkninger er gjeldende i alle aldersgrupper. Ved å ivareta disse fra tidlig alder, vil man i tillegg kunne oppleve; overskudd, økt arbeidskapasitet, psykisk velvære og økt grad av selvhjelpenhet (Anderssen Strømme 2001). På verdensbasis anslår man at 80% av ungdom er for inaktive. I Norge er ca. 1 av 5 ungdommer overvektige (Dyre Meen, 2017).

FA har gunstig metabolsk effekt i form av økt energiomsetning, en sentral predikator i forebygging av overvekt og fedme (Dyre Meen, 2017). FA kan også påvirke unges psykiske helse (Ommundsen, 2000; Ekeland et al., 2004; Lubans et al., 2016). Yngvar Ommundsen skrev en artikkel i Den Norske Legeforeningens tidsskrift (2000) hvor han tok opp hvorvidt deltagelse i FA hadde gunstige effekter på unges psykiske helse. Han så blant annet på bruk av FA i behandling av psykososial helsesvikt, kognitiv funksjonsevne og sosial tilpasning og utvikling (Ommundsen 2000). Det han fant mfl. var at deltagelse i FA var assosiert med lavere forekomst av psykososiale helseproblemer. FA var relatert til psykisk velvære, overskudd og økt selvbilde (Ommundsen, 2000; Moksnes, 2011; Lubans et al., 2016).

Ungdomsårene er en tid hvor de unge må tilpasse seg ulike forandringer i livet. Det gjelder både fysiske helseplager, psykiske utfordringer og sosiale tilpasninger. Dette er en normal og sentral del av det å vokse og utvikle seg. Denne fasen kan i mer eller mindre grad oppleves stressende for ungdom (Moksnes, 2011). Dersom belastningen av disse stressorene blir for omfattende kan de komme til uttrykk i de unges fysiske og psykiske helse. Resultatene av stressprosessen og dens påvirkning på helsen vil være avhengig av individets resiliens, både i individet og i omgivelsene rundt den unge (Moksnes, 2011). Det er vist at jenter i 15-16 års alder rapporterer om høyere stressnivå, mer emosjonelle og flere subjektive helseplager enn gutter på samme alder. Moksnes har avdekket at FA og høy grad av selvfølelse har positiv effekt på ungdoms psykiske helse (Moksnes, 2011).

Fysisk aktivitet som strategi for bedre helse hos ungdom

Ungdomsårene er en periode i livet hvor fremtidige adferdsmønstre etableres. Her dannes grunnlaget for fysisk og mental helse (Djupvik, 2000; Sawyer, Afifi, Bearinger, Blackmore, Dick, Ezeh, Patton, 2012). Ungdoms helse er et resultat av interaksjonen mellom tidlig barndoms utvikling og de biologiske endringene som skjer i puberteten, formet av sosiale og beskyttende faktorer i etableringen av helse relatert adferd (Sawyer et. al, 2012).

Ungdom vokser opp i ulike sosiokulturelle miljøer, derfor bør skolen tilrettelegge for FA i større grad. På skolen tilbringer de unge mye av sin tid, man har derfor gode muligheter til å nå mange, uavhengig av kulturell bakgrunn. (Oldervoll & Lillefjell, 2012; Kohl & Cook, 2013).

Det har vært prøvd ulike strategier for å få de unge til å bli mere aktive, men det er fortsatt noe usikkerhet rundt hva som fungerer best for de fleste (Escalante, Garcià-Hermoso, Backx & Saavedra, 2014; Lonsdale, Rosenkranz, Peralta, Bennie, Fahey & Lubans, 2013). Vi trenger flere skole- intervensjoner for å øke kunnskapen om fysisk aktivitetsnivå og fysisk form blant de unge, samt effekten av økt FA over tid. Denne kunnskapen vil være viktig i arbeidet med tilrettelegging av FA i befolkningen for å imøtekomme nasjonale og internasjonale handlingsplaner (Folkehelseinstituttet, 2017).

Desember 2017 vedtok Stortinget at det skulle innføres en times daglig fysisk aktivitet for alle elever fra 1.-10. klasse (Stortinget, 2017). Forslaget har vært prøvd i Stortinget minst fem

ganger siden 2012 (Stortinget, 2017). Flere ganger har forslaget blitt avist med knapt flertall, selv om det i merknadsform ble gitt uttrykk for at økt FA i skolen, vil gi en gevinst for folkehelse (Toppe, Arnstad, Sem-Jacobsen, Knutsdatter Strand, 2017). En rapport fra Vista Analyse viste at Norge estimert kan spare over 40 milliarder årlig, dersom befolkningen generelt blir mer fysisk aktive (Strøm, Rasmussen, Furuholmen, 2017).

Det Norske forskermiljøet i Kroppsøving stilte seg kritiske til vedtaket. De var bekymret for kvaliteten på innholdet i de tiltak som implementeres (Borgen, Hallås, Løndal, Modal Moen, Gjølme 2017). Man stilte seg kritisk til hva som lå til grunn for vedtaket fordi man fortsatt vet for lite om langtidseffektene. Usikkerheten lå i om kunnskapen kom tidsnok til å verifisere effekten av et slikt tiltak (Borgen et al., 2017). Disse forskerne fikk rett i sin bekymring. Som nevnt vedtok Stortinget 7. des-2017 at alle elever i Norge fra 1-10. skulle få minst en times daglig FA på skolen. Skoledagen skulle ikke utvides, men FA skulle inkluderes i andre fag. Dette for å holde kostnadene nede. Det ville bli en merkostnad da det pedagogiske personalet måtte oppgradere sin kompetanse (Lae, et al, 2019). Vedtaket ble så igjen diskutert. Som et resultat av dette trakk Stortinget vedtaket tilbake og overlot ansvaret til den enkelte skole. Det som skjer videre er at Stortinget forsøker å parkere hele vedtaket i statsbudsjettet- da man mente det hele ble alt for kostbart. Skolene er derfor ikke lenger pålagt 1 times daglig FA, men det anbefales at skolene tilrettelegger for det (Lae, Hanasand, Saghaug, 2019).

Fysisk aktivitet i ungdomskolen

Læreplan for fysisk aktivitet

Ifølge læreplanen er det bestemt at elever i ungdomskolen skal ha 223 timer med kroppsøving gjennom tre år. Deler man disse timene på antall uker fordelt på tre år, sitter man igjen med et snitt på 1,4 timer pr. uke. I praksis betyr dette en-to kroppsøvingsøkter av ca. 45 min ukentlig (Udir, 2016). Et godt stykke unna anbefalingene om 60 min daglig FA. Ungdomsskoleelever i 8-10 klasse skal også velge et til to valgfag (Udir, 2016). En sentral observasjon gjort av NOVA (Norsk institutt for forskning, velferd og aldring) var at valgfag var fag med høy trivsel. Den høye trivselen begrunnet elevene med at fagene var praktiske, og at de representerer noe annet enn den «vanlige» klasseromsundervisningen. Det kom også frem

fra rapporten at «Fysakk» (FA) var et svært populært fag hvor det ikke alltid var plasser til alle som ønsket faget (Dæhlen & Eriksen).

Mulige kognitive effekter av økt fysisk aktivitet i skolen

Det har blitt foreslått, og flere studier kan tyde på at FA kan medføre økt kognitiv kapasitet og derved bedre forutsetning for læring (Boucard, Blair & Haskell, 2012; Berg & Mjaavatn, 2008; Ruiz et al., 2010;). Et dansk studie viste at barn husker bedre hvis de har FA rett etter teoriundervisning (Lundby-Jensen, Skriver, Nilsen, Roig, 2017). Fysiologisk forklares dette ved at kognisjon og motorikk bruker de samme områdene i hjernen (Lundby-Jensen et al., 2017).

Ifølge denne studien husket de aktive barna 10% mer enn barna i kontrollgruppen. Årsaken forklarte forskerne med at hjernen krever en endring av nervesystemet for å lagre informasjon i hukommelsen. Denne fysiologiske tilpasningen skjer både mens vi er FA og etterpå. Aktiviteten trenger ikke vare mer enn 15 minutter, men intensiteten må opp på MVPA (Lundby-Jensen et al., 2017). Det er også vist at barn som har utfordringer med språk, persepsjon, konsentrasjon og læring kan ha en positiv effekt av FA ved å trene sin motorikk (Kadesjø, 1992; Christiansen, Moser, 2002).

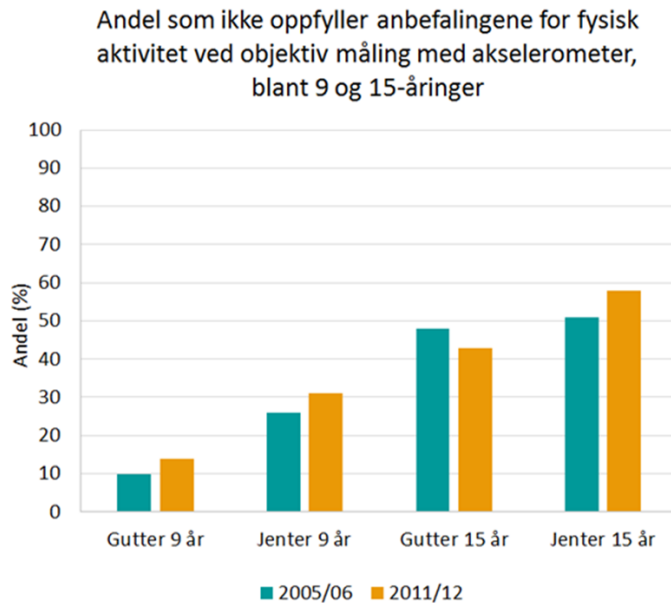
Kunnskapscenteret for utdanning har utarbeidet en systematisk oversikt hvor målet var å kartlegge hvorvidt fysisk aktivitet i ungdomskolen bedrer elevenes læringsmiljø, helse og læringsutbytte (Lillejord & Johansson, 2016). Det de fant var at FA har effekt på den fysiske helsen til de unge. Den psykiske helsen, læringsmiljøet og læringsutbyttet skal det forskes mer på i norske ungdomskoler (Lillejord & Johansson, 2016). Selv om man ser positive resultater av disse skoleintervensjonene, mangler man fortsatt å se langtidsvirkningene av tiltakene. Det er derfor ikke grunnlag nok til å hevde at disse tiltakene påvirker ungdom over tid (Kriemler et al., 2011). I følge Kriemler bør man gjøre intervensjoner hvor man ser på flere variabler enn FA isolert. Man bør også se på kosthold, familiens livstilsvaner, lokalsamfunnet og eventuelt de unges FA på fritiden (Kriemler et al., 2011). De fleste skolebaserte intervensjoner begrunner sine funn i undervisningsrelatert FA. Det er få studier som har studert FA i friminutt, skolefritidsordning og aktiv skolevei (Ridgers et al., 2011). Ridgers etterlyser flere intervensjoner som belyser metoder for å øke de unges motivasjon for egenstyrt FA i skolens

friminutter. Han uttrykker videre en bekymring for en global trend der skolene reduserer friminuttene på grunn av akademisk press (Ridgers et al, 2011). Man etterspør derfor enda flere forskningsintervensjoner som ser på FAs positive effekt på akademisk læring (Ridgers et al, 2011). Donnelley konkluderte i sine undersøkelser at det var en nøytral eller positiv korrelasjon mellom mer FA og bedre akademisk læring hos elever. Hans undersøkelser fant at økt tid til FA tatt fra teorifag, ikke så ut til å svekke elevenes akademiske prestasjoner (Donnelley et al., 2016). Man understreket dog at de brukte forskningsmetodene hadde metodiske mangler og at det trengs flere intervensjoner slik at man kan undersøke dose-respons-virkningen av økt FA vs. akademisk prestasjon hos elevene (Donnelley et al., 2016). En viktig metode her var (FAL). Fal er et didaktisk verktøy hvor elevene er FA i klasserommet (Norris et al., 2015; Resaland et al., 2015). I FAL repeterer man gjerne allerede gjennomgått pensum fra teoriundervisningen, derfor er det viktig at det er samme lærer som underviser i både teori og FAL (Resaland et al., 2015).

Fysisk aktivitetsnivå, fysisk form og vektstatus blant ungdom

Fysisk aktivitetsnivå

I nyere undersøkelser gjort i Norge finner man at blant 15-årige gutter er det 58% ,og blant 15-årige jenter er det 43%, som oppfyller de anbefalte kravene om en times daglig FA (Kolle et al., 2012). I følge UngKan2 fant man ikke store endringer i FA hos barn- og unge i løpet av de siste tiår (Kolle et al., 2012). Det ble i samme undersøkelse testet FA blant 15- åringene. Man fant ingen signifikant endring i FA fra 2005-06 til 2011. Det ble derimot i 2011, sammenlignet med 2005-06 funnet en økning i inaktivitet hos begge kjønn (Kolle et al., 2012).



Figur 2. Andel som ikke oppfylte anbefalingene for FA hentet fra UngKan undersøkelsene (Kolle et al., 2012)

Vi har også tall fra Telemark (Ungdata2 undersøkelsen-2015) Denne viste at bare 40% av ungdommene, begge kjønn oppfylte de nasjonale anbefalinger for FA (Norgård, Bentsen, Møller, 2015).

Fysisk form

Aerob utholdenhet

Aerob utholdenhet er aktivitet som krever kardiovaskulær kapasitet. Denne begrenses primært av VO_{2max} ; «det maksimale volum av oksygen kroppen klarer å ta opp og anvende pr. min. under et maksimalt fysisk arbeid» (McArdle et al., 2010). VO_{2max} måles i antall $ml\ kg^{-1}\ min^{-1}$ (Pettersen & Fredriksen, 2003; McArdle et al. 2010)

Når det gjelder barn- og unge er det studier som viser at VO_{2max} ikke øker lineært med kroppsvekten. Man ser at yteevnen i løp øker i vekstperioden, mens VO_{2max} i forhold til gutters kroppsmasse ikke øker tilsvarende, men holder seg stabil. Hos jentene i 13-14 årsalder tenderer det til et fall i VO_{2max} . (Pettersen & Fredriksen, 2003).

Ifølge Sjødin og Svendhaug (1992) bør man i måling av VO_{2max} hos unge, anvende formelen ($ml\ kg^{-0,75}\ min^{-1}$). De mente at måling av VO_{2max} målt på tredemølle ga et mer riktig mål for effekt av trening på unge i vekst når vekten ble opphøyd i 0,75 (Pettersen & Fredriksen, 2003). I kontrast til dette hevdet Armstrong & Welsman (1997) at treningseffekten hos unge tenderer til å være lavere enn hva man kan forvente hos voksne, men deres konklusjon bygger på VO_{2max} uttrykt som $ml\ kg^{-1}\ min^{-1}$ (Pettersen & Fredriksen, 2003; Dyre Meen, 2000). Den kontroversielle målemetoden for VO_{2max} utfordres her hos unge i vekst. Man bør derfor vurdere allometriske modeller for å korrigere for ulike kroppsmasser hos unge (Pettersen & Fredriksen, 2003). Fysiologisk kan dette forklares ved at barns oksygenopptak øker med alderen. Guttene har en jevn stigning i tråd med kronologisk alder og med noe stigning fra puberteten. Jentene derimot har hele tiden noe lavere O_2 -opptak enn guttene, men fra ca. 12 års alder ser vi markante forskjeller i O_2 -opptaket hos begge kjønn. Fra 14-15 års alder faller jentenes O_2 -opptak ved maksimalt arbeid. Forklaringen på dette er at kroppssammensetningen utvikles ulikt hos de to kjønn. Jentene utvikler mer fettvev i pubertetsårene. Ser man bort ifra fettvevet vil det allikevel være en forskjell på 5-10%. Guttene har en bedre oksygentransport ved en høyere hemoglobinkonsentrasjon i blodet enn jentene. Begge kjønn har ved 12-års alder gjennomsnittlig 13.7 g Hb/100ml blod. Mens 16 år gamle gutter har 15.2 g Hb/100ml dvs. ca. 11% høyere enn jenter på samme alder. Den fysiske yteevnen er stort sett lik for begge kjønn før puberteten (Dyre Meen 2017).

Ved trening av barn og unge er det ulike retningslinjer sett i forhold til hvor de er i deres biologiske alder før- under og etter pubertet. Før og etter pubertet er det ikke nødvendig å ta hensyn til kjønn spesielt. Men i selve pubertetsperioden (11-15 år) bør jenter trene annerledes enn guttene. De skal ikke nødvendigvis trene mindre, men på grunn av en annen kroppssammensetning (fordeling av fett og muskler) ser man at den relative styrken og utholdenheten reduseres. Jentene får ofte en stagnasjon i prestasjon. De tåler trening mindre og er mer utsatt for skader (Tønnesen, Madsen, Haugen, 2017).

Frem til 2011 var det gjort relativt få studier på barn- og unge i forhold til utholdenhet. Dette begrunnet man med at man ikke fant det etisk forsvarlig å teste VO_{2max} (Østerås & Stensdotter, 2011; Pettersen & Fredriksen, 2003). Videre vises det til studier fra videregående skoler hvor det ser ut til at den gjennomsnittlige utholdenheten er fallende. Dette forklares med en stadig mer passiv livstil og en sterk reduksjon i FA på skolen (Østerås & Stensdotter,

2011). Man er bekymret for langtidseffektene dette kan ha på fysisk og psykisk helse i befolkningen. Og man har grunn til å tro at livsstilsrelaterte lidelser kunne vært unngått eller redusert ved regelmessig kardiovaskulær stimulering (Østerås & Stensdotter, 20011).

Det vi vet i dag er at denne inaktive trenden har satt sitt preg på de unge. Barn har ikke hatt signifikant reduksjon i aktivitetsnivå, men de unge fra 15 års alder har hatt en merkbar reduksjon i FA. (Kolle et al, 2012).

Professor ved NIH Ulf Eklund stilte seg spørsmålet;

«Kan fysisk aktivitet kompensera før stillasittande bland barn och ungdomar?»

Ifølge Eklund var svaret selvkklart. Via den økte rapporteringen om stillesitting på arbeid, på skolen og på fritiden var innaktivitet en sannsynlig risikofaktor for uhelse og prematur død (Eklund, 2014). Den økte forskningen om inaktivitetens bivirkninger har resultert i både internasjonale og nasjonale retningslinjer for å bedre folkehelsen (Eklund, 2014; HSdir, 2014).

I en rapport publisert i Lancet 2012 kom det frem at ca. 80% av verdens ungdommer i alderen 13-15 år ikke oppnådde anbefalingene for 60 min daglig FA. Dataene i denne rapporten baserte seg på selvrapportert FA fra mer enn 80 ulike land. Man skal dog tolke resultatene med forsiktighet da det kan se ut til at dette gjaldt idrettsrelatert aktivitet (Eklund, 2014). Man bør tilstrebe å finne mer objektive data da disse regnes mer valide (Eklund, 2014).

Den norske kartleggingsstudien fra 2011 (Ung Kan2) omfattet mer enn 3500 barn og unge. Her benyttet man akselerometer og fant at blant jentene var det 43% og blant guttene 58% av 15-åringene som ikke tilfredsstilte anbefalingene fra HSdir (Kolle et al., 2012).

Sammenlignet med internasjonale studier på FA ligger norske ungdommer på topp med hensyn til prevalens på FA (Eklund, 2014). Mer alvorlig er det kanskje at ca. 75% av 15- årlige jenters våkne tid tilbringes stillesittende (Eklund, 2014).

Kraftutvikling

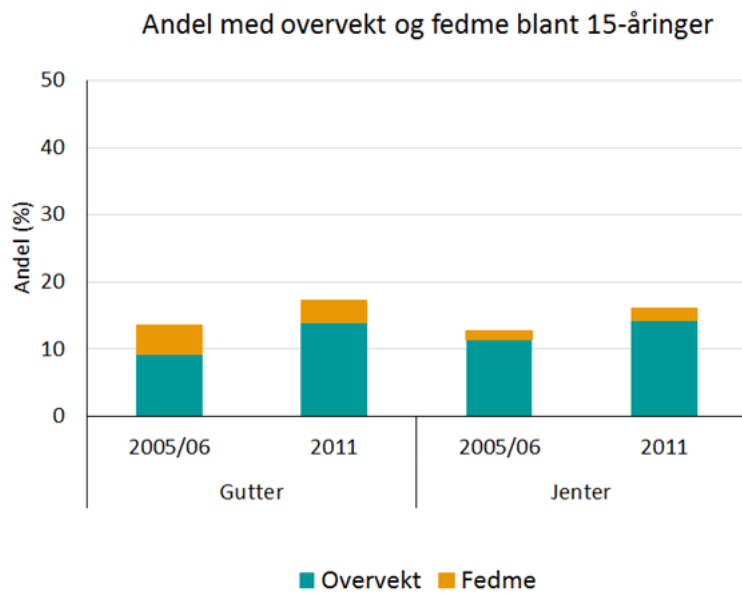
Kraftutvikling er musklenes maksimale evne til å utvikle kraft gjennom det neuromuskulære systemet (Bahr, Halle`n & Medbø, 2010). Det er nær fysiologisk sammenheng mellom styrke og hurtighet, og synonymt med hurtighet anvender vi begrepet spenst. Spenst anvendes mest

i forbindelse med evnen til å hoppe høyt og/eller langt (Bahr et al., 2010; Tønnesen, 2017). Spenst er å regne som en kombinasjon av utøverens styrke og hurtighet i underekstremitetene. Derfor er spensttester godt egnet for å estimere styrken i strekkapparatet hos ungdom (Bahr et al., 2010). Når barn- og unge vokser får de økt muskelmasse som følge av hypertrofi (muskelfibrene vokser). Vi ser nærmest en tredobling av muskeldiameteren fra man er ca. et år og frem til tenårene (Oertel, 1988). Muskelmassen øker lineært hos begge kjønn frem til puberteten. Under puberteten får guttene en markant økning mens jentene får liten eller ingen økning. Guttenees gjennomsnittlige muskelvekst sett som % av total kroppsmasse stiger fra 42% ved 5 års alder til 53% ved 17 års alder. Hos jentene ser man henholdsvis 41% - 42% ved samme alder (Rowland, 2005). Årsaken til dette er økt produksjon av androgene hormoner som testosteron hos guttene (Rowland, 2005; Tønnesen, 2017).

Styrketrening hos ungdom har de samme fordelene som hos eldre, så som økt muskelvekst, skadeforebyggende effekt og styrking av beintettheten. Man ser ingen høyere skadefrekvens hos unge utøvere som trener styrke forutsatt at de trener med god teknikk og under kyndig veiledning. Man ser heller ingen negativ påvirkning av lineær vekst gjennom påvirkning av vekstsoner (Dyre Meen, 2010; Tønnesen, 2017). Man skal dog være obs dersom det er observert hypertensjon hos utøveren. Man vil kunne påvirke blodtrykket ytterligere ved øvelser hvor man yter maksimalt. Retningslinjene gjelder derfor friske ungdommer (Dyre Meen, 2010).

Styrketrening har også vist å ha en gunstig effekt på kroppssammensetning og kan være et viktig ledd under vektkontroll-programmer for å opprettholde og øke hvilemetabolismen (Dyre Meen, 2010). I prepuberteten kan riktig styrketrening påvirke motoriske enheter gunstig slik at man får en gunstig aktivering av nerve-muskelsamarbeidet gjennom bedre fyringsfrekvens, uten at man ser en betydelig muskelvekst. Dette kan ha en positiv innvirkning på ungdommens motoriske kompetanse (Ramsay et al., 1990, Kraemer et al., 1989).

Vekststatus



Figur 3. Prosentandelen jenter og gutter som ble klassifisert med overvekt og fedme (n=1980) Hentet fra UngKan undersøkelsene (Kolle et al., 2012)

Figuren viser endring i vektstatus når en sammenligner 15-åringene i 2005/06 (ung Kan1) med 15-åringene i 2011 (ung Kan2). Blant de 15-årige jentene var det ingen signifikant endring av overvektsprevalens. I 2005/06 ble 11.4% og 1.3% av jentene klassifisert med overvekt og fedme. Tilsvarende tall fra 2011 viste henholdsvis 14.2% og 1.9%. Guttene ble klassifisert med 9.2% overvekt og 4.4% fedme i 2005/06 mot henholdsvis 14.0% og 3.2% i 2011. (Kolle et al., 2012).

Klassifiseringstabell over KMI verdier hos voksne

KMI (kroppsmasseindeks) er et mål for kroppsfett. Ved å regne ut KMI kan man klassifisere ulike vektkategorier (Cole, Lobstein, 2012). For å finne KMI setter man personens høyde og vekt inn i en KMI-formel; $KMI = \text{vekt}(\text{kg}) / \text{høyde}(\text{m})^2$ (Cole, Lobstein, 2012).

Denne tabellen gir et oversiktsbilde over helserisikoen sett i et langtidsperspektiv. Dette er en viktig predikator i det forbyggende helsearbeidet. Vi vet fra innledningen at utviklingen av disse livsstilssykdommene går over tid og først vises i voksen alder.

Tabell 1. WHO`s definisjon av KMI, sett i et helseperspektiv hos voksne (over 17 år).

Klassifisering	KMI, kg/m ²	Sykdomsrisiko
<i>Undervekt</i>	18.4 eller lavere	Lav for diabetes, økt for andre helseproblemer.
<i>Normalvekt</i>	18.5-24.9	Lav.
<i>Overvekt</i>	25.0-29.9	Økt for diabetes.
<i>Fedme - grad 1</i>	30-34.9	Økt for diabetes. Økt dødelighet.
<i>Fedme - grad 2</i>	35-39.9	Høy risiko for flere helseproblemer. Økt dødelighet.
<i>Fedme - grad 3</i>	40.0 eller høyere	Ytterligere økt helserisiko.

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

Klassifiseringstabell over KMI verdier for ungdom

Ungdom ≤ 17 år har andre normalverdier enn voksne. For utregning av KMI hos ungdom, anvender man verdiene uttrykt som iso-KMI (Juliusson, Roelants, Eide, Moster, Juul, Hauspie, Waaler, Bjerknes, 2009; Cole et al., 2012).

Tabell 2. KMI referanser

Alder (år)	Undervekt (iso-KMI <18.5)		Overvekt (iso-KMI 25-30)		Fedme (iso-KMI > 30)	
	Gutter	Jenter	Gutter	Jenter	gutter	Jenter
12.5	15.58	15.93	21.56	22.14	26.43	27.24
13	15.84	16.26	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	16.12	16.57	22.27	22.98	27.25	28.20
14	16.41	16.88	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	16.69	17.18	22.96	23.66	27.98	28.87
15	16.98	17.45	23.29	23.94	28.30	29.11

(Cole et al., 2000)

Måling av fysisk form og fysisk aktivitet

Det eksisterer ulike testbatterier for å måle FF og FA hos ungdom (Ruiz, Pinero, Romero, Artero, Ortega, Cuenca, Pavon, Chillon, Rejon, Mora, Gutierrez, Suni, Sjøstrøm, Castillo, 2010). Gullstandarden for måling av FF (aerob kapasitet) er direkte testing av VO_{2max} (McArdle et al., 2010). FF måles mest nøyaktig i fysiologiske testlaboratorier. Likevel er det vanlig ved skoleintervensjoner å anvende felttester. Testing i laboratorier krever kostbart testutstyr, kvalifiserte testledere og er lite tidseffektivt. Feltbaserte tester er derfor å foretrekke på større grupper hvor økonomi og tid spiller en sentral rolle (Ruiz et al., 2010; Andersen et al., 2010). I tillegg til fysiologiske tester og antropometriske målinger anvender man også ofte spørreskjema (selvrapportering) og akselerometermålinger (fysisk aktivitet) i undersøkelser om FF og FA (Hagstrømer og Hassme'n 2009).

MVPA og sedat tid målt med akselerometer

Akselerometer er en god objektiv og validert målemetode for å vurdere FA. Objektive målemetoder foretrekkes i slike undersøkelser fordi de oppleves mer valide og reliable enn de subjektive målemetodene (Kolle et al., 2008). Akselerometeret er mer avansert og mer nøyaktig i målingene sine enn den mer kjente skrittelleren. Mens skrittelleren teller skrittene man beveger seg, sier den ingen ting om intensiteten på aktiviteten (Hagstrømer & Hassme`n, 2009). Helt konkret måler akselerometeret akselerasjonen i bevegelsene over tid. Disse akselerasjonene konverteres til et digitalt signal som kalles telling. Tellingene som registreres oppgis i «tellinger pr. minutt» (CMP). Tellingene registrerer forhåndsinnstilte tidsintervaller kaldt epoch. En slik periode stilles til sekunder (5-60 sekunder). Jo kortere epoch, desto større blir oppløsningen. Epoch gjenspeiler det gjennomsnittlige aktivitetsnivået (Kolle et al., 2012).

Her vil lagringskapasiteten på akselerometeret og den nøyaktigheten av data som ønskes være sentral. Jo kortere epoch periode, jo nøyaktigere måling, dertil behov for større lagringsplass (Svennson, 2006, Hagstrømer & Hassme`n, 2009). Jo høyere akselerasjonen er, jo høyere er intensiteten (Freedson, Melanson, Sirard, 1998; Ward, Evenson, Vaughn, Rodgers, Troiano, 2005). Med en tidsperiode på 15 sekunder blir det registrert 4 punkter per minutt, ganger 1440 minutter pr. døgn. For å finne målet på FA må dette igjen ganges med antall dager testen pågår (Freedson et al, 1998; Ward et al, 2005, Svennson, 2006; Baquet, Stratton, Van Praaag, & Bertion, 2007; Kolle et al., 2012) Slik kan man kvantifiserer intensiteten i bevegelsene, som igjen anvendes for å estimere FA over en gitt tidsperiode (Chen & Bassett, 2005). En svakhet ved Akselerometeret er at det ikke egner seg for testing av overkropp eller aktiviteter i vann (Hagstrømer & Hassme`n, 2009).

Siden unge ofte har et mer sporadisk og intermitterende aktivitetsmønster har undersøkelser vist at det kan være en fordel at epoch-intervallene er av kortere varighet (Cain, Sallis, Conway, Van Dyck & Calhoon, 2013; Trost et al., 2005). Dersom epoch- intervallene er av lengre varighet kan aktivitetsnivået bli underestimert ved aktivitet av høy intensitet (Trost et al., 2005). Man mener derfor at korte epoch- intervaller måler det gjennomsnittlige aktivitetsnivået mest nøyaktig (Trost, et al., 2005; Cain et al., 2013).

For at man skal få valide data av aktivitetsnivå ved måling av unge 6-16 år med akselerometer, bør man ha en tidsramme med registrering på fire til ni dager (Trost, Pate, Freedson, Sallis og Taylor, 2000). Man ønsker at FA måles både på ukedager og helgedager (Trost et al., 2005).

Akselerometers plassering på h. hofte (Acti Graph GT3X).



Tabell 3. Intensitet soner, tellinger pr. minutt og eksempler på aktivitet i de ulike sonene

Intensitet	Tellinger pr. minutt	Aktivitet
Inaktiv	0-99	Sitte i ro på skolen
Lett intensitet	100-1999	Rolig gange «rusling»
Moderat intensitet	2000-5999	Rask gange- jogging
Hard intensitet	6000 og oppover	Aktivitet som generere betydelig økt hjertefrekvens som; Løping eller ballspill.

(Andersen et al., 2012, Stene-Johannesen et al., 2019).

Aerob kapasitet

En validert felttest for måling av aerob kapasitet/utholdenhet på ungdom er Andersen testen. Dette er en felttest som enkelt lar seg gjennomføre på større grupper (Andersen et al, 2010). Andersen gjorde en undersøkelse for å se om det var validitet og reliabilitet mellom Andersen-testen og VO_{2max} testet på tredemølle. Han testet 27 idrettsfagstudenter, alder 20-27 år, 57 Norske barn i alderen 10-11 år og 14 Norske unge elite spillere i fotball, alder 14-15 år. Det han så på var om det var noen korrelasjon mellom disse to testene. Totalt for gruppen fant han at reliabiliteten hadde en sterk korrelasjon på $r = 0.84$ for hele utvalget.

Validiteten hadde en korrelasjonskoeffisient på $r = 0.87$ for studentene, $r = 0.60$ for fotballspillerne og $r = 0.68$ for barnegruppa (Andersen et al., 2008). Man fant ingen interaksjon for alder og konkluderte derfor med at denne testen var godt validert og reliabel i testing av fysisk form på barn- og unge (Andersen et al., 2008; Ahler, Bendiksen, Krustrup, Wedderkopp, 2011).

Å gjennomføre Andersen testen anses som en lite sårbar test for individet, fordi utøverne ikke er så synlige for hverandre når de tester. Testen har innlagte pauser, den er enkel å gjennomføre og man kan teste et større utvalg samtidig (Andersen et al., 2010).

Figur 4. Kondisjonstall for ungdom

Kondital piger					
Alder	Meget lavt	Lavt	Middel	Højt	Meget højt
5-14 år	< 34	35-39	40-47	48-51	> 52
15-19 år	< 28	29-34	35-43	44-48	> 49

Kondital drenge					
Alder	Meget lavt	Lavt	Middel	Højt	Meget højt
5-14 år	< 38	39-43	44-51	52-56	> 57
15-19 år	< 43	44-48	49-56	57-61	> 62

Tabell 4. Oversikt over kondisjonstallene for 14 år gamle gutter og jenter (danske ungdommer)

Oksygenopptak målt i: ml O₂·kg⁻¹·min⁻¹ «The Andersen test»

Middels godt kondisjonstall for: Jenter 40-47, Gutter 44-51

Meter løpt	Jenter	Gutter
500	31.3	37.2
600	34.5	40.4
700	37.7	43.6
800	40.9	46.8
900	44.1	50.0
1000	47.3	53.2
1100	50.5	56.4
1200	53.7	59.6
1300	56.9	62.8
1400	60.1	66.0
1500	63.3	69.2

<http://kroppeniundervisningen.dk/wp-content/uploads/2013/04/Fysiske-test-i-skolen.pdf>

Regresjonsligning Andersen test vs. VO_{2max}

Regresjonsligningen for å estimere ut VO_{2max} er $(18.38 + (0,03301 \times \text{løpsdistanse}) - (5.92 \times \text{kjønns: Gutt}=0, \text{Jente}=1))$ (Andersen et al. 2008).

Kraftutvikling

I LRT anvendte vi spenst testen; lengdehopp uten tilløp. Denne øvelsen tester sentrale fysiske ferdigheter som; styrke/eksplosivitet, koordinasjon og balanse. Man mener det er kombinasjonen av disse ferdighetene som er avgjørende for prestasjonen i hoppet (Fjørtoft, Voland, Sigmundson, Vereijken, 2003).

Man har funnet høy reliabilitet og validitet ved å benytte lengdehopp uten tilløp som måleparameter for unge utøveres benstyrke. Sammenlignet med 1 RM knebøy- test hadde felttesten samme lengde god validitet; $p < 0.001$ (Jorge, F-Santos, Ruiz, Choen, Jose, G-Montesinos, C-Pinero, 2015).

Ved å benytte lengdehopp testes den horisontale spensten. Ytelsen på denne testen er direkte relatert til den angitte hastigheten, som er proporsjonal med kraften som genereres under hoppet. Testen gir derfor et indirekte mål på den muskulære styrken i strekkapparatet (Russell, Oria, Pillsbury, 2012). For at testen skal være valid er det en forutsetning at hoppene utføres med konstant hastighet. Det kan være vanskelig å få til i felttester. Derfor har man kommet frem til at den mest valide gjennomføringen av slike tester skal foregå som ett til to hopp med maksimal innsats og submaksimal hastighet og belastning. Testen krever en høy grad av neuromekanisk koordinasjon og er mindre avhengig av den biomekaniske utholdenhetskapasiteten til musklene (Russell et al., 2012).

Etiske retningslinjer og utfordringer ved fysisk testing av ungdom

Før en gjennomfører undersøkelser på ungdom bør man alltid gjøre seg noen etiske refleksjoner; Hvor gamle må ungdommen være før de selv kan avgjøre om de vil delta i undersøkelsen? Når og på hvilket grunnlag skal de foresatte gi sitt eksplisitte samtykke til slik deltagelse? (Fossheim, Hølen, Ingierd, 2013, Mossige & Backe-Hansen, 2013). Før man setter i gang en undersøkelse skal det alltid på forhånd informeres om hvorvidt undersøkelsen er anonym eller ikke. Deltagerne skal til enhver tid kunne trekke seg fra prosjektet uten å måtte gi ytterligere begrunnelse, dette gjelder alle deler av prosjektet. Enhver undersøkelse av ungdom skal godkjennes av datatilsynet (Fossheim et al., 2013). I forskningssammenheng vil det være uetisk å utsette ungdom for spørsmål eller tester de ikke nødvendigvis har forutsetning for å besvare eller gjennomføre. Det er alltid aktuelt å be om foreldrenes samtykke når kandidaten er under 18 år (Fossheim et al., 2013). Den empirien vi så langt har tilgang på tilsier at 15 år gamle ungdommer som hovedregel selv kan bestemme om de vil delta i undersøkelser uten foreldrenes samtykke (Fossheim et al., 2013). Enkelte sensitive opplysninger kan bare innhentes etter samtykke fra foreldre, og i slike tilfeller skal det også innhentes konsesjon fra datatilsynet eller annet personvernombud såsom de nasjonale forskningsetiske komiteene (FEK) (Fossheim et al., 2013). Utfordringer ved å kreve informert foreldresamtykke i skoleundersøkelse er ikke systematisk studert i Norge. Andre land har derimot erfaring med at foreldresamtykke kan vanskeliggjøre enkelte undersøkelser og at konsekvensen kan bli for lav deltagelsesprosent (Fossheim et al., 2013). Det kan være interessekonflikt mellom ungdommen og foreldre. Derfor er det viktig for utfallet å avklare de unges mulighet til å delta i forskningen, uten foresattes samtykke før forskningen starter (FEK, 2016). Som forsker skal man være seg bevisst kravet om streng konfidensialitet når barn- og unge deltar i forskningen (FEK, 2016). Forskeren kan komme i situasjoner eller få opplysninger som plikter til videreformidling av informasjon. Dette gjelder særlig informasjon av etisk eller juridisk art. Meldeplikten trumfer taushetsplikten. Eksempler kan være informasjon hvor ungdommen utsettes for overgrep eller annen form for omsorgssvikt (FEK, 2016).

Metode

Metoden er verktøyet man benytter for å innhente eller etterprøve ny kunnskap. Valget av metode baserer seg på hvorvidt man mener det er den beste fremgangsmåten for å innhente svar og belyse den valgte problemstilling med empiri, innenfor et bestemt fagområde (Dalland, 2017).

Dette masterprosjektet er en del av forskningsprosjektet LRT.

LRT er et samarbeidsprosjekt mellom Telemark fylkeskommune og Universitetet i Sørøst-Norge (USN). Studiet har et pre-post-design, uten randomisering. Målet med prosjektet var å gjøre en skoleintervensjon hvor man har som mål å øke elevenes FA, samt bedre kosthold og psykososialt skolemiljø.

Pre-testene ble gjennomført høsten 2017 på 15 ulike skoler i Telemark fylke. Datamaterialet bestod av en kvantitativ spørreundersøkelse, antropometriske målinger (høyde og vekt), fysiske tester (Andersen løpetest, Stille lengde) og akselerometermålinger over 4 dager.

Forskningsdesign

Forskningsdesignet er rammen for innhenting og analyse av datamaterialet. Designet velges etter en reflektert og gjennomtenkt prosess hvor forskeren ser på ulike dimensjoner i forsoningsprosessen. Disse kan være å se på eventuelle ulike kausale relasjoner mellom variabler, eller hvorvidt studiet er generaliserbart (Bryman & Bell, 2007).

Det første man må ta hensyn til er tid- hvor lang tid skal undersøkelsen pågå? (Johannesen, Kristoffersen & Tufte, 2016). Et tversnittdesign sammenfalt godt med dette prosjektets tidsplan. Siden dette er en masteroppgave og en del av et større prosjekt var det begrenset med tid til å gjennomføre denne delen av prosjektet. Ved å velge et tversnitt design får man et øyeblikksbilde av de variablene man ønsker å undersøke (Johannesen et al., 2016). I dette tilfelle var det baseline variablene som var av interesse. I problemstillingen er det et ønske om å kartlegge elevenes fysiske form, fysiske aktivitetsnivå samt vektstatus på et gitt tidspunkt.

Det neste sentrale element i undersøkelsen er utvalg. Utvalget her bestod av representanter fra 15 ulike ungdomskoler i Telemark fylke. Målet var å kartlegge en gruppe elever og finne svar på hvorvidt de oppfyller helsedirektoratets anbefalinger for FA og FF eller ikke.

Det tredje og siste elementet var hvorvidt innsamlet data var kvantitative eller kvalitative (Johannesen et al., 2016).

I denne oppgaven var det de kvantitative data som ble benyttet i besvarelsen av problemstillingen. Det er viktig å nevne at designet ikke bestemmer teknikkene som skal benyttes for å innhente data. Erfaring har vist at enkelte teknikker egner seg bedre enn andre. Samlet vil disse tre elementene danne rammen for hvordan gjennomføre undersøkelsen (Johannesen et al, 2004).

Designet gir mulighet til å se på ulikheter mellom variabler som i denne oppgaven var fysisk form, fysisk aktivitet, kjønn og antropometriske mål (KMI). Fordelen med et tverrsnittdesign er at man får oversikt over assosiasjoner mellom risikofaktorer, så som fysisk forms betydning for en eventuell utvikling av NCD. Ulempen med designet er at det ikke sier noe om årsaksforholdene siden man kun anvender data fra baseline målinger. Man kan derfor ikke si noe om hvorfor disse elevene har en høy/lav KMI eller er i god/dårlig fysisk form. Fordelen er at man får oversikt over variabler som kan danne nye hypoteser for videre forskning.

Som verktøy for å besvare problemstillingen ble det laget en tabell over de ulike variablene som ble testet. For å belyse om det var signifikant forskjell mellom kjønnene ble det utført t-tester. Videre presenteres korrelasjonsanalyser for å se om det var noen samvariasjon mellom variablene; Andersen/Spent, KMI/Andersen og KMI/spent, MVPA/Andersen og Sedatid/Andersen.

For å begrense oppgaven til de fysiologiske variablene ble bruken av spørreskjema valgt bort.

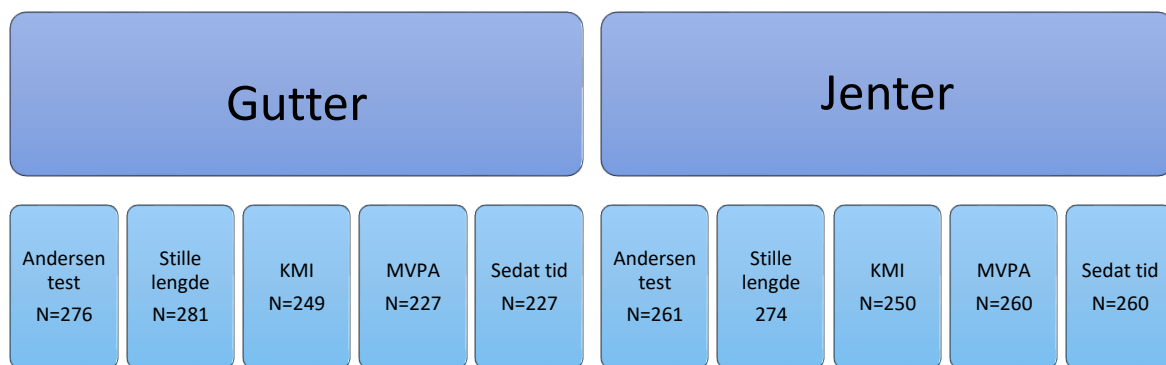
Før prosjektstart ble det innhentet signert samtykke fra samtlige foreldre/foresatte og elevene ble informert om at de til enhver tid kunne trekke seg, uten å måtte oppgi noen spesiell grunn.

Utvalg

Ungdommene ble rekruttert fra 15 ulike skoler i Telemark fylke.

Utvalget bestod av totalt 813 mulige elever i alderen 13-14 år. Av disse var det 611, fordelt på 311 gutter og 300 jenter som ble med i studien.

Ved baseline ble det målt KMI på 81.67%, 87.89% gjennomførte Andersen testen, 90.83% hoppet lengde og 78.07% gikk med akselerometer. Det var ingen selektering i forhold til kjønn eller etnisitet. Deltagelse var frivillig, all elevinformasjon ble behandlet konfidensielt og alle elevene ble kodet med eget ID-nummer. Testpersonell hadde taushetsplikt under hele prosessen.



Figur 5. Flytskjema over antall deltagere på de ulike testene.

Tabell 5. Karakteristikk over deltagerne

	Gjennomsnitt ± SD	VC (%)	p-verdi
Høyde (cm)			
Total	161.58 ± 7.80	4.82	0.127
Gutter	162.33 ± 8.88	5.47	
Jenter	160.82 ± 6.71	4.17	
Vekt (kg)			
Total	52.37 ± 10.30	19.67	0.207
Gutter	51.91 ± 10.62	20.46	
Jenter	52.78 ± 9,98	18.91	
Stille/lengde (cm)			
Total	162.76 ± 25.08	15.41	0.000*
Gutter	166.82 ± 26.79	16.07	
Jenter	158.69 ± 23.36	14.72	
Andersen test (m)			
Total	995.72 ± 119.72	12.02	0.000*
Gutter	1018.12 ± 128.32	12.60	
Jenter	973.33 ± 111.11	11.42	
KMI (kg/m²)			
Total	20.05 ± 3.39	16.91	0.003*
Gutter	19.62 ± 3.19	16.26	
Jenter	20.48 ± 3.58	17.48	
Daglig MVPA (min/d)			
Total	54.39 ± 22.57	41.50	0.001*
Gutter	58.44 ± 24.84	42.50	
Jenter	50.34 ± 20.30	40.33	
Daglig stillesittende tid (min/d)			
Total	537.97 ± 72.49	13.47	0.004*
Gutter	528.04 ± 76.65	14.52	
Jenter	547.90 ± 68.32	12.47	

Tabellen viser en oversikt over deltagerne i studien og de ulike variabler som ble målt, uttrykt i gjennomsnitt, Standardavvik (SD), variasjonskoeffesient (VC) i % og p-verd* signifikant forskjell mellom gutter og jenter (p<0.05)

Datainnsamling fra fysiske tester

Utholdenhet: Andersen test.

Utstyr:

- Fløyte og stoppeklokke til testleder.
- Avkryssningsskjema og penn for registrering

Andersen test ble benyttet for å teste elevenes aerobe kapasitet. Denne testen varer i totalt 10 minutter hvorav 5 minutter er aktivitet og 5 minutter er pause. Testgruppen deles i to. Den ene gruppen tester, den andre gruppen registrer de som løper ved å krysse av antall løpte lengder på et skjema

Figur 6. Avkryssningsskjema; Andersen test.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59		61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81
86	83	84	85	86	87	88	89	90

Eks: NAVN på utøver: Flink Pike

Antall løpte lengder: 50 x 20 m = 1000 m. **Totalt antall meter løpt: 1000 m.**

(Andersen et al., 2008)

Det var ingen oppvarming før testen. Elevene løper i 15 sekunder så blåser testleder for å markere pause. Pausen varer i 15 sekunder før testen blåses i gang igjen. Elevene har to skritt til å bremse opp når det blåses. Dersom de bruker flere skritt, må de gå tilbake tilsvarende

skritt. Banen er merket med en linje i hver ende, det er 20 meter mellom hver linje. Ved hver passering må elevene markere ved at de berører den gule linjen med hånden.

Langs hele banen er det satt kjegler med 5 meter mellom hver. Når testen er ferdig går man til den kjeglen som er nærmest og får tillagt de antall meter den aktuelle kjeglen representer (Andersen et al., 2008). All testing ble gjennomført innendørs i gymsaler.

Styrke: Spenst test

Utstyr:

- Målebånd, penn og papir.
- Testen foregikk i gymsal.

Stille lengde; tester eksplosiv styrke i underekstremitetene.

Spenst testen ble gjennomført umiddelbart etter Andersen testen. Målet var å hoppe så langt som mulig. Testen besto av to hopp der det beste hoppet var tellende. For at hoppet skal godkjennes må man ikke trå på «startstreken» og man må lande i stående posisjon. Man måler lengden fra startstreken og til den kroppsdel som er bakerst i landingen (hel eller hånd) Utøverne skulle tilstrebe å lande på bena.

FA: MVPA og sedat tid

Utstyr:

- Akselerometer (ActiGraph)

I gjennomføringen av akselerometer- målingen dro vi fysisk rundt på de aktuelle skolene. Det ble presenterte både i muntlig og skriftlig form hvordan elevene skulle anvende måleren.

Elevene fikk også med seg hvert sitt prosedyreskriv hjem. Alle fikk utdelt hver sin akselerometermåler som de festet i et belte på h. hoft. Denne skulle de gå med i fire dager.

Måleren skulle tas av når de sov eller drev med aktivitet i vann. Hensikten med akselerometerdataene var å kartlegge elevenes FA i løpet av 4 døgn. Akselerometeret som ble

anvendt her var ActiGraph GT3X (ActiGraph, LLC Pensacola; Florida USA). Data som hentes fra akselerometrene kalles «tellingene pr. minutt». Tellingene gir en beskrivelse av hvor kraftig akselerasjon akselerometeret utsettes for. Den fysiske aktiviteten blir så beregnet ut ifra et gjennomsnitt av tellingene/min (Kolle et al., 2012).

Disse akselerometerdataene bli lagret i ulike intensitets- intervaller; stillesittende tid (sedentary), lett (light), moderat (moderate) og hard (vigorous), samt den totale FA og MVPA (Resaland et al., 2015). Høyt gjennomsnitt på tellingene pr. min viser at kandidaten har hatt et gjennomsnittlig høyt aktivitetsnivå og lavt dersom tellingene er lave (Kolle et al., 2012).

Våre deltagere gikk med måleren i 4 døgn (3.54 ± 0.80). Aktivitetsmålerne var innstilt slik at de startet målingene den påfølgende dagen etter at elevene hadde fått den utlevert på skolen. For å finne gjennomsnittsaktiviteten pr. dag måtte man dividere antall tellingene med antall dager elevene hadde gått med målerne.

To av variablene i dette studiet var å se på MVPA og Sedat tid. For å finne intensiteten på FA hos våre elever tok vi summen av antall minutter med over 2000 tellingene, dividert med antall registreringsdager. Akselerometerdataene ble lastet ned, behandlet og lagret med programvaren ActiLife Software (ActiGraph, LLC, pensacola, Florida, USA). Siden ungdom ofte har et sporadisk aktivitetsmønster valgte man her å benytte 10 sekunders lagringsintervaller (Kolle et al, 2012). All aktivitet mellom kl. 24.00-06.00 ble rensket bort. Det samme gjaldt for sammenhengende perioder på over 20 minutter hvor man ikke så noen form for FA. Man antok da at akselerometeret hadde vært inaktivt. For å få godkjent deltagelse i prosjektet måtte elevene ha godkjente målinger i minimum to hele dager (Kolle., 2012).

Antropometriske mål: Høyde, vekt

Utstyr:

- Målebånd, penn og papir
- Digital vekt (ADE, Hamburg, Tyskland)
- Egnet kontor- hvor man kunne måle en deltager av gangen- uten tilsyn av andre.

Samtlige deltagere ble målt og veid. Alle ble målt uten sko og med lett bekledning (jakker og store gensere ble tatt av før veiing). De antropometriske målene ble anvendt for å si om det var noen korrelasjon mellom elevenes KMI og fysisk form. Denne kunnskapen vil kunne anvendes i kartleggingen av hvorvidt disse elevene er i faresonen for utvikling av NDC.

Inklusjon og eksklusjonskriterier

Inklusjon:

- Åttendeklassing fra Telemark, skoleåret 2017-2018
- Frivillig deltagelse
- Underskrevet samtykke fra foreldre/foresatte over 18 år

Eksklusjons:

- Trakk seg fra testene
- Skadet/syk under test
- Ikke fulgt korrekt testprosedyre
- Ikke brukt/feil bruk av akselerometer

Statistikk

All data ble behandlet i SPSS versjon 24- 2017(Statistical Package for Sosial Science, USA).

Tabeller og figurer ble fremstilt i Word (Microsoft Corporation, Redmond Washington, USA).

Resultatene blir presentert som gjennomsnitt, standard avvik (\pm SD) samt

variasjonskoeffesient i % (VC) for de fysiske testene; fysisk form, KMI, MVPA og sedat tid.

Datamaterialet som resulterte i $p < 0.05$ anses som statistisk signifikant.

Datamaterialet ble innhentet fra pre- testene til LRT (høsten-2017).

Materialet ble sjekket for normalfordeling ved hjelp av QQ-plot og Kolmogorov-Smirnov test.

Der hvor data ikke var normalfordelt ble en Mann-Whitney U test benyttet.

Variablene som ikke ble funnet normalfordelt var; MVPA, Andersen testen, Spenst testen, KMI, og vekt. Stillesittende tid og høyde ble funnet normalfordelt.

For å belyse om det var signifikant forskjell mellom kjønnene ble det utført t-tester i SPSS (Independent Samples T-test).

T-tester trenger en null hypotese. I dette tilfellet ble null hypotesen; *«Gutter og jenter presterer likt på de fysiske testene, er i like god form og veier like mye»*.

For å utforske om det var noen sammenheng mellom variablene; Andersen/spenst, Andersen/KMI, spenst/KMI, akselerometerdata og Andersen ble det utført korrelasjonsanalyser. Korrelasjon viser om det er samvariasjon imellom variablene. Måleinstrumentet Pearsons produktmoment korrelasjon (Pearsons r). Pearsons r har en range mellom -1 - +1. Jo nærmere +1 jo sterkere er korrelasjonen og visa versa jo nærmere -1 jo svakere korrelerer variablene. Er korrelasjonen tilnærmet 0 har vi ingen korrelasjon, altså ingen sammenheng variablene imellom.

Resultater

Fysisk aktivitet, fysisk form og vektstatus blant 8. klasse elever i Telemark?

Totalt var det 611, 311 gutter og 300 jenter som deltok på de fysiske og antropometriske målingene i dette studiet. Antall deltagere på de ulike testene kommer frem av figur 5.

Elevene som deltok var i snitt 13.24 ± 0.31 år gamle.

Tabell 5 viser en oversikt over gjennomsnitt (\pm SD) på de målte variablene; alder, høyde, vekt og vektstatus (KMI) styrke (stille lengde), aerob utholdenhet (Andersen test), moderat til høy daglig aktivitet (MVPA) daglig stillesittende tid.

T-testene viste en signifikant forskjell i Andersen score for gutter ($M = 1018.12$, $SD \pm 128.32$) og jenter ($M = 973.33$, $SD \pm 111.11$); $t(537) = 4.313$, $p = .000$. Guttene presterte signifikant bedre enn jentene på denne testen. På spenst testen var det også en signifikant forskjell mellom gutter ($M = 166.82$, $SD \pm 26.79$) og jenter ($M = 158.69$, $SD \pm 23.36$); $t(553) = 3.808$, $p = .000$. Guttene hadde signifikant bedre spenst enn jentene.

KMI gutter ($M = 19.62$, $SD \pm 3.19$) og jenter ($M = 20.48$, $SD \pm 3.58$); $t(495) = -2.838$, $p = .003$. Det var ingen signifikant forskjell på høyde og vekt mellom gutter og jenter, derimot var det signifikant forskjell på KMI. Statistisk sett hadde jentene signifikant høyere KMI enn guttene.

Når det gjaldt MVPA presterte guttene ($M = 58.44$, $SD \pm 24.84$) og jentene ($M = 50.34$, $SD \pm 20.30$); $t(485) = 3.959$, $p = .001$. Dette betyr at guttene hadde signifikant høyere daglig MVPA enn jentene.

Sedatid; gutter ($M = 8.80$, $SD \pm 1.28$) og jenter ($M = 9.13$, $SD = 1.14$); $t(487) = -3.023$, $p = .003$. Jentene hadde signifikant mer sedatid enn guttene.

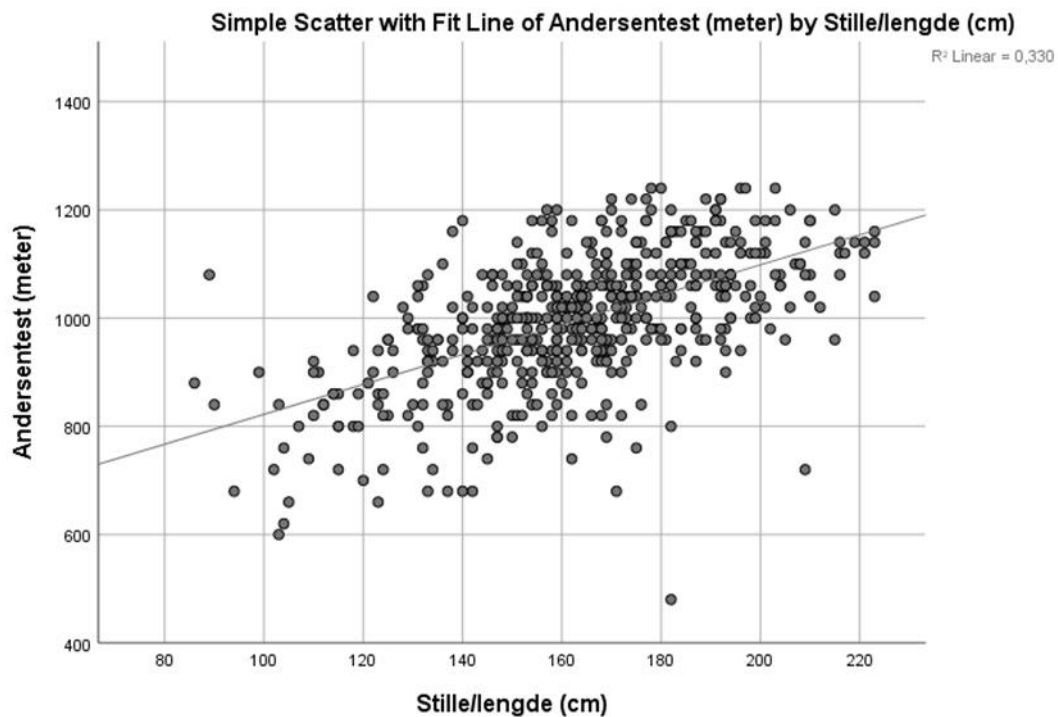
Oppsummert viste testresultatene at guttene løp og hoppet signifikant lengre enn jentene. Guttene akkumulerte mest daglig MVPA og jentene satt mest i ro ($p < 0.05$).

Ved baseline målingene til LRT tilfredsstilte i gjennomsnitt 36.1% ($n = 487$) av ungdommene helsedirektoratets anbefalinger om 60min MVPA/d. Guttene ($n = 227$) presterte noe høyere enn jentene med 41.4% mot jentenes ($n = 260$) 30.8%.

Korrelasjonsanalyser for variablene

Korrelasjonsanalyse Andersen test (n= 537). Stille lengde (n= 555).

Figur 7.

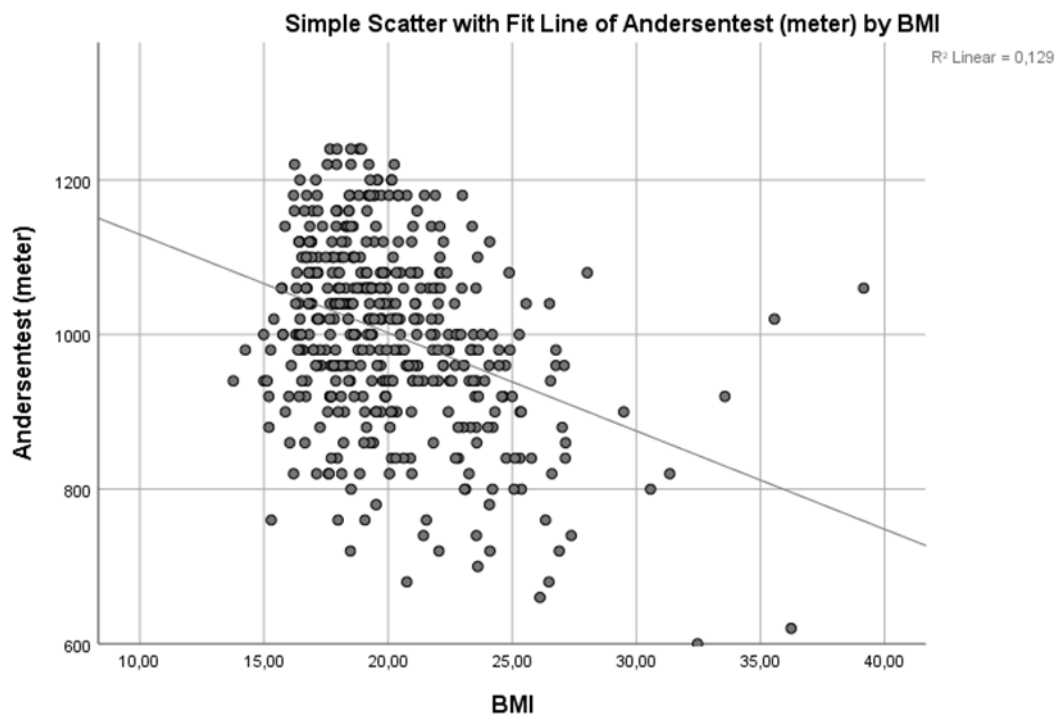


	R	P
Andersen test	.575**	.000
Stille lengde		
** Korrelasjonen er signifikant ved $p < 0.01$		

Som sett av figur 7 var det en moderat positiv korrelasjon mellom de to variablene, $r = 0.575^{**}$, $p = .000$. En positiv korrelasjon betyr at ungdom som scorer høyt på spenst har en tendens til å score høyt på løpsutholdenhet, og vice versa.

Korrelasjonsanalyse Andersen-test (n= 537) KMI (BMI) (n= 499)

Figur 8.

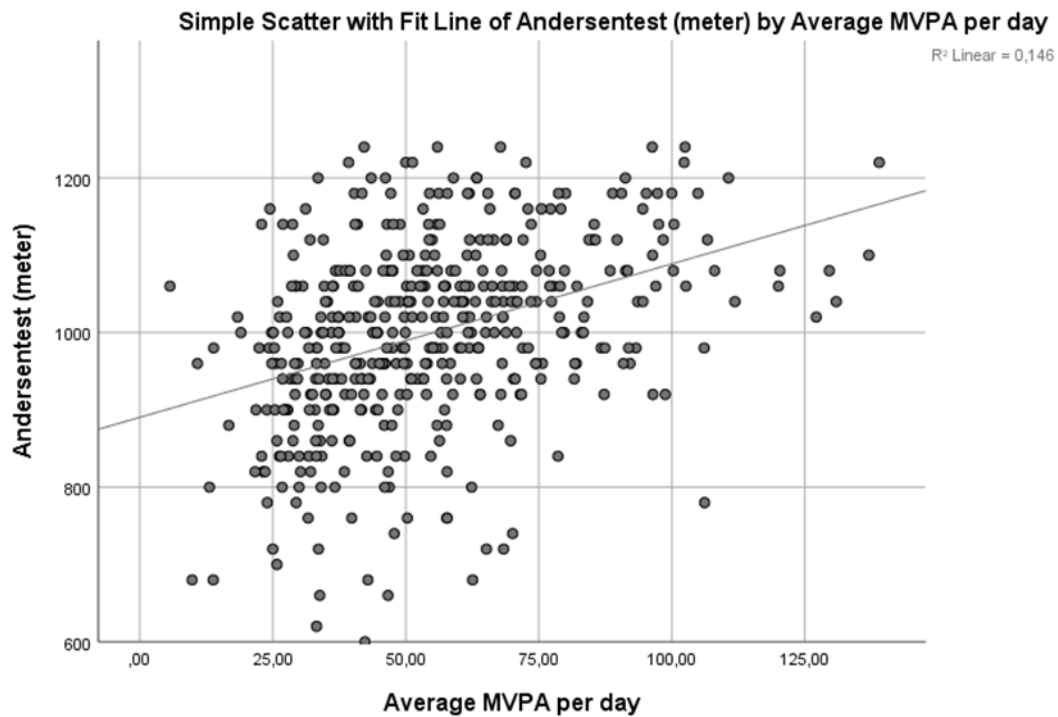


	R	P
Andersen test (m)	-.359**	0.000
KMI (BMI) (kg·m ²)		
** Korrelasjonen er signifikant ved $p < 0.01$		

Som sett av figur 8 var det svak til moderat negativ korrelasjon mellom de to variablene, $r = -0.359^{**}$ $p = .000$ En negativ korrelasjon betyr at variablene samvarierer, men i motsatt retning. Ungdom som har en høy KMI har en tendens til å ha lavere løpsutholdenhet, og vice versa.

Korrelasjonsanalyse Andersen-test (537) MVPA (487)

Figur 9.

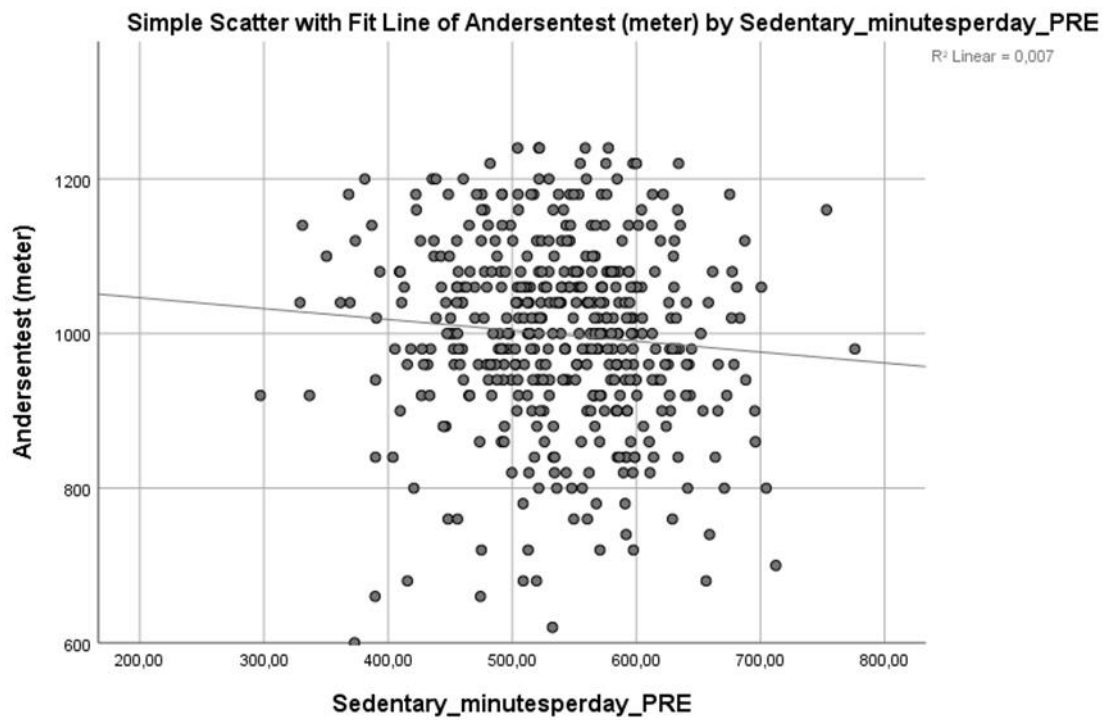


	R	P
Andersen (m)	.382**	.000
MVPA (min/d)		
** Korrelasjonen er signifikant ved $p < 0.01$		

Som sett av tabell 9 var det også her en svak korrelasjon mellom de to variablene, $r = -0.382$ $p = .000$. Det kan bety at jo mer fysisk aktive de er, jo bedre presterer de på Andersens testen. Og visa versa, jo bedre de presterer på Andersen testen jo mer daglig MVPA genereres.

Korrelasjonsanalyse Andresen-test (537) Sedat tid (n=487)

Figur 10.



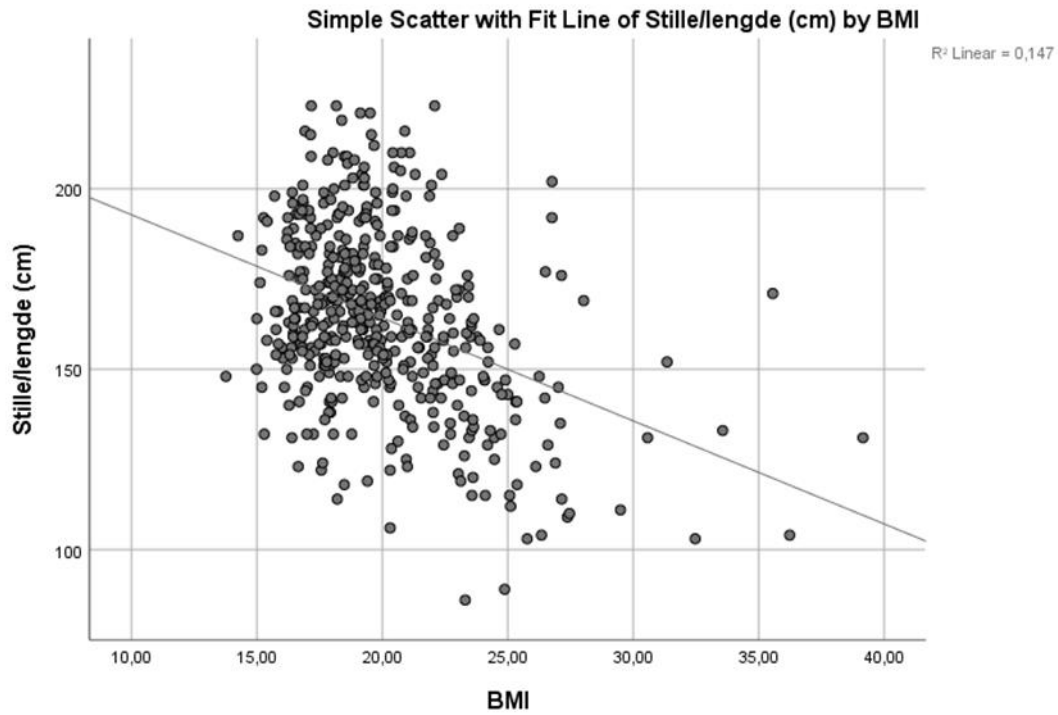
	R	P
Andersen (m)	-.087**	.068
Sedat tid (min/d)		
** Korrelasjonen er signifikant ved $p < 0.01$		

Som sett av figur 10 var det sterk negativ korrelasjon mellom sedat tid og Andresen test.

$r = -0.087$ $p = .068$. Denne testen fikk $p > 0.01$ og er derved å regne som **ikke** signifikant. Vi kan derfor ikke si om sedat tid samvarierer med ungdommenes prestasjon på Andresen testen.

Korrelasjonsanalyse Stille lengde (555) KMI (BMI) (n= 499)

Figur 11.



	R	P
Stille lengde (cm)	-.383	.000
KMI (BMI) (kg·m ²)		
** Korrelasjonen er signifikant ved $p < 0.01$		

Som sett av figur 11 var det også her en svak til moderat negativ korrelasjon mellom de to variablene, $r = -0.383$ $p = .000$ Men her var $p < 0.01$. Det betyr at ungdommene som har en høy KMI tenderer til å ha dårligere spenst. Jo tyngre man er jo mer vekt skal forflyttes horisontalt i denne testen.

Diskusjon

Målet med denne oppgaven var å se på hvorvidt 8. klassinger fra Telemark tilfredsstilte Helsedirektoratets anbefalinger om FA og FF.

Fysisk aktivitet.

MVPA

Som sett av resultatene fra akselerometermålingene genererte gutter fra LRT; 58.44 ± 24.84 min MVPA/d mens jenten lå noe under med 50.34 ± 20.30 min MVPA/d. Det betyr i gjennomsnitt at 36.1% av ungdommene fra LRT tilfredsstilte anbefalingene fra Helsedirektoratet med henholdsvis 41.6% for guttene og 30.8% for jentene.

Sammenlignet med de Norske studiene til Klasson-Heggebø (2003) fra 1999-2000, kan det se ut til at ungdommene fra LRT er mindre aktive enn deltagerne fra K-H studien med en score på 36.1 % mot 55,5%.

I Ungdata2 undersøkelse fra Telemark 2015 var det 40% av ungdommene som tilfredsstilte HSdir's krav om FA (Nordgård et al., 2015). Baseline målingene fra LRT viser her er negativ trend med 36,1 %. Det kan bety at det har vært en reduksjon i FA i Telemark med 9.75% på denne ungdomsgruppa.

I 2004 gjorde Belander en undersøkelse på jenter 13-19 år og fant tilsvarende tall med 52% som ikke tilfredsstilte anbefalingene til SHdir (Belanders et al., 2004).

I 2008 får vi resultatene fra den første av tre store nasjonale UngKan undersøkelsene. UngKan1; her fant man blant 15-åringene at 46% av guttene og 50% av jentene ikke tilfredsstilte HSdir's anbefalinger for FA (Anderssen et al., 2008). I den påfølgende undersøkelsen UngKan2 fant man ingen betydelig økning i FA blant 15-åringene. Guttene tilfredsstilte kravene med 58% mot jentenes 43% (Kolle et al., 2012). I den siste av disse tre undersøkelsene som ble avsluttet i 2018; UngKan3 fant man at guttene var 15% mer FA enn jentene. Guttene tilfredsstilte kravene med 51% mot jentenes 40%. Her hadde 15-åringene 28% lavere aktivitetsnivå enn 9-åringene. I alle tre UngKan undersøkelsene var det signifikant flere gutter enn jenter som tilfredsstilte anbefalingene for FA. Man så også en signifikant aldersrelatert nedgang av ungdom som når anbefalingene (Steene-Johannesen et al., 2019). Det er urovekkende at ungdommene fra LRT scorer lavere på FA samtidig som de også er yngre enn 15-åringene i UngKan undersøkelsene. Man ser også fra andre studier at FA

tenderer til å falle med stigende alder fra barn til ungdom (Belcher et al., 2010); Aadland et al., 2018).

Undersøkelser gjort på dansk ungdom viste at det fysiske aktivitetsmønsteret var godt sammenlignbart med det norske (Clausen, 2012). Det som skilte de danske fra de norske var at de genererte høy score på FA i helger og på fridager, mens de scoret lavt i ukedagene (Clausen, 2012). Dette er en sentral parameter i diskusjonen om viktigheten av økt FA i skolen (Inkley et al., 2016). Blant de danske 13 åringene var det kun 17% av guttene og 11% av jentene som akkumulerte 60 MVPA/d. Mens det blant 15-åringene var 16% av guttene og 7% av jentene. Sammenlignet med de norske var det også her guttene som var mest FA (Inkley et al., 2016).

Fysisk Form

Aerob kapasitet og eksplosiv styrke

Guttene fra LVT løp 1018.12 ± 128.32 m på Andersen testen. Estimert betyr dette et gjennomsnittlig oksygenopptak svarende til $51.99 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Jentene løp henholdsvis 973.33 ± 111.11 m som estimert vil gi et O_2 opptak på $44.59 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Guttene hadde 14.43% bedre O_2 opptak enn jentene, på denne testen.

Som sett av tabell 4 er dette O_2 opptaket å regne som et middels til høyt kondisjonstall for guttene, mens jentene scoret til middels (Adersen et al., 2008).

Andersen testet O_2 opptak på en gruppe danske ungdommene i samme aldersgruppe som ungdommene fra LVT. Der guttene fra LVT hadde et O_2 opptak tilsvarende $51.98 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Hadde de danske guttene $49.0 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. De norske jentene hadde $44.58 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Mot de danske $42.0 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.

Guttene presterte signifikant bedre enn jentene. Det kan forklares med guttens jevne stigning i O_2 opptak i tråd med kronologisk alder og med noe stigning fra puberteten (Dyre Meen, 2007).

Mens jentenes O_2 opptak hele tiden er noe lavere. Når jentene når 14-15 års alder ser vi et fall i O_2 opptaket ved maksimalt aerobt arbeid. Jentene øker i fettprosent og har lavere Hemoglobinkonsentrasjon(Hb) (Dyre Meen, 2007).

Bare Hb konsentrasjonen alene utgjør en forskjell på 5-10%. Når ungdommen når ca.16 års alder vil forskjellen i Hb konsentrasjonen ha økt ytterligere og guttene vil da ha ca. 11% høyere Hb konsentrasjon enn jentene på samme alder (Dyre Meen, 2017).

Man så også en signifikant forskjell mellom gutter og jenter på spenst testen. Guttene hoppet 4.87% lengre. Dette kan forklares med at gutter og jenter har en lineær muskelvekst frem til puberteten starter. Under puberteten får guttene en markant økning, mens jentene får liten eller ingen økning i muskelveksten (Rowland, 2005).

Normal alder for pubertetsutvikling hos begge kjønn defineres ut i fra første tegn på ytre utvikling. Tidlig og sen utvikling defineres som 8-13.5 for jenter og 9-14.5 for gutter \pm 2 SD.

Spenst er en parameter for utøverens eksplosive benstyrke. Godt utviklet benstyrke kan være gunstig og kommer til uttrykk gjennom god løpsøkonomi fordi man får et kraftigere fraspark i løpssteget (Hoff, Helgerud, Wisløff, 1999) Dette kan også forklare hvorfor guttene løp lengre enn jentene på Andersen testen.

Dog var det en jente som hadde det lengste hoppet med 2.23 m mot 2.21 m. Dette viser at det kan være stor variasjon i utviklingen hos de to kjønnene på dette alderstrinnet.

Guttene scorer signifikant høyere på de fysiske testene. Dette kan forklares ved at gutten har mer muskelstyrke og et høyere Hemoglobin nivå enn jentene. Begge faktorer er sentrale for prestasjon (Dyre Meen, 2017). I følge Tanners pubertetsmodell ligger guttene i snitt inntil to år etter jentene, men de har større testosteron produksjon og derfor større muskelmasse ved 15-års alder, samtidig som jentene har begynt å produsere mere fettvev (Brooks, 2009; Sperling, 2014).

Vekt status

På KMI scoret guttene fra LRT 19.62 kg/m² mens jentene scoret 20.48 kg/m². Som sett av tabell 2 betyr dette at snittet på KMI blant både guttene og jentene fra LVT er innenfor normal området. KMI tilsvarende 25 hos voksne, representerer overvekt. Omgjort til Iso-KMI betyr dette for gutter; 23 og for jenter; 24. Ingen av våre partisipanter var over, altså alle representerte normalvekt. Høyde og vekt sett separat viste at guttene i snitt målte 162.33 m mot jentene 160.80 m. Begge kjønn hadde en snitt vekt på 52.37 kg. Her var det ingen

signifikant forskjell på gutter og jenter. Sett på iso-KMI verdiene alene er det ingen av disse ungdommene som står i fare for utvikling av NCD's på bakgrunn av overvekt eller fedme i nær fremtid.

Andersen så i sine undersøkelser fra perioden 1999-2000 at andelen overvektige 8-klassinger i Norge hadde økt fra 7.5%-11.5% (Andersen et al., 2004). Denne trenden ser ikke ut til å være representativ for ungdommene i LVT.

Som sett av figur 8 var det svak til moderat negativ korrelasjon mellom variablene Andersen test (aerob utholdenhet) og KMI. $r = -0.359^{**}$ $p = .000$ Dette kan bety at ungdom som har en høy KMI har en tendens til å ha lavere løpsutholdenhet. Siden ingen av ungdommene i LRT scoret høyt på KMI bør man rette fokus mot den aerobe utholdenheten dersom man skal ha et forebyggende fremtidsperspektiv. Kun 36,1% av elevene tilfredsstilte HSdir's anbefalinger for FA.

Målt fysisk form er en sentral variabelt sett i forhold til risikovurdering for utvikling av NCD (Dyre Meen, 2000). Vi kan derved estimere hvorvidt elevenes fysiske form er representativt for god helse. Som begrunnet tidligere i oppgaven var utøvernes score på fysisk form den viktigste enkeltfaktor sett i forhold fremtidig helse (Anderssen & Strømme, 2001; Lee et al., 2012)

Mulige feilkilder ved de fysiske testene

Styrker og svakheter

Andersen testen er å regne som en reliabel og godt validert test når man ønsker å teste FF hos en større gruppe, så som i skoleintervensjoner (Andersen et al., 2008; Aadland et al. 2018).

Andersen trekker frem flere positive siden ved denne testen; Intermitterende arbeidsperioder gjør det enklere for uerfarende løpere å justere farten etter FF. Testen krever ikke avansert testutstyr. Selve oppbygningen av testen har vist seg å være motiverende på barn- og unge fordi den er intervallpreget i sin arbeidsform, som samsvarer godt med barn- og unges

bevegelsesmønster. Når man tester har man lite oversikt over de andre deltagerne, derfor blir testen lite stigmatiserende (Andersen., 2008).

Sammenlignet med en direkte målt Vo^2_{max} test på mølle får man ikke den samme tette kontakten med utøverne sett i forhold til motivering. Her vil det være den enkelte «teller» som vil få den oppgaven- sammen med testlederen som sekunderer tiden mellom arbeid og pause. Siden det var elevene selv som fikk ansvaret som «tellerne» for hverandre hadde man liten oversikt over hvem tellerne var før rett før teststart. Likevel var det vårt inntrykk at elevene var flinke til å heie på hverandre. Man har ikke like mange objektive målinger ved en indirektestest som Andersen testen er. Man bør derfor være oppmerksom på at elevenes subjektive følelse av tretthet kan spille inn på hvorvidt de klarer å presse seg maksimalt på selve testen (Aadland et al., 2014).

Lengde uten tilløp ble undersøkt i forhold til om den var god for testing av muskulær styrke i både, over- og underkropp hos barn- og ungdom. Det man konkluderte med var at testen regnes som en godt generell styrke- test for både over- og underkroppens styrke hos barn- og ungdom (Ruiz et al.,2010).

Når det kommer til måling av FA ved bruk av akselerometer fins der begrensninger siden man ikke kan måle fysisk aktivitet i vann, på sykkel. Måleren registrer heller ikke aktivitet som utføres av overekstremitetene som løft og kast (Andersen et al., 2009). Man kan derfor risikere å få en underrapportering av elevenes faktiske FA.

Man må ta hensyn til at KMI tabell for voksne ikke stemmer når man måler barn og unge. Vi har egne regnetabeller hvor KMI grensene benevnes Iso-KMI. Iso-KMI har en lavere score for overvekt og fedme. Ved måling av barn bør man ta utgangspunkt i Cole`s indeks (Internasjonal Obesity Task Force) (Cole, Bellizzi, Flegal, Dietz, 2000). I vår studie var det ingen avvik i resultatene av gjennomsnitt på KMI. Snittet lå innenfor normalvekt sett i forhold til Cole`s indeks, på nær noe få ekstreme score. Disse påvirket ikke gjennomsnittet siden utvalget var såpass stort som det var. En svakhet ved å benytte KMI som målestandard for overvekt og fedme, er at den ikke skiller mellom fettvev og muskelvev (FHI, 2015). Fettvevet er en sentral enkeltfaktor når det gjelder utvikling av NCD. Det er særlig buk fett som skaper størst bekymring i forhold til individets helse. Dette fett indikerer hvor mye fett som ligger rundt de vitale indre organene (Hovengen et al., 2014). Man har ved flere studier vist at forholdet

mellom liv- og hoftavidde (WHR-waist hip ratio) kan være en viktig indikator for vurderingen av NCD (WHO, 2008).

Hos voksne har WHO rapportert at en livvidde hos menn på over 94 cm øker for metabolsk syndrom. Mens hos kvinner øker risikoen ved 80 cm (WHO, 2008).

I dette studiet mangler vi KMI resultater fra to skoler, begge skolene var lokalisert til distrikt. Her var det ansatte på skolene som skulle ta målingene. På de andre skolene i prosjektet gjorde vi målingene selv. For totalvurderingen betyr det lite for resultatet, men det kunne vært av interesse og kjent til om KMI så annerledes ut her, jamfør de mer bynære skolene.

Ifølge barnevekststudien 2008-2010-2012 fant man at det var sosioøkonomiske, demografiske og geografiske ulikheter. (Hovengen, Biehl & Glavin, 2014). I Helse Sør-Øst så man en signifikant lavere overvekt blant 3. klasseelever enn i Helse Nord (Hovengen, Biehl & Glavin, 2014). Forekomsten av overvekt var 1.5-2 ganger høyere hos barn fra små kommuner sammenlignet med barn fra større kommuner (Hovengen et al., 2014).

Man så 30% høyere forekomst av overvekt og fedme, og buk fettet var 80% høyere hos de barna med lavt utdannede mødre, mot de barna som hadde høyt utdannede mødre (Hovengen, Biehl & Glavin, 2014). Videre så man 50% større andel barn med overvekt blant de som hadde skilte foreldre (Hovengen et al., 2014). Det som var bekymringsverdig i disse studiene var at 3. klassingene, var prisgitt foreldrenes valg av kosthold og livstilsvaner. Dette bekrefter viktigheten av at vi som samfunn må ta et felles ansvar og tilrettelegger gjennom skolen, slik at alle barn får den nødvendige kunnskap til å gjøre egne selvstendige valg, uavhengig av sosio-kulturell bakgrunn.

Praktiske implikasjoner og videre forskning

Man har trodd at FA må være av minimum 60 minutters varighet og med en intensitet svarende til MVPA for at aktiviteten skal ha en helefremende effekt (Strong et al, 2000).

Forskning har vist at moderat intensitet også gir helsegevinster (Andresen et al., 2006).

I følge dose respons kurven ser man at helsegevinsten øker mest hos de individene som var minst aktive i utgangspunktet og som var i størst risiko for utvikling av sykdom. Dette

bekrefter bekymringen til kroppsøvingsforskerne og belyser viktigheten av kompetanse i sådan et skolefag (Kolle et al, 2016). Vi må derfor fortsette å kjempe kampen for mer økt FA inn i skolen. Slik faget er organisert i dag ser jeg liten eller ingen fremtid og har liten tro på at det skal fremme mer FA. Men det blir spennende å se nå når de nye læreplanene trer i kraft. Slik jeg ser det er det ikke faget i form av sin egenart som er hovedproblemet, men det er rammene.

Når det gjelder videre forskning bør man ta til seg at samtlige av undersøkelsene som er belyst her trekker frem at FA avtar med stigende alder hos ungdom. Det kunne vært interessant å se om denne trenden også gjelder elever i videregående skole. I perioden etter ungdomsskolen er det et stort frafall fra den organiserte idretten (Seippel, 2005). Det ville derfor være interessant å se hva som skjer med den fysiske formen når elevene starter på videregående skole. Som beskrevet tidligere i oppgaven er det vist at FA også har en effekt på elevens psykiske helse. Et sentralt tema i den videregående skolen hvor et av satsningsområdene nettopp er folkehelse og livsmestring (Udir.no, 2019).

Konklusjon

Elevene i dette studiet tilfredsstilte anbefalingene fra Helsedirektoratet med 36.1%: Dette er signifikant nedgang sammenlignet med tidligere studie fra Telemark og de større landsomfattende UngKan studiene. Det kan derfor se ut til at folkehelsen i Telemark fylke kan risikere helseutfordringer i nær fremtid om denne trenden ikke snur.

Det er også gjennomgående at gutter akkumulerer mer fysisk aktivitet enn jenter.

Guttene presterte også signifikant bedre enn jentene på de fysiske testene.

Det var ingen signifikant forskjell på KMI kjønnene imellom. Man så heller ingen overvekt eller fedme blant elevene i Liv og Røre i Telemark.

Referanser

- A.D, F. (2000, 4 19). Strength training for children and adolescents. *Clin Sport Med.*, 593-619.
- Ahler.T, B. M. (2011, 6 18). Aerobic fitness testing in 6-9-years-old children: reliability and validity of a modified Yo-Yo IR1 test and the Andersen test. *Eur J Appl Physiol*, 112:871-876.
- Ainsworth B.E, H. W. (2000). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in sport & Exercise*.
- American College of Sport Medicine. . (1990; 22: 265-74). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med. Sci. Sport Exerc* .
- Andersen L.B, A. S. (2006). Physical activity and clustering of CVD risk factors-secondary publication. *Ugeskr Laeger*, 168 (47), 4101-4103.
- Andersen L.B, H. J. (1993, Sep; 234(3):309-15). Tracking of cardiovascular disease risk factors including maximal oxygen uptake and physical activity from late teenage to adulthood. An 8-year follow-up study. *J Intern Med*.
- Andersen, H. M. (u.d.). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368 (9532), 299-304. doi:10.1016/S0140-6736(06)69075-2
- Andersen, L. (1995, des). Physical activity and physical fitness as protection against premature disease or death. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 318-328.
- Anderssen S, K. E.-J. (2008). *Fysisk aktivitet blandt barn og unge i Norge. En kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9-og 15-åringer*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Anker, G. Ø. (2015, mai 05). *helsenett.no*. Hentet fra helsenett.no/244-sykdommer/overvekt/overvekt/19083-skremselpropaganda-virker-det.html
- Armstrong N, W. J. (1997). Young people and physical activity. *Oxford University Press*.

- Bahr, K. S. (2017). *Aktivitetshåndboken*. Bergen: Helsedirektoratet.
- Baquet G, S. G. (2007, 2 2). Improving physical activity assessment in prepubertal children with high-frequency accelerometry monitoring: a methodological issue. *Prev Med*, 143-7.
- Barnett L.M, B. E. (2008, 3). Does Childhood Motor Skills proficiency Predict Adolescent Fitness? *Medicine & Science in sport & Exercise*, 2137-2144.
- Becker W, A. N. (2004). nordiske ernærings anbefalinger 2004- integrere ernæring og fysisk aktivitet. *Nordisk tidskrift for næring/Næringsforskning* 48, 178-187.
- Belander O, T. M.-B. (2004, Oct 7). Are young Norwegian women sufficiently physically active? *Den norske legeforening*, s. 19.
- Berg U, M. P. (2008). *Barn og unge Bahr I R (Red.) Aktivitetshåndboken fysisk aktivitet i forebygging og behandling*. Oslo: Helsedirektoratet.
- bevaegdigforlivet*. (2015). Hentet fra <http://www.beveagdigforlivet.dk>
- Biddle, s. C. (1998). Young and active) Young people and health-enhancing physical activity-evidence and implications. *Health Education Authority, London*.
- Bitar A, F. N. (1999, 6). Variations and determinants og energy expenditure as measured by whole-body indirect calometry during puberty and adolescence. *Am j Clin Nutr.*, 1209-16.
- Blundell S.W, S. R. (2003, 1 17). Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children 4-8 years. *Clin Rehab*, 48-57.
- Borgen J.S, H. B. (2017). Kroppsøving blir redusert til "fysisk aktivitet"- debatten uteblir. *Bedre Skole*.
- Bouchard B, B. S. (2012). *Physical Activity and health (2.utg)*. Human Kinetics.
- Brooks, C. (2009). *Clinical Pediatric Endocrinology, 6th, ed*. Willey-Blackwell.
- C. Agostinis-Sobrinho, A. G.-H.-V.-S. (2018). Longitudinal association between ideal cardiovascular health status and muscular fitness in adolescents: The LabMed Physical Activity Study. *Nutrition, metabolism & Cardiovascular Diseases*, 28, 892-899.
- Caspersen, K. P. (1985, Mar-Apr). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health REP*, 126-131.
- Christiansen K, M. T. (2002). *sammenheng mellom motorisk og språklig-kognitiv funksjonsnivå hos 11/12 åringer*. . Halden: Høgskolen i Østfold .

- Clausen, D. (2011). *Inspirasjonskatalog 7 timers idræt og motion om ungen for barn og unge*.
- Cole TJ, L. T. (2012, 7). Extended international (IOTF) body mass index cut- offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes*, 284-94.
- Cole, T. B. (2000, 5 6). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: internasjonal survey. *the bmj*, 2000;320:1240.
- Craig C, M. A. (2003; 35:1381-95). Internasjonal physical activity questionnaire. 12-country reliability and validity. *Med. Sci. Sports Exerc*.
- Dallan, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving for studenter (6.utg)*. Oslo: Gyldendal.
- Daly-Smith AJ, Z. S. (2018, 1). Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breake on children`s physical activity, cognition, academic performance and classroom behavior: understadning critical design features. *BMJ open sport & exercise medicine*.
- De nasjonale forsknngsetiskekomiteene. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: Oktan Oslo AS.
- Departementene. (2004). *Handlingsplan for fysisk aktivitet 2205-2009. Sammen for fysisk aktivitet*. . Hentet fra www.regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/global/asssets/upload/kilde/hod/pla/2004/0001/ddd/pdfv/231922-fa-handlingsplan_2005-2009.pdf.
- Donnelly JE, H. C. (2016, 6). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A systematic Review . *Medicin and science in sports and exercise*, 1197-222.
- Dumit S.C, G. D. (2011, 6). Physical activity change during adolescence: A systematic review and a pooled analysis. *Internasjonal Journal of Epidemiology*, 685-698.
- Dumit, S. G. (2011, 6). Physical actvity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *International journal of epidemiology*, 685-698.
- Dyrstad S.M, A. A. (2005, 1 6). Aerobic fitness in young Norwegian men: a comparison between 1980 and 2002. *Scandinavian Journal of medicine & Science in Sport*, 298-303.
- Dæhlen M, E. I. (2/2015). *"Det tenner en gnist" Evalueringa av valgfag i ungdomskolen*. Oslo og Akershus: NOVA.
- Eisenmann J.C, L. K. (2010). Construct validity of a continuous metabolic syndrome score in children. *Diabetol Metab Syndr*, 2, 8. doi:10.1186/1758-5996-2-8

- Eisenmann J.C, W. E. (2005, 1). *American Heart Journal*. Hentet fra Plum X Metrics:
<https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.07.016>
- Ekeland E, H. F. (2004). *Exercise to improve self-esteem in children and young people*. Cochrane database of Syst Rev 2004(1). Art. No:CD003683.
- Ekelund, u. (2014, 10 15). Kan fysisk aktivitet kompensere for stillesittende blandt barn og ungdommar? oslo, Norge: NIH-seksjon for idrettsmedisinske fag.
- Escalante U, G. A. (2014, 7 8). Playground designs to increase physical activity level during school recess a systematic review. *Health Education & Behavior*, 138-144.
- Faigenbaum A.D, W. W. (1996, 2 10). The training and detraining on children. *J Strength Cond Res.*, 109-114.
- FHI (2014) Folkehelse rapporten . (2014). *Folkehelse rapporten 2014 - Helsetilstanden i Norge*. In C. Stoltenberg (Ed.). Oslo.
- Fjørtoft. I, V. A. (2003). *Utvikling og utprøving av målemetoder for fysisk form hos barn 4-12 år*. Notodden: Høgskolen i Telemark.
- Folkehelseinstituttet. (2015, 3 1). *FHI Folkehelseinstituttet*. Hentet fra
<https://www.fhi.no/fp/overvekt/kroppsmasseindeks-kmi-og-helse/>
- Folkehelseinstituttet. (2016). *Barnehelse rapporten*. Oslo: Folkehelseinstituttet.
- Fossheim H, H. J. (2013). *Barn i forskning Etiske dimensjoner*. De nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Fredriksen, S. A. (2003, 11 20). Hvordan uttrykke aerob kapasitet hos barn og unge? *Den Norske Legeforening*, 3203-5.
- Freedson P, M. E. (1998; 30:777-81). Calibration og the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med. Sci Sport Exerc* .
- G, O. (1988). Morphometric analysis of normal skeletal muscles in infancy, childhood and adolescence. A autopsy study. *J Neurol Sci* 88, 303-313.
- Hagsrømmer M, H. P. (2011, 3 11). Å vurdere og styre fysisk aktivitet . *Fysioterapeuten*, 117-136.
- Hagstromer M, O. P. (2006; 9: 755-62). The Internasjonal Physical Activity Questionnaire (IPAQ) A study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutr*.
- Harrel J.S, M. M. (2005, FEB; 37(2): 329-36). Energy cost of physical activities in children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*.

- Haskell, W. (1994; 26: 649-60). health consequence of physical activity: understanding and challenges regarding dose response. *Med. Sci Sports Exerc.*
- Helsedirektoratet . (2016). *Anbefalinger for fysisk aktivitet*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2008). *Fysisk aktivitet blant barn og unge i Norge. En kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9- og 15- åringer*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2009, 6 1). *Helsedirektoratet .no*. Hentet fra Aktivitetshåndboken-Fysisk aktivitet og behandling.
- Henriksson J, S. C. (2008). *Generelle effekter av fysisk aktivitet. I Bahr R. (Red) Aktivitetshåndboken*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Hjelle, O. P. (2018). *Sterk hjerne med aktiv kropp*. Oslo: Kagge forlag AS.
- Hoff J, H. J. (1999, 6 31). Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers. *Med. Sci Sports Exerc.*, 870-7.
- Hovengen R, B. A. (2014). *Barns vekst i Norge 2008-2010-2012 Høyde, vekt og lividde blant 3. klassinger*. Oslo: Folkehelseinstituttet.
- Inchley J, C. D.-D. (2016). *Health behaviour in School-aged Children study (HBSC). Growing up unequal: gender and socioeconomic differences in young people`s health and well-being*. World Health Organization 134-144.
- J.J, D. (2000). *Folkehelsearbeid*. Kommuneforlaget.
- J.R, S. (1995). Physical Activity, Fitness, and Health: The Current Consensus. *American Academy of Kinesology and Physical Education*.
- Johannesen, A. k. (2004). *Forskningsmetode for økonomisk administrative fag*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Johannesen. A, T. P. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskaplig metode. 5. utg*. Oslo: Abstrakt forlag as.
- Juliusson. PB, R. M. (2009). Vekstkurver for norske barn. *Tidsskr Nor Legeforen*, 281-6.
- Kadesjø, B. (1992). *Barn med konsentrasjonssvårigheter*. Stokholm: Liber utbildning AB.
- King G.A, L. M. (2006, may 3). Measuring children`s participation in recreation and leisure activities: construct validation of the CAPE and PAC. *Child: care, health and development*, s. 147.

- Klasson H, & A. (2003, 5 13). Gender and age difference in relation to the recommendation of Physical activity among Norwegian children and youth. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 293-298.
- Klasson-Heggebø L, A. (2003, Okt 13). Gender and age differences in relation to the recommendation of physical activity among Norwegian children and youth. *Scand J Med Sci Sports*, s. 8.
- klasson-Heggebø L, A. S. (2003, 9 26). Gender and age differences in relation to the recommendations of physical activity among Norwegian children an youth. *Scandinavian Journal of medicine & science in sports*. Hentet fra <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00337.x>
- Kohl, H. &. (2013). Educating the student body: Taking physical Activity and physical Education to Scool. I H. W. Cook., *Educating the student body*. Washington, D.C.: The national academies press .
- Kolle E, S. J. (2012). *Fysisk sktivitet blandt 6-9-og 15 åringer i Norge resultater fra en kartlegging i 2011*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Kolle E, S.-J. J. (2010). Objectively assesed physical activity and aerobic fitness in a population-based sample og Norwegian 9- and 15- year-olds. *Scand J Med Sci Sport*, 20(1),, ss. 41-47. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00892.x
- Kompetasnesenter rus-region sør. (2015). *Ung i telemark 2015*. Skien : telemark fylkeskommune.
- Kraemer W.J, F. A. (1989, 4 1). Resistance training and youth. *Pediatr Exer Sci*, 336-350.
- Kriemler S, M. U. (2011, 11). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *British journal of sports medicine*, 923-30.
- Lae. E, H. P. (2019, 3 10). Stortinget vedtok minst en times fysisk aktivitet i grunnskolen hver dag- regjeringen gir blaffen. *Nordlys*.
- Lee I.M, S. E. (2012, 7 21). Effect og physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 219-229.
- Lillejord S, J. L. (2017, jan 8). "Effekten av fysisk aktvititet iskolen- mange uavklarte spørsmål". *Bedre skole*.
- Lonsdale C, R. R. (2013, 2). A systematic revew and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*, 152-161.

- Lubans D, R. J. (2016, 8). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *American Academy of Pediatrics*.
- Lundy-Jensen J, S. K. (2017, 4 20). *frontiers in Human Neuroscience*. Hentet fra Frontiers Media AS: <http://doi.org/10.3389/fn-hum.2017.00182>
- Martin R, M. E. (2017, 2). Effect of Active Lessons on Physical Activity, Academic, and Health Outcomes: A Systematic review. . *Research quarterly for exercise and sport*, 149-68.
- Mc Ardle, W. K. (2010). *Exercise Physiology*. Wolters Kluwer, Lippingott Williams & Wilkins.
- Mc Burney H, T. N. (2003; 45(10)). A qualitative analysis of the benefit of strength training for young people with cerebral palsy. *Dev. Med Child Neurol.*, 658-663.
- McArdle W.D, K. F. (2010). *Exercise Physioogy*. Wolters Kluwer, Lippingott Williams & Wilkins.
- Meen, H. D. (2000, oktober 10.). Fysisk aktivitet hos barn og unge i relasjon til vekst og utvikling. *Den norske legeförening*, s. 14.
- Moksnes, U. (2011). *Stress and health in adolescens: The role of potential protective factors*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology.
- Norris E, S. N.-W. (2015). Physically active lessons as physical activity and educational interventions: A systematic review of methods and results . *Preventive medicine*, 116-25.
- Oldervoll, M. &. (2011-12). *Fysisk aktivitet, folkehelse og samhandling-Innheredsmodellen trinn 1*. Trondheim: Senter for helsefremmende forskning hist/ntnu.
- Pate R.R, P. M. (1995). Physical activity and public health. A recomandation from Centers for Disease Control and Prevention and the American College og Sports Medicine. *JAMA*.
- Pate R.R, P. M. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from Center for Disease Control and Prevention and the American College of Sport and Medicine. *JAMA*.
- Pedersen BK, A. L. (2016; 1-124). *Fysisk aktivitet- læring, trivsel og sundhed I folkeskolen*. Vidensråd for Forebyggelse.
- Ramsay J.A, B. C. (1990, 5 22). Strength training effects in prepubescent boys. *Med. Sci Sports Exerc.*, 605-614.
- Resaland. (2010). *Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease risk factors in children- effekt of a two-year scool-based daily physical activity intervention. The Sogndal School Intervention Study (PHD)*. Oslo: Norges idrettshøyskole.

- Resaland GK, M. V.-J. (2015, 10 15). Active Smarter Kids (ASK): Ration and design of a cluster-randomized controlled trial investigating the effects of daily physical activity on children`s academic performance and risk factors for non-communicable diseases. *BMC public health* .
- Riddoch CJ, B. A.-H. (2004, jan). Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Med Sci Sports Exerc*, 86-92.
- Ridgers ND, S. J. (2012, 3). Physical activity during school recess: a systematic review. *Am J Prev Med*, 320-8.
- Ridley K, A. B. (2008, 10 10). Development of a Compendium og Energy Expenditures for Youth. *International Journal of behaioral Nutrition and Physical Activity*, s. 8.
- Ruiz J.R, C.-P. J. (2009, Dec; 43(12):909-23. doi: 10.1136/bjs m. 2008.056499. Epub 2009 Jan 21.). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *Br J Sport Med*.
- Ruiz J.R, C.-R. I.-V. (2016, Sep 26. pii: bjsports- 2015- 095903. doi: 10.1136/bjsports- 2015-095903). Cardiorespiratory fitness cut points to avoid cardiovascular disease risk in children and adolescents; what level og fitness should raise a red flag? A systematic review and metaanalysis. *Br J Sport Med*.
- Ruiz J.R, P. J. (2010, 9 5). *bmj.com*. Hentet fra Br J Sport Med 2011; 45:518-524.doi:10.1136/bjms. 2010.075341: <http://bjsm.bmj.com/>on August 9, 2017
- Russel. P, O. M. (2012). *Fitness Measures and health Outcomes in Youth*. Washington D.C.: The national academies press.
- S.B, A. S. (2001, juni 30). Fysisk aktivitet og helse-anbefalinger. *Den Norske legeforening*, 2037-41.
- Sanda, S. (2016). *Prosjektbeskrivelse*. Bø: HSN.
- Sawyer S.M, A. R. (2012, 4 28). Adolescence: a foundation for future health. *The Lancet*, 1630-1640.
- Sawyer S.M, A. R. (2012, Apr 28; 373(9826): 1630-40. doi: 10. 1016/S0140-6736(12)60072-5.). Adolescence: a foundation for future health. *Lancet*.
- Sawyer S.M, A. R. (2012, 4 28). Adolescence: a foundation for future health. *Lancet*.
- Sjødin B, S. J. (1992). Oxygen uptake during running as related to body mass in circumpubertal boys: a logitudinal atudy. *Eur J Apply Physiol*, 65:150-7.

- Sosial- og Helsedirektoratet . (2004). *Global strategi for kosthold, fysisk aktivitet og helse*. Oslo: Sosial -og Helsedirektoratet.
- Sperling, M. (2014). *Pediatric Endocrinologi, 4 th ed.* . Philadelphia: Saunders.
- Steele R.M, B. S. (2008, 7 1). Physikal activity, cardiorespiratory fitness, ,and the metabolic syndrome in youth. *Journal of Applied Physiology*.
doi:<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00072.2008>
- Steene-Johannesen J, A. S. (2019). *Kartlegging av fysisk aktivitet, sedat tid og fysisk form blandt barn og unge 2018 (ungKan3)*. Oslo: Norges idretshøyskole-Folkehelseinstituttet.
- Stensdotter, H. Ø.-K. (2011). *medisinsk treningslære*. Oslo : Gyldendal.
- Strong W.B, M. R. (2005). Evidence based physical activity for school-age yout. *Journal of pediatrics, 146(6), 732-737*. DOI: 10.1016/j.jpeds.2005.01.055.
- Strøm. S, R. I. (2017). *Fysisk aktivitet: Hva koster det samfunnet?* Norsk Friluftsliv. Oslo: Vista Analyse AS.
- Telama, R. (2009, 3). Tracking of Physical Activity from Childhood to Adulthood: A Review. *Obes Facts*,187-195.
- Thomas JR, N. J. (2005). *Research Methods in Physical Activity. Fifth Edition*. Human Kinetics.
- Timmons J.A, J. E. (2005; 3:19). Modulation of extracellular matrix genes reflects the magntude of physiological adaption to aerobic exercise training in humans. . *BMC Biol*
- Toppe K, A. M.-J. (2017, 10 10). *Stortinget.no*. Hentet fra Representantforslag 8s: www.stortinget.no/globalassets/pdf/representantforslag/2017-2018/dok8-201718-008s.pdf
- Torstveit M, L.-S. H. (2018). *Fysisk aktivitet og helse. Fra begrepsforståelse til implementering av kunnskap*. Kristiansand/Oslo: Cappelen Damm AS.
- Tremblay MS, A. S.-C. (2017, 1 14). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology, Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, s. 75.
- Trudeau F, L. L. (2004;36). Tracking of Physical activity from childhood to adulthood. *Med Sci. Sports Exerc.*, 1937-43.
- TW, R. (2005). *Children`s Exercise Physiology* . Human Kinetics .

- Tønnesen E, M. Ø. (2017, 5 12). *Utholdenhet for unge utøvere*. Hentet fra olympiatoppen: www.olympiatoppen.no/fagområde/ungeotovere/fagstoff/media43366.media
- Tønnesne. (2017, 5 12). *Spesialisert eller allsidig barne-og ungdomsidrett*. Hentet fra olympiatoppen.no: www.olympiatoppen.no
- Ulf Eklund, J. L. (2012, 2 15). *JAMA Network*. Hentet fra JAMA: JAMA.2012;307(7);704-712.doi:10.1001/jama.2012.156
- Vestergaard, S. R. (2013, 04). *Fysiske tests i skolen*. Hentet fra kroppeniundervisning.dk: <http://kroppeniundervisningen.dk/wp-content/uploads/2013/04/Fysiske-test-i-skolen.pdf>
- Ward D.S, E. K. (2005; 37 (11 suppl): S 582-8). Accelerometer use in Physical activity. *Med Sci Sports Exerc.*
- WHO. (2008). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio*. Geneva: WHO.
- WHO. (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. Hentet fra who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en
- Wold, B. &. (2009). *Levevaner: individuelle valg eller sosiokulturelle produkter?* Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Y, O. (2008). *Fysisk aktivitet og psykososial helse*. Oslo: Gyldendal Akademisk.