

**Torkil Sekkingstad Terum**

# **Validitet, reliabilitet og læringseffekt av Andersen-testen**



**Masterstudium i idrettsvitenskap**

Høgskulen i Sogn og Fjordane  
*mai 2013*



## Samandrag

**Bakgrunn:** Testing av fysisk form hjå barn og unge er viktig for å gi helsearbeidarar, lærarar, foreldre og forskarar viktig informasjon. Å undersøkje utvikling av fysisk form over tid gjev moglegheit for å vurdere effekten av ulike tiltak. Det er difor viktig å utvikla gode indirekte testar som er enkle å gjennomføra, kostnadseffektive, reliable og valide. Andersen-testen er ein av dei nyare indirekte testane som er utvikla for å testa fysisk form hjå barn. **Føremål:** Å undersøkje kor valid og reliabel Andersen-testen er for 10-åringar validert opp mot direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle. Dette inneber også å undersøkje om det er ein læringseffekt ved gjentakande bruk av testen. **Metode:** I løpet av ein månad gjennomførte 50 10 år gamle barn ei direkte måling av  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle og tre Andersen-testar. Dette var  $T_{0-Fam}$  (familiseringstest),  $T_1$  (test 1) og  $T_2$  (test 2). **Resultat:** Det vart funne sterk korrelasjon ( $r=0,797$ ) mellom tal meter sprunge på Andersen  $T_2$  og direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle. Det var signifikant skilnad på tal meter sprunge mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$  ( $p<0.05$ ). Mellom  $T_1$  og  $T_2$  var det også ein auke i tal meter sprunge, men denne er ikkje signifikant ( $p>0.05$ ). Det var ein svært sterk korrelasjon ( $r=0,961$ ) mellom  $T_1$  og  $T_2$ . Det vart funne bias i den originale likninga for estimering av  $VO_{2peak}$  (Andersen et al., 2008a). Det er difor utvikla ei ny likning for estimering av  $VO_{2peak}$ .

**Konklusjon:** Andersen-testen er valid og reliabel og kan difor nyttast for å testa fysisk form hjå 10-åringar. For å oppnå like sterk samanheng mellom Andersen-testen og direkte målt  $VO_{2peak}$  er det viktig å gjennomføra Andersen-testen etter dei same strenge prosedyrar som i ASK-pilot. Resultata frå studien kan tyda på at det er ein læringseffekt ved gjentakande bruk av testen. Det bør difor gjennomførast minimum ein familiseringstest for å få eit reliabelt og valid resultat på Andersen-testen. Ved gjennomføring av to familiseringstestar vil dette auka reliabiliteten og validiteten.

**Nøkkelord:**  $VO_{2peak}$ , testing, fysisk form.

# Innhald

<b>Samandrag</b> .....	3
<b>Føreord</b> .....	7
<b>1. Innleiing</b> .....	9
<b>2. Teoridel – teoretisk rammeverk</b> .....	11
2.1 Fysisk form .....	11
2.2 Fysisk form og helse.....	11
2.3 Fysisk aktivitet og helse .....	12
2.4 Måling av fysisk form .....	13
2.4.1 Indirekte måling av $VO_{2peak}$ .....	13
2.4.2 Direkte måling av $VO_{2peak}$ .....	14
2.4.3 Korleis måla $VO_{2peak}$ direkte.....	14
2.4.4 Før testen startar .....	15
2.4.5 Objektive kriterium for oppnåing av $VO_{2peak}$ for barn.....	15
2.4.6 Kriterium for godkjent $VO_{2peak}$ test.....	15
2.4.7 $VO_2$ -plata .....	16
2.4.8 Hjartefrekvens (HF).....	16
2.4.9 R-verdi .....	17
2.5 Avgrensingar for uthaldsevna og det maksimale $O_2$ -opptaket .....	17
2.6 Tidligare studiar på området .....	17
2.7 Validitet.....	18
2.8 Reliabilitet.....	18
<b>3. Materiell og metode</b> .....	19
3.1 Del av ein pilotstudie.....	19
3.2 Design.....	20
3.3 Kontakt med skulen og informasjon til foreldre.....	20
3.4 Utvalet .....	20
3.4.1 Utval og inklusjon.....	20
3.4.2 Eksklusjon .....	21
3.5 Forsøkspersonar.....	22

<b>3.6</b>	<b>Gjennomføring direkte målt VO<sub>2peak</sub></b> .....	22
3.6.1	Testprotokoll.....	22
3.6.2	Testprosedyre.....	22
3.6.3	Testpersonale.....	23
3.6.4	Godkjenning av direkte målt VO <sub>2peak</sub> test.....	23
<b>3.7</b>	<b>Gjennomføring av Andersen-testen</b> .....	24
3.7.1	Testprotokoll.....	24
3.7.2	Testprosedyre og testpersonale.....	24
3.7.3	Godkjenning av Andersen-test.....	25
<b>3.8</b>	<b>Høgde og vekt</b> .....	25
<b>3.9</b>	<b>Statistikk og analyse</b> .....	25
<b>3.10</b>	<b>Etiske vurderingar</b> .....	26
<b>4.</b>	<b>Resultat</b> .....	27
<b>4.1</b>	<b>Deskriptive data</b> .....	27
<b>4.2</b>	<b>Validitet</b> .....	28
<b>4.3</b>	<b>Reliabilitet</b> .....	30
<b>4.4</b>	<b>Ny regresjonslikning</b> .....	33
<b>5.</b>	<b>Drøfting</b> .....	34
<b>5.1</b>	<b>Samanlikning med tidligare studiar</b> .....	34
<b>5.2</b>	<b>Utvalet</b> .....	35
5.2.1	Fråfall.....	35
<b>5.3</b>	<b>Positive sider ved Andersen-testen</b> .....	36
<b>5.4</b>	<b>Ulike fysiske faktorar ved direkte målt VO<sub>2peak</sub> ved løp til utmatting på tredemølle og Andersen-testen</b> .....	37
<b>5.5</b>	<b>Moglege styrkar og svakheitar som gjeld gjennomføring av direkte målt VO<sub>2peak</sub> og Andersen-testen</b> .....	38
5.5.1	Styrkar og Svakheiter ved direkte målt VO <sub>2peak</sub> .....	39
5.5.2	Styrkar og svakheiter ved Andersen-testen med tanke på validering.....	40
5.5.3	Familiseringseffekten.....	43
<b>5.6</b>	<b>Ny likning</b> .....	44
<b>5.7</b>	<b>Framlegg til vidare forskning</b> .....	45
<b>6.</b>	<b>Konklusjon</b> .....	46
	<b>Litteraturliste</b> .....	47

<b>Tabelloversikt.....</b>	<b>53</b>
<b>Figuroversikt.....</b>	<b>53</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>55</b>

## Føreord

Etter å ha skrive denne masteroppgåva i idrettsvitskap er det ein del personar eg vil takka for den uvurderlege hjelpa dei har bidrege med undervegs i arbeidet. Spesielt vil eg nemna rettleiarane mine førsteamanuensis Geir Kåre Resaland og førsteamanuensis Asgeir Mamen. Dei har begge bidrege med fagleg tyngde, konstruktive tilbakemeldingar og personleg engasjement. Deretter vil eg takka professor Lars Bo Andersen for gode faglege innspel og Eivind Aadland for hjelp med statistikk.

Takk også til foreldra mine for oppmuntring og hjelp undervegs i prosessen.

Sogndal, mai 2013

*Torkil Sekkingstad Terum*





# 1. Innleiing

Nyare studiar viser ein nedgang i fysisk form hjå barn og unge (Dyrstad, Aandstad & Hallèn, 2005; Møller, Wedderkopp, Kristensen, Andersen & Froberg, 2006), og Blair (2009) viser til fysisk inaktivitet som eit av dei største problema i eit folkehelseperspektiv. Fysisk form er ein viktig enkeltfaktor med tanke på utvikling av hjarte- og karsjukdommar (HKS) hjå barn, unge og vaksne (Blair et al., 1989; Wei et al., 1999; Wessel et al., 2004; Andersen et al., 2008b). Informasjon om aktivitetsvanar er viktig fordi låg fysisk form er sterkt assosiert med samla risiko for HKS hjå barn (Andersen et al., 2006; Anderssen et al., 2007, Steene-Johannesen, 2009). Å undersøkje utvikling av fysisk form over tid gir moglegheit for å vurdere effekten av ulike tiltak. Systematisk testing kan gi informasjon om fysisk aktivitet på skulen og i fritida er tilstrekkeleg for å få ein høg nok fysisk form til å redusere risiko for HKS (Helse og omsorgsdepartementet, 2004; Whaley et al., 2006; Anderssen, Kollé, Steene-Johannesen, Ommundsen og Andersen; Bendiksen, Ahler, Clausen, Wedderkopp & Krusturp, 2012).

Testing av fysisk form kan gjerast på fleire måtar, der dei to vanlegaste er: 1) Direkte  $VO_{2peak}$  test eller 2) Indirekte test for å predikere  $VO_{2peak}$ . Direkte måling av  $VO_{2peak}$  med løp til utmatting på tredemølle vert rekna som gullstandard for å estimere fysisk form (Shepard, 1984; Rowland, 2005; Whaley et al., 2006). Denne testen har høg kostnad, er tidkrevjande, krev høg kompetanse og avansert utstyr (Whaley et al., 2006). Det er difor viktig å utvikla gode indirekte testar som er tids- og kostnadseffektive. Ein slik test vil effektivisere testing av barn og unge. Dersom testen er valid og reliabel, kan ein nytta testresultat for å gjera direkte samanlikningar med normative data. Testen kan vera eit nyttig verktøy som kan takast i bruk av mellom anna lærarar, helsepersonell og forskarar for å kartleggja fysisk form i enkeltstudiar, men også over tid for å analysere trendar. Dette kan danna grunnlag for å setja i gang tiltak for utsette grupper i ein tidleg fase (Whaley et al., 2006; Ahler, Bendiksen, Krusturp & Wedderkopp, 2012; Bendiksen et al., 2012). Skulen vert ein viktig arena for intervensjon, då ein her har høve til å nå alle barn over lengre tid og uavhengig av sosial bakgrunn (Pate et al., 2006; Naylor & McKay, 2009).

Andersen-testen er ein av dei nyare indirekte testane som er utvikla (Andersen, Andersen, Andersen & Anderssen 2008a). Validering av denne testen er viktig for å

vurdera om den kan nytta for å estimera  $VO_{2peak}$ . Dersom testen viser seg å vera både reliabel og valid vil den kunne vera eit godt verktøy for å effektivisera testinga. Andersen et al. (2008a) gjennomførte testen to gongar, og fann ein auke på 15 meter mellom første og andre test. Denne framgangen skuldast mest sannsynleg ein læringseffekt mellom første og andre test. Ein slik effekt er sentral å kjenna til ved vurdering av sekulære trendar og effekt av intervensjonar.

Med bakgrunn i dette er føremålet med denne studien<sup>1</sup> å undersøkje kor valid og reliabel Andersen-testen er ved å finna korrelasjon mellom direkte og indirekte målt  $O_2$ -opptak.

*Problemstilling: Kor valid og reliabel er Andersen-testen for 10-åringar validert opp mot direkte måling av  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle, og er det ein læringseffekt ved gjentakande bruk av testen?*

---

<sup>1</sup> Gjennomført studie vil bli referert til som "denne studien" eller "ASK-pilot"

## 2. Teoridel – teoretisk rammeverk

I teorikapittelet kjem ei kort forklaring av omgrep. Det vil bli ein grundigare gjennomgang av direkte og indirekte testing av  $VO_{2peak}$ , og tidligare forskning på Andersen-testen vil bli presentert.

### 2.1 Fysisk form

Fysisk form vert på norsk nytta for det engelske ordet *fitness* (Sosial- og helsedirektoratet, 2000). Sosial- og helsedirektoratet definerar fysisk form som ”... *et individs totale yteevne i fysisk aktivitet...*” (2000:12). Fysisk form er eit sett av ferdigheiter som vert påverka av fysisk aktivitet, alder, kjønn, kroppssamansetning og gen (McArdle, Katch & Katch, 2010; Bouchard, 2012). Desse fysiske ferdigheitene kan delast inn i helserelevante- og ferdigheitsrelaterte evner. I denne studien vil kun helserelevante evner bli omtala. Helserelevante fysisk form består av rørsleevne, kroppssamansetning, muskulær styrke, muskulært uthald og kondisjon. Desse variablane har direkte påverknad på befolkninga si helse (Caspersen, Powell & Christensen, 1985). Kondisjon er påverka av evna til aerob energifrigjering. I den aerobe energiomsetninga vert det nytta  $O_2$  for å bryta ned karbohydrat, feitt og protein til produksjon av adenosin tri fosfat (ATP) (McArdle et al., 2010). Det er vanskeleg å måla produksjon av ATP (Bahr, Hallèn & Medbø, 1991). Maksimal aerob kapasitet kan målast som  $VO_{2peak}$  (Malina, Bauchard & Bar-Or, 2004; Rowland, 2005). I denne studien vert  $VO_{2peak}$  nytta som mål på fysisk form.

### 2.2 Fysisk form og helse

Når det gjeld vaksne er fysisk form helserelevante. Låg fysisk form kan knytast til tidlegare død, spesielt gjeld dette HKS. Det er ein samanheng mellom høgare fysisk aktivitetsnivå og høgare fysisk form. Dette er igjen relatert til fleire helsemessige fordelar (Blair et al., 1989; Blair et al., 1995; Sesso, Paffenbarger & Lee, 2000). Fleire studiar peikar på ein sterk samanheng mellom fysisk aktivitet og førebygging av ikkje-smittsame sjukdommar (NCD`s) hjå vaksne (Blair 2009; Archer & Blair, 2011). Myers et al. (2002) viser til at låg fysisk form er den viktigaste enkeltrisikofaktoren for tidleg død grunna HKS hjå menn. Hjå barn er låg fysisk form sterkt assosiert med samla risiko for HKS og metabolsk risiko (Andersen et al., 2006; Anderssen et al., 2007; Steene-Johannessen, 2009). Anderssen et al. (2007) viser til at barn frå det lågaste kvartilet av

fysisk form har 13 gongar større risiko for utvikling av HKS enn barn frå det kvartilet med høgast fysisk form. Twisk, Kemper & van Mechelen (2000) har gjennomført ein studie i Nederland der dei følgde 13 åringar fram til dei var 27 år. Her undersøkte dei fysisk aktivitet og fysisk form i forhold til utvikling av risikofaktorar for HKS. Dei konkluderer med at utviklinga av fysisk form og fysisk aktivitet er tett knytt til ein sunn profil av HKS-risiko. Dei viser også til at fysisk form, aktivitetsnivå, blodtrykk og lipoprotein er tett knytt opp mot feittprosent. Det kan vera verd å merka seg at alle data kjem frå tverrsnittsstudie eller kohortstudie, noko som kan vera ein svakheit. Tverrsnittsstudie gjer at det er vanskeleg å seia noko om årsak – verknad forhold. Ved kohortstudie kan det stillast spørsmål ved representativitet og tidsperspektiv i høve til kor valide resultata er (Jacobsen, 2005; Ringdal, 2013).

### **2.3 Fysisk aktivitet og helse**

Ut frå eit førebyggjande folkehelseperspektiv er fysisk aktivitet eit viktig tiltak som fremjar helse og avgrensar tilhøve som kan skapa helseproblem (Sosial- og Helsedirektoratet 2005:15). Fysisk aktivitetsnivå i ung alder heng saman med fysisk form i vaksen alder (Trudeau, Laurencelle & Shephard, 2004). HKS-risiko kan sporast frå barndom til vaksen (Sinaiko, Donahue, Jacobs & Prineas, 1999). Fleire studiar peikar på samanheng mellom fysisk aktivitet og førebygging av desse sjukdommane (Booth, Gordon, Carlson og Hamilton, 2000; Archer & Blair, 2011). Primærførebygging er å føretrekkja framfor sekundærførebygging (Booth et al., 2000), og strategiar for å førebyggja bør starta så tidleg som mogleg (Twisk et al., 2000). Regelmessig fysisk aktivitet er definert som eit viktig tiltak for å auka fysiske form hjå barn (Resaland, Anderssen, Holme, Mamen & Andersen, 2011).

Ut frå eit vekst- og utviklingsperspektiv vert det argumentert for at regelmessig fysisk aktivitet er nødvendig for å fremja normal vekst og utvikling hjå barn og unge (Hills, King & Armstrong, 2007). Den fysiske aktiviteten er med på å fremja motoriske ferdigheiter og fysisk form. Det er også ein samanheng mellom motoriske ferdigheiter og fysisk aktivitetsmønster seinare i livet (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett & Okely, 2010).

## **2.4 Måling av fysisk form**

Fysisk form kan målast i form av kroppen si maksimale evne til å ta opp oksygen (Bassett & Howley, 2000). Eit viktig skilje går mellom direkte og indirekte måling av  $VO_{2peak}$  (Whaley et al., 2006).

### **2.4.1 Indirekte måling av $VO_{2peak}$**

Indirekte måling av  $VO_{2peak}$  kan gjerast med submaksimale og maksimale prestasjonsrelaterede testar. Desse kan vidare delast inn etter arbeidsform, til dømes gange, løp, sykling, og i intermitterande og progressive testar. Det finst og ”non-exercise” predikering, der ein estimerar  $VO_{2peak}$  ut frå kjønn, alder, fysisk aktivitet, kvilepuls og midjemål (Nes et al., 2011). Ein submaksimal test predikerar  $VO_{2peak}$  ut frå submaksimal hjartefrekvens (Åstrand & Ryhming, 1954). Submaksimal predikasjon av  $VO_{2peak}$  er nyttig i større grupper, då det er låg validitet ved predikering på individnivå (Malina et al., 2004).

Det eksisterar ei rekkje prestasjonsrelaterede testar for barn sin fysiske form (Van Mechelen, Hmobil & Kemper, 1986; Andersen et al., 2008a; Melo et al., 2011; Resaland & Mamen, 2011). Cooper-testen (Cooper, 1968), multistage 20-m shuttle run testen (MRST) (Lèger, Mercier, Gadoury & Lambert, 1988) og Andersen-testen (Andersen et al., 2008a) er nokre døme på testar som vert nytta for å predikera  $VO_{2peak}$  ut frå resultatet ein får. Det er knytt usikkerheit til indirekte testar si måling av  $VO_{2peak}$ , då arbeidsøkonomi, anaerob energiomsetning, utnyttingsgrad og motivasjon spelar inn på resultatet (Rowland, 2005). Indirekte måling nyttar puls, tid eller utført arbeid for å predikera  $VO_{2peak}$  (Whaley et al., 2006).

Cooper (1968) utvikla ”Cooper-testen” med utgangspunkt i Bruno Balke sin 15 minuttar løpetest som vart utvikla av det amerikanske forsvaret. Testen vert gjennomført ved at forsøkspersonen (FP) skal springa lengst mogleg på 12 min rundt ei friidrettsbane. At Cooper-testen varer 3 min kortare, samanlikna med Bruno Balke sin test, påverkar ikkje validiteten nemneverdig. Testen eignar seg til å estimera  $VO_{2peak}$  hjå vaksne med eit bredt spekter av fysisk form.

Lèger & Lambert (1982) utvikla MSRT, som vart modifisert til barn og unge (Lèger et al. 1988). På norsk vert testen ofte kalla ”biip-testen” fordi intensiteten vert styrt av

lyden ”biip” frå eit lydspor. Testen vert gjennomført ved at FP spring fram og tilbake på ei 20 m lang bane. FP må vera ved enden av bana når det kjem lydsignal. I starten er det 9 sek mellom kvart lydsignal, noko som tilsvarar ein fart på 8,5 km/t. Ein spring fleire drag på same fartsnivå. For kvart nivå ein går opp vert det kortare tidsintervall mellom lydsignala. Signalfrekvensen aukar med 0,5 km/t. FP må springa raskare på kvart fartsnivå utover i testen. Når FP ikkje klarar å følgja lydsignala ryk han ut. Resultatet på testen vert då registrert med fartsnivå og tal drag sprunge.

Andersen-testen er ein intermitterande (vekslande) løpetest, som også er utvikla til bruk for barn. Ein spring 15 sek og har pause i 15 sek. Testen varer i 10 min og ein nyttar tal meter sprunge for å estimera  $VO_{2peak}$  (Andersen et al., 2008a).

#### **2.4.2 Direkte måling av $VO_{2peak}$**

Bassett & Howley (2000) definerar  $VO_{2peak}$  som den høgste mengda  $O_2$  ein person kan ta opp og utnytta gjennom hardt fysisk arbeid.  $O_2$ - opptaket kan uttrykkast i høve til kroppsvekta i  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ . Dette er eininga som vert nytta i ASK-pilot. Bestemmande faktorar for  $O_2$ - transport er hjartefrekvens, slagvolum og hemoglobinkonsentrasjon i blodet. Fick prinsipp er: hjartefrekvens x slagvolum (Malina et al., 2004).

#### **2.4.3 Korleis måla $VO_{2peak}$ direkte**

Det fins ulike protokollar for direkte måling av  $VO_{2peak}$  på tredemølle. Protokollen som vart nytta i ASK-pilot er ein trappetest. Det inneber at ein aukar arbeidsbelastninga med faste intervall til FP når frivillig utmatting. Ved ein slik protokoll kan det vera vanskeleg å oppnå eit platå. Dersom ein gjennomfører testen med pausar mellom belastningsauke kan det vera mogleg å nå ein noko høgare maksimal verdi (Bahr et al., 1991). Duncan, Howley & Johnson (1997) konkluderar med at det ikkje er signifikant skilnad mellom protokollane. Ulempa ved ein test med pausar mellom belastningsauke er mellom anna at testinga vert meir tidkrevjande.

For vaksne idrettsutøvarar er det tilrådd å nytta ei belastning som fører til utmatting i løpet av 4 – 6 min (Bahr et al., 1991). For normalt trenar vaksne personar vert det tilrådd ei testtid kring 8 – 12 min (Cooper & Storer, 2001). Arbeidstid ved måling av  $VO_{2peak}$  hjå barn bør ikkje vera lenger enn 8 – 10 min. Dette for å unngå lokal muskulær trøytteleik, og fordi barn har kortare konsentrasjonsevne enn vaksne (Malina et al., 2004).

#### **2.4.4 Før testen startar**

Testen krev ein maksimal innsats frå FP. God samhandling og kommunikasjon i førekant og under testen, er difor avgjerande for å få eit valid resultat. Det er viktig å forklara FP kvifor det vert gjennomført ein slik test, korleis utstyret fungerer og korleis testinga vil føregå (protokoll). Det er også viktig å førebu FP på at dei skal yta maksimalt, at dei kjem til å bli slitne og at dei vil få sterk oppmuntring frå testpersonalet dei siste minuttane av testen (Malina et al., 2004). Med slike grep hevdar Malina at ein kan få dei fleste barn frå 8-års alderen og oppover til å yta maksimalt.

#### **2.4.5 Objektive kriterium for oppnåing av $VO_{2peak}$ for barn**

Howley, Bassett & Welch (1995) viser til objektive kriterium som historisk sett har vore nytta for å vurdere oppnåing av  $VO_{2peak}$  hjå vaksne. Det er dei same kriteria som vert nytta på barn. Eitt av kriteria er avflatning i  $VO_2$ - opptak til tross for auka arbeidsbelastning. Eit anna kriterium er høg laktatkonsentrasjon i blodet dei påfølgjande minuttane etter testen. Eit tredje kriterium er knytt til måling av respiratorisk utvekslingsforhold (R-verdi), og eit fjerde kriterium er maksimal hjartefrekvens ( $HF_{maks}$ ) estimert ut frå alder (Malina et al., 2004).

#### **2.4.6 Kriterium for godkjent $VO_{2peak}$ test**

The Physical Activity among Norwegian Children Study (Anderssen et al., 2008) kartla aktivitetsnivå og fysisk form hjå eit nasjonalt representativt utval av norske 9-åringar (barn) og 15-åringar (unge). Dei nytta følgjande kriterium for at  $VO_{2peak}$  testen på ergometersykkel skulle verta godkjent: 1) Testleiar måtte ha ei subjektiv kjensle av at FP tok seg heilt ut. Dette vart vurdert ut frå om FP gav alt (svette, pust) og at han ville gi seg trass i sterk oppmuntring. Objektive kriterium dei tok omsyn til var 2) R-verdi  $>0,99$ . 3)  $HF_{maks} > 185/\text{min}$  og 4) Avflatning av  $O_2$ -opptak. The Sogndal school-intervention study testa om lag 250 9-åringar to gongar, og nytta følgjande kriterium: 1) At det såg ut som om FP tok seg maksimalt ut. Verbale uttrykk og ustødig løpemønster og anna non-verbalt språk, som indikerte at FP ville gi seg trass i sterk oppmuntring 2) I tillegg vart R-verdi ( $\geq 1.0$ ) og  $HR_{maks}$  ( $\geq 200$  slag pr. min.) teke med i vurderinga (Resaland, 2010).

### 2.4.7 VO<sub>2</sub>-platå

Det tradisjonelle synet ved ein progressiv uthaldstest er at O<sub>2</sub>-opptaket stig linjert til grensa for funksjonell O<sub>2</sub>-forsyning er nådd. Ved belastning over VO<sub>2peak</sub> vil O<sub>2</sub>-opptaket flata ut til eit VO<sub>2</sub>-platå. Auka energikrav må dekkast av anaerob energifrigjering, som fører til mjølkesyre, andre biprodukt og utmatting (Rowland, 2005). Det er eit platå dersom auke av O<sub>2</sub> er mindre enn halvparten av den forventa auken ved belastningsauke (Taylor, Buskirk & Henschel, 1955; McArdle et al., 2010). For barn kan det vera vanskeleg å oppnå eit VO<sub>2</sub>-platå (Armstrong, Kirby, McManus & Wellshman, 1995; Rowland, 2005). Armstrong et al. (1995) viste til at dei barna som oppnådde eit VO<sub>2</sub>-platå verken hadde høgare VO<sub>2peak</sub>, R-verdi, HF<sub>maks</sub>, eller høgare oppsamling av laktat i blodet samanlikna med dei som ikkje oppnådde eit VO<sub>2</sub> platå. Rowland (1993b) konkluderar med at VO<sub>2</sub>-opptak ikkje aukar ved supramaksimal belastning samanlikna med ein standard progressiv VO<sub>2peak</sub> test, sjølv om det ikkje vert observert noko platå. Difor er det grunnlag for å hevda at VO<sub>2peak</sub> hjå barn reflekterer det maksimale oksygenopptaket. Omgrepa VO<sub>2peak</sub> og VO<sub>2maks</sub> har den same fysiologiske betydninga, og vert nytta om kvarandre både i faglitteratur og i praksis (Rowland, 2005).

### 2.4.8 Hjartefrekvens (HF)

HF<sub>maks</sub> vert målt ved maksimalt arbeid som varer over fleire minutt. Ein kan predikera HF<sub>maks</sub> ved hjelp av alder (McArdle et al., 2010). Ei vanleg likning å bruka for å estimera HF<sub>maks</sub> har vore  $220 - \text{alder}$  (Tanaka, Monahan & Seals, 2001), men det er blitt stilt spørsmål ved bruk av denne. Kritikken er knytt til at formelen ikkje er tilstrekkeleg dokumentert i vitenskapleg forskning og at den underestimerar gjennomsnittleg maksimal puls. Særleg gjer dette seg gjeldande for godt vaksne personar (Støylen, Nes & Karlsen, 2012). Tanaka et al. (2001) presenterer ei ny likning for friske vaksne som er  $208 - (0,7 \times \text{alder i år})$ . Ei anna alternativ likning er utvikla med utgangspunkt i data frå Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT). Her vart det testa HF<sub>maks</sub> hjå 3320 friske menn og kvinner. Ved hjelp av linær regresjon fekk dei likninga  $\text{HF}_{\text{maks}} = 211 \pm 0,64 \times \text{alder}$  (Nes, Janszky, Wisløff, Støylen & Karlsen, 2012). I denne studien finn dei ei spreing på  $\pm 25 \text{ slag} \cdot \text{min}^{-1}$ . Ved gjennomføring av direkte målt VO<sub>2peak</sub> bør det difor ikkje vera eit kriterium å oppnå ein viss prosentdel av alderspredikert HF<sub>maks</sub> (Støylen et al., 2012).



### **2.4.9 R-verdi**

R-verdi vert målt ved å analysere utvekslinga av gassar frå lungene. Verdien seier noko om kor mykje CO<sub>2</sub> som vert utskilt og kor stor mengde O<sub>2</sub> som vert teke opp via respirasjonssystemet (VCO<sub>2</sub>/VO<sub>2</sub>). Verdien er relativt jamn ved kvile og aktivitet som held same intensitet over tid. Når ein går over til anaerobt arbeid vil verdien auka raskt (McArdle et al., 2010). Ved hyperventilering vil R-verdi også auka. R-verdi vert påverka av næringsinntak og fysisk aktivitet i førekant av testinga (Bahr et al., 1991).

## **2.5 Avgrensingar for uthaldsevna og det maksimale O<sub>2</sub>-opptaket**

Ei rekkje faktorar påverkar uthaldsevna hjå barn, unge og vaksne. VO<sub>2peak</sub> spelar ei sentral rolle, saman med mellom anna arbeidsøkonomi, anaerob kapasitet, cellulær aerob enzymaktivitet, substratlager, motivasjon og miljømessige tilhøve (Rowland, 2005). Det er fleire faktorar som spelar inn på kroppen si evne til å ta opp og utnytte O<sub>2</sub>. Dette er dei fysiologiske systema for O<sub>2</sub>-transport og leveranse, respirasjonssystemet, hjarte- og karsystemet, det endokrine systemet og kapasiteten til å generere ATP i dei spesifikke muskelfibrane (Whaley et al., 2006). VO<sub>2peak</sub> er spesifikk i høve til den aktiviteten ein gjennomfører. Til dømes er det vist at VO<sub>2peak</sub>-verdiar på ergometersykkel er 5 – 10 % lågare enn ved løping på tredemølle både for barn (Mamen, Resaland, Mo & Andersen, 2008) og vaksne (Buchfuhrer et al., 1983). Dette gjeld ikkje idrettsutøvarar som kan oppnå høgare VO<sub>2peak</sub> i eiga idrettsgrein, som til dømes roing og sykling (Bahr et al., 1991).

## **2.6 Tidligare studiar på området**

Professor Lars Bo Andersen ved Syddanske Universitet i Odense har utvikla Andersen-testen. Testen vart validert ved å gjennomføre direkte måling av VO<sub>2peak</sub> og ved å gjennomføre testen på tre ulike grupper. Gruppene var sett saman slik: 27 danske kroppsøvingstudentar, alder 20 - 27 år, 57 norske barn frå Sogn og Fjordane, alder 10 - 11 år, og 14 norske mannlege elitespelarar i fotball i alderen 14 - 15 år. Reliabiliteten hadde ein korrelasjonskoeffisient (r)=0,84 for heile utvalet. FP sprang i snitt 15 meter lengre på andre test (p=0,102). Validiteten av testen hadde ein korrelasjonskoeffisient (r)=0,87 for studentane, r=0,68 for barna og r=0,60 for fotballspelarane. Det vart ikkje funne nokon interaksjon for alder. Difor vart det laga ei felles regresjonslikning for alle

tre gruppene. Regresjonslikninga for å rekna ut  $VO_{2peak} = 18,38 + (0,03301 \times \text{distanse}) - (5,92 \times \text{kjønn})$  (Gut=0, jente=1) (Andersen et al., 2008).

Ahler et al. (2012) var dei første til å testa reliabiliteten og validiteten til Andersen-testen opp mot direkte målt  $VO_{2peak}$  for barn under 10 år. Dei hadde to grupper, ei med 6 - 7 åringar (n=18) og ei med 8 - 9 åringar (n=16). Totalt var det 32 som gjennomførte direkte målt  $VO_{2peak}$  og Andersen-test. Korrelasjonen mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  og Andersen-testen hadde forklart varians  $r^2=0,53$ . Det vart ikkje funne nokon signifikant skilnad mellom testane ( $p>0,05$ ,  $r^2= 0,86$ ,  $n=31$ ).

Bendiksen et al. (2012) har undersøkte om Yo – Yo IR1 og Andersen-testen kan nyttast til å: 1) Fastslå  $HR_{maks}$  hjå barn 6 –10 år 2) Oppdaga moglege skilnader i intermitterande prestasjonsevne hjå barn i to ulike aldersgrupper, 6 – 7 år og 8 – 9 år, og 3) Undersøkja om ein kortare sub-maksimal versjon av testane kan nyttast til å estimera intermitterande prestasjonsevne og endringar i fysisk form. Konklusjonen vart at både Yo – Yo IR1 og Andersen-testen kan nyttast til å fastslå  $HR_{maks}$  hjå 6 – 10 åringar og til å oppdaga endringar i fysisk form.

## **2.7 Validitet**

Validitet kjem frå det engelske ordet valid, som betyr gyldig. Det fortel om testen ein nyttar er relevant i forhold til det ein vil måla (Bahr et al., 1991). For å testa validiteten til ein test kan ein nytta kriterievaliditet. Då testar ein gyldigheita til testen opp mot gullstandarden for den bestemte eigenskapen. For at ein test skal vera valid, må den også vera reliabel (Thomas, et al., 2010; Ringdal, 2013).

## **2.8 Reliabilitet**

Reliabilitet kjem frå det engelske ordet reliability, som betyr pålitelegheit (Bahr et al., 1991). Graden av reliabilitet vert bestemt ut frå kor reproduserbar testen er (Thomas et al., 2010; Ringdal, 2013). For å kunne seia noko om reliabiliteten må dei same FP gjennomføra den same testen fleire gongar. Ved betre pålitelegheit har ein høgare presisjon ved enkeltmålingar, og ein kan enklare oppdaga endringar over tid (Hopkins 2000).

### **3. Materieil og metode**

Metodekapittelet beskriv først forskingsdesign og utval av FP. Deretter vert prosedyrar for gjennomføring av testane omtala.

#### **3.1 Del av ein pilotstudie**

Masterprosjektet til underteikna vart gjennomført i samband med pilotstudien til ASK-studien. ASK står for Active Smarter Kids, og er eit storskala randomisert kontrollert forskingsprosjekt som inkluderer majoriteten av elevar ved 5. klassetrinn i Sogn og Fjordane over eit skuleår (2013/14). ASK vil undersøkje kva verknad ein times fysisk aktivitet dagleg vil ha på skuleprestasjonane til elevane. I tillegg vil mellom anna skuletrivsel og ulike helsevariablar bli undersøkt. Høgskulen i Sogn og Fjordane vil utføra prosjektet saman med nasjonale og internasjonale samarbeidspartnarar. Prosjektleiatarar er førsteamanuensis Geir K. Resaland og Professor Sigmund A. Anderssen. Norsk Forskingsråd tildelte i oktober 2012 ASK 17,5 millionar. Det finst i dag ikkje tilstrekkeleg informasjon om korleis ein skuleintervensjon med fokus på fysisk aktivitet verkar på skuleprestasjon, skuletrivsel og helsevariablar. Denne type kunnskap er viktig for å kunne evaluera fysisk aktivitet blant barn og unge i eit læringsperspektiv og eit førebyggjande folkehelseperspektiv. ASK- prosjektet vil difor kunne gje verdifull informasjon og kunnskap (Resaland, Andersen og The Ask Group, 2012).

I samband med eit slikt stort prosjekt er det føremålstenleg med ein pilotstudie. Denne kan bidra til å forbetra hovudstudien (Befring, 2007). Gjennom ein pilotstudie kan ein oppnå: 1) Å standardisera opplæring av alle som er involverte i målingar som skal utførast. 2) At forskarane får høve til å finjustera logistikk og gjera seg erfaringar med praktisk gjennomføring. 3) Å få kjennskap til metodar (reproduserbarheit og validitet), og 4) At ein får kjennskap til parameter som er viktige for å kunne vurdera power før hovudstudien.

Ved gjennomføring av pilotstudien blei det samla inn data som danna grunnlag for denne studien.

## **3.2 Design**

Metode er ein systematisk måte å undersøkje verkelegheita på. Målet er å byggja opp ny kunnskap om det fenomenet ein undersøker (Grønmo, 2004). ASK-pilot følgde eit kvantitativt forskingsdesign. Ved kvantitativ metode hentar ein inn informasjon frå mange informantar. Data vert gjerne uttrykt i mengdetermar, og det vert ofte nytta statistiske og standardiserte analysemetodar. Eit sentralt mål er å koma fram til forklaringar. Idealet er avstand til det som skal forskast på, og det blir lagt vekt på god struktur (Jacobsen, 2005, Ringdal, 2013). Designet kan vidare karakteriserast som ein korrelasjonsstudie ved at studien undersøker tilhøve mellom ein eller fleire variablar frå same FP (Thomas et al., 2010). Variablar i ASK-pilot er  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle og Andersen-testen. Føremålet er å undersøkje samanheng mellom desse. Korrelasjonen er deskriptiv og kan difor ikkje seia noko om årsak – verknad relasjonen (kausaliteten) (Jacobsen, 2005; Thomas et al., 2011; Ringdal, 2013).

## **3.3 Kontakt med skulen og informasjon til foreldre**

Våren 2012 tok førsteamanuensis Geir K. Resaland kontakt med rektor Bjarte Ramstad ved Trudvang barneskule for å søkja om godkjenning for gjennomføring av ASK-pilotstudien. Deretter vart det teke kontakt med kontaktlærarar i dei aktuelle klassane. Lærarane deltok i utarbeiding av tidsplan for testinga. På eit eige foreldremøte vart det informert om alle sider ved prosjektet og testinga. Mellom anna vart det gjort greie for korleis testprotokollane var bygd opp og korleis testprosedyrane var tenkt gjennomførte.

Før gjennomføring av testane vart føresette spurde om FP hadde sjukdomar eller tilstandar som gjorde at dei ikkje burde gjennomføra direkte måling av  $VO_{2peak}$  eller Andersen-testen. Ved gjennomføring av direkte målt  $VO_{2peak}$  vart foreldra oppfordra til å vera med. Det vart informert om at foreldra fekk høve til å observera all testing. FP vart informerte om at dei skulle ha med seg gymklede og sko til testøktene. Dei fekk også melding om å delta i normal aktivitet dagen før testing, og at dei ikkje skulle eta dei to siste timane før testtidspunkt.

## **3.4 Utvalet**

### **3.4.1 Utval og inklusjon**

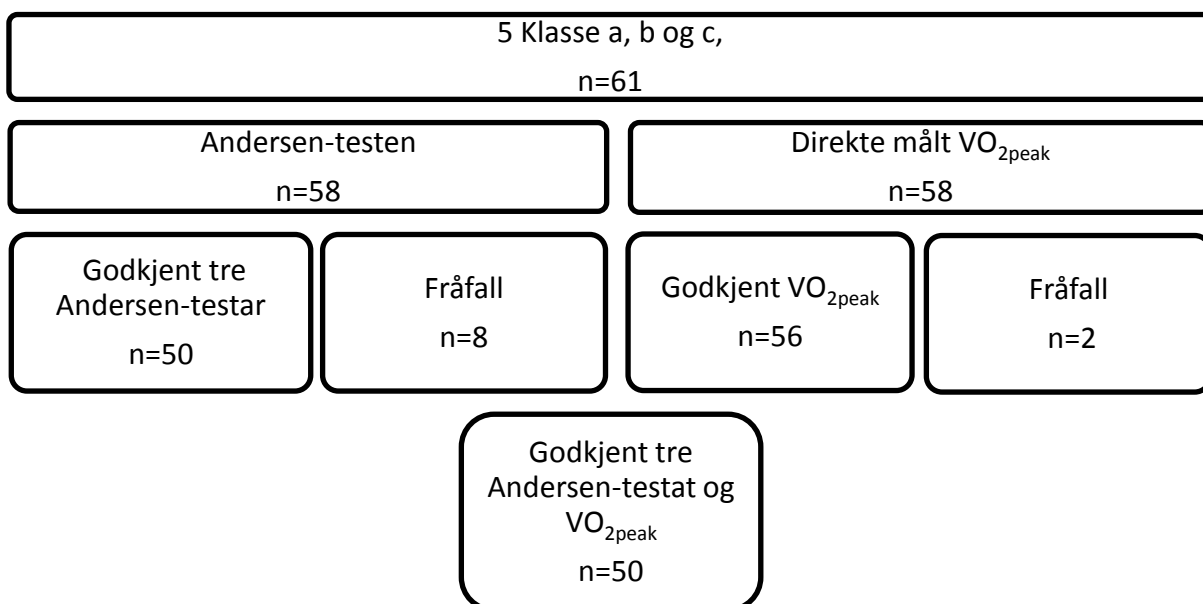
Utval av FP kan gjerast på ulike måtar. Grønmo (2004) nemner både pragmatiske og strategiske utval og utval lik universet eller populasjonen. I denne studien er utvalet

gjort ut frå både strategiske og pragmatiske omsyn ved at den er ein del av piloten for ASK-studien. Samtlege 61 5. klassingar ved Trudvang barneskule vart inviterte til å delta. På den måten kan ein seia at utvalet er gjort ut frå strategisk omsyn. Trudvang skule vart valt ut frå pragmatiske omsyn. Geografisk nærleik til skulen letta arbeidet med praktisk gjennomføring av testinga. Mest truleg har dette også påverka til ei høgare deltakinga.

### 3.4.2 Eksklusjon

Kriterium for å bli inkludert i studien var at FP måtte ha gjennomført tre godkjente Andersen-testar og direkte målt  $VO_{2peak}$ .

Figur 3.1 viser at det er 50 av 61 inviterte FP som vart inkluderte i studien. FP som ikkje ynskte/kunne delta vart ekskluderte. Det same gjeld dei som ikkje returnerte samtykkeskjemaet, hadde skader, sjukdommar eller funksjonshemmingar. Dette var til saman 3 FP. Ein FP vart ekskludert fordi han ikkje hadde sko på seg ved gjennomføring av direkte måling av  $VO_{2peak}$ . Ein FP vart ekskludert grunna tekniske problem knytt til registrering av direkte målt  $VO_{2peak}$ . To av desse var også blant dei åtte FP som vart ekskluderte frå studien, då dei ikkje gjennomførte tre godkjente Andersen-testar.



**Figur 3.1** Oversikt over FP med utval og fråfall

### 3.5 Forsøkspersonar

Tabell 3.1 Deskriptive data frå FP. Resultatet er gjennomsnitt±SD.

Kjønn		Gjennomsnitt	SD
<b>Gutar</b> n=29	Alder (år)	10,28	0,28
	Vekt (kg)	37,1	8,68
	Høgde (cm)	142,4	6,1
<b>Jenter</b> n=21	Alder (år)	10,31	0,31
	Vekt (kg)	39,0	7,4
	Høgde (cm)	144,1	4,6
<b>Totalt</b> N=50	Alder (år)	10,29	0,29
	Vekt (kg)	37,9	8,1
	Høgde (cm)	143,1	5,5

Tabell 3.1. viser deskriptive data knytt til variablane alder, vekt og høgde hjå FP. Det var ikkje signifikante skilnader mellom kjønna når det gjaldt alder ( $p=0,402$ ), vekt ( $p=0,135$ ) og høgde ( $p=0,282$ ).

### 3.6 Gjennomføring direkte målt $VO_{2peak}$

Det vart gjennomført ein direkte  $VO_{2peak}$  test av alle FP. Testinga føregjekk i perioden 17. september til 25. september 2012. I kombinasjon med den første Andersen-testen vart det lagt inn eit besøk på fysiologisk laboratorium slik at FP fekk sjå korleis testing av direkte målt  $VO_{2peak}$  skulle gjennomførast. Dette vart gjort for at FP skulle få kjennskap til prosedyrane, og for å fremja tryggleik i testsituasjonen.

#### 3.6.1 Testprotokoll

Testen byrjar på 5 km/t i 5 min. Deretter auka farten med 1 km/t for kvart minutt til utmatningspunktet. Stigningsvinkelen på mølla vart sett til 5,3 %, og var konstant gjennom heile testen.

#### 3.6.2 Testprosedyre

$VO_{2peak}$  vart direkte målt med Moxus Modular Metabolic System analysator (AEI Technologies, Inc.), der FP sprang til utmatting på tredemølle (PPS 55, Woodway GmbH, Wei am Rhine Tyskland). Analysatoren vart kalibrert dagleg med ein to-punkt gasskalibrering med utlufta romluft og gass med ca 5 %  $CO_2$  og ca 15 %  $O_2$ , som er i samsvar med fabrikanten sine tilrådingar. I tillegg vart pusteventil (modell Vmask 7400; Hans Rudolph Inc., Shawnee, Kansas, USA) kalibrert før kvar test.

Før testen starta vart det festa eit pulsbelte kring brystet til FP (Polar OY, Kempele, Finland). I tillegg vart det festa ei sikkerheitsstroppe på overkroppen for å førebygga fall og skader. Med stroppa var det mogleg å heisa opp FP når dei ikkje klarte å springa meir. Ein person var heile tida ansvarleg for sikkerheita, og heldt i sikkerheitsstroppa.

Før sjølve testen starta fekk FP testa tredemølla, farten starta då på 2 – 3 km/t. Dersom testleiar observerte springemønster som var lite hensiktsmessig vart det gitt tips for å forbetra dette. Farten vart auka etter kvart som springemønster vart tilfredstillande.

Då FP kjente seg trygg og hadde eit akseptabelt springemønster vart det informert om korleis ein stogga tredemølla, og FP fekk prøva å hoppa av. Før testen starta vart det festa ei maske til ansiktet, Ventil (2700;Hans Rudolph Inc.). Det vart kontrollert at denne var tett og sat godt festa. Testen vart avslutta då FP ville gi seg på trass i sterk oppmuntring.

### **3.6.3 Testpersonale**

Ved gjennomføring av testen var det heile tida tilstades minimum tre personar med ulike funksjonar. Laboratorieansvarleg hadde hovudansvar for at testane vart gjennomførte i tråd med protokollar og testprosedyrar. Han har lang erfaring på området, og har leia meir enn 3000 testar. På dei seks siste testane var det med ein annan laboratorieansvarleg, som også har lang erfaring. I tillegg var det ein person som hadde ansvar for sikkerheit og oppmuntring til FP undervegs i testen. Den tredje personen hadde ansvar for organisering av mottak av FP og måling av høgde og vekt. Underteikna hadde i løpet av testgjennomføringa ansvar for organisering, informasjon til foreldre og FP, sikkerheit, motivering undervegs i testen og vurdering av oppnåing av  $VO_{2peak}$  ut frå subjektive og objektive kriterium.

### **3.6.4 Godkjenning av direkte målt $VO_{2peak}$ test**

Etter testen var laboratorieansvarleg med og vurderte om det var ein gyldig test ut frå subjektive og objektive kriterium. Subjektive kriterium var ustødig springemønster, verbalt språk og kroppsspråk. Objektive kriterium var R-verdi  $>1.0$  og  $HR_{peak} >200$  slag pr. minutt og avflatning i  $VO_2$  opptak.  $VO_2$  vart registrert kvart 30. sek og  $VO_{2peak}$  er definert som gjennomsnittet av dei to høgaste målingane.

### **3.7 Gjennomføring av Andersen-testen**

Det vart gjennomført tre Andersen-testar for å sikrere kunne seia noko om reliabiliteten.  $T_{0-Fam}$  vart gjennomført før direkte måling av  $VO_{2peak}$ , torsdag 13.09.2012. Denne testen var ein familiseringstest. FP vart kjende med testprosedyrar og -protokoll, og testpersonalet fekk høve til å danna seg erfaringar og trekkja ut element som var viktige for å kunne standardisera dei to siste testane. Her vart det gjort ei evaluering av kva faktorar som kunne spela inn, og testprosedyrar vart laga. Deretter vart det gjennomført to Andersen-testar etter at den direkte  $VO_{2peak}$  testinga var over, torsdag 27.09.2012 ( $T_1$ ) og torsdag 04.10.2012 ( $T_2$ ).

#### **3.7.1 Testprotokoll**

Som beskrive hjå Andersen et al. (2008a) vart alle testane gjennomført i same gymsal (med tregolv). Det vart merka av to strekar med 20 m mellomrom. FP sprang frå den eine streken til den andre og berørte golvet bak linja kvar gong før dei gjorde vending. Dei sprang i 15 sek før testleiar bles i fløyta. Då skulle dei stogga så fort som mogleg, helst i løpet av to steg. Deretter var det pause 15 sek, før ein heldt fram med å springa. Testen varte i 10 min. Då testen var ferdig fekk FP melding om å stå roleg i den retninga dei var på veg, slik at testleiar kunne plussa på dei meterane som var sprunge på den siste runden. Sum tal meter på 10 min vart testresultatet.

#### **3.7.2 Testprosedyre og testpersonale**

Etter  $T_{0-Fam}$  vart det gjort ein gjennomgang av prosedyrar. Nødvendige endringar vart gjort for å redusera tal feilkjeder som spela inn på testresultatet. Hallen vart vaska for å unngå skliing. Av same årsak vart det bestemt at alle FP skulle bruka innesko ved test. For at grepet skulle vera best mogleg vart det tørka av skoa like før teststart. Det vart sett ei øvre grense på 20 FP som kunne gjennomføra testen samstundes.

Ved gjennomføring av testen blei det fordelt ansvar på fem testleiarar. To personar hadde ansvar for å ta tida og blåsa i fløyta kvart 15 sekund. To hadde ansvar for å sjå til at vendingane vart gjort på rett måte. Den femte personen hadde eit overordna ansvar for at alle prosedyrar gjekk rett føre seg. Kvart barn hadde ein person (teljar) som var ansvarleg for å halda kontroll på tal lengde sprunge. Teljar følgde også med på at FP ikkje starta før klarsignal vart gitt, at FP stogga ved gitt fløytesignal og at vendingar vart gjennomførte på korrekt måte. Dersom FP ”stjal” ekstra meter vart dei beordra tilbake.



Teljar hadde ansvar for å gje oppmuntring til FP på ein roleg og bestemt måte undervegs i testen.

Før testen starta var det 5 min standardisert oppvarming der ein jogga fram og tilbake mellom strekane. Oppvarminga vart leia av same testleiar kvar gong. I tillegg var det lagt inn standardisert motivering undervegs. Ved 3 min: ”Slapp godt av i pausane, rist laus. Fin opning, berre køyr på vidare”. Ved passert 5 min: ”No er de over halvveges, bra jobba”. Ved 7 min: ”Berre 3 min att, så er de ferdige”. 9 min: ”No er det berre eitt min att, ta ut resten av kreftene”. Før siste intervall vart denne meldinga gitt: ”Køyr på no, siste runde”. I tillegg vart det gitt beskjed når FP hadde sprunge eitt minutt og når det var eitt minutt att. Då kvar pause nærma seg slutten vart det tald ned frå tre, to, ein før ein blas i fløyta.

Testpersonalet var samansett av idrettsstudentar frå bachelor- og masterstudiet ved Høgskulen i Sogn og Fjordane. Det var fem hovudansvarlege som deltok på gjennomføring av alle tre testane. Når det gjeld teljarar var det litt utskifting av personale frå  $T_{0-Fam} - T_2$ .

### **3.7.3 Godkjenning av Andersen-test**

Under og etter testen vurderte testpersonale om FP hadde gjennomført ein gyldig test. Dette vart gjort ut frå ei subjektiv kjensle av at FP hadde gitt alt under testinga.

## **3.8 Høgde og vekt**

Vekt vart målt med ei digital vekt (Seca 770, SECA GmbH, Hamburg, Germany) med 0,1 kg nøyaktigheit. FP hadde på seg lette treningsklede. Det vart difor trekt frå 0,2 kg på vekta, som kompensasjon for klede. Høgd vart målt med eit måleband fastmontert på vegg og med 1 mm nøyaktigheit. FP hadde ikkje på seg sko eller sokkar ved måling. Dei stod oppreist med samla bein inntil veggen og blikket var festa framover. Nakkeløft vart ikkje gjennomført.

## **3.9 Statistikk og analyse**

SPSS versjon 20 (SPSS IBM Inc, Chicago, Illinois, USA) og SigmaPlot v. 12.5 (Systat Software GmbH Erkrath, Tyskland) vart nytta for å gjennomføra statistiske analysar. Data vart samanlikna med T-test, ANOVA/Freidmannstest og Pearsons r.

Signifikansnivået er sett til  $p < 0,05$  (Thomas et al., 2010). Det vart laga to Bland-Altman plott for å undersøkje differansen mellom to ulike målingar.

Dei nye regresjonslikningane vart laga ved hjelpa av lineær regresjonsanalyse. Direkte målt  $VO_{2peak}$  som avhengig variabel, og kjønn, distanse sprunge på Andersen-testen og vekt som uavhengig variabel. Resultat er oppgitt som regresjonskoeffisientar, p-verdi for regresjonskoeffisientar, forklart varians ( $r^2$ ) og standardfeil for estimatet (standard error of the estimate, SEE).

### **3.10 Etiske vurderingar**

I denne studien er det barn som er FP. Dette inneber at ein må gjera etiske og moralske refleksjonar og vurderingar gjennom heile forskingsprosessen (Befring 2007, Ringdal 2013). Befring (2007) viser til forskningsetiske normer og trekkjer fram tre sentrale prinsipp når det gjeld forskning på menneske. Det vart i denne studien teke omsyn til alle tre prinsippa. 1) *Informert samtykke* vart henta inn ved å levera brev til dei føresette med informasjon om føremål og plan for prosjektet (Vedlegg 1). I brevet vart det vist til fordelar og ulemper ved å delta. Her var det også presisert at deltaking var frivillig, og at ein kunne trekkja seg frå studien kva tid som helst i prosessen utan grunngjeving. 2) *Konfidensialitet* handlar om at personlege data ikkje vert offentleggjort. Alle data er anonymiserte. I tillegg vart data lagra på ein forsvarleg måte, med namnelister og innsamla data separat, etter reglement frå datatilsynet. 3) *Prinsippet om konsekvensar* inneber at det vart vurdert moglege fordelar og ulemper det kunne medføra for FP å delta.

Det at ein som forskar er uavhengig er ei av dei etiske sidene ved forskarrolla (Jacobsen, 2005; Ringdal, 2013). Eg har ikkje motteke noko økonomisk støtte til studien, og har på den måten ikkje vore påverka av krefter som har hatt spesielle interesser i studien.

Før prosjektet starta vart det godkjent av Regional komité for medisinsk forskningsetikk (vest) (Vedlegg 2), og meldt inn til Norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste (NSD). Forskingsprosjektet vart gjennomført i samsvar med Helsinki-deklarasjonen.

Det vart gjort ei statistisk styrkeberekning i førekant av studien for å sikra at ein fekk resultat som ein kunne nytta. Med  $N=60$  kunne studien oppdaga ein signifikant Pearsons korrelasjonskoeffisient over 0.25 ( $p < 0,05$ ).

## 4. Resultat

Først vil resultat frå direkte målt  $VO_{2peak}$  og Andersen-testen bli presenterte. Deretter funn knytt til validitet. Her vert det vist korrelasjon mellom Andersen-testen og direkte målt  $VO_{2peak}$ . Deretter vert det funn knytt til reliabilitet presenterte. Her vert det vist til korrelasjon mellom Andersen-familiseringstest ( $T_{0-Fam}$ ), den første Andersen-testen ( $T_1$ ) og den andre Andersen-testen ( $T_2$ ). Til slutt vert det presentert ei regresjonslikning for predikasjon av  $VO_{2peak}$  basert på  $T_1$  data.

### 4.1 Deskriptive data

Tabell 4.1 viser gjennomsnittleg direkte målt  $VO_{2peak}$  i  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} \pm SD$  og gjennomsnittleg tilbakelagt distanse i meter  $\pm SD$  på Andersen-testen. Gjennomsnittleg  $VO_{2peak}$  ved direkte måling var  $55,8 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} (\pm 9,4)$ . Det var signifikant skilnad mellom kjønna ( $p=0,002$ ). Jenter ( $n=21$ ) hadde i snitt  $51,3 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} (\pm 8,1)$ , medan gutar ( $n=29$ ) hadde  $59,6 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} (\pm 9,0)$ .

FP ( $N=50$ ) sprang høvesvis  $923m (\pm 103m)$ ,  $956m (\pm 105m)$  og  $968 m (\pm 107m)$  på Andersen  $T_{0-Fam}$ ,  $T_1$  og  $T_2$ . Jenter sprang høvesvis  $888m (\pm 70m)$ ,  $930m (\pm 68m)$  og  $933m (\pm 70m)$  på testane. For gutar er dei same tala  $948m (\pm 116m)$ ,  $975m (\pm 123m)$  og  $994m (\pm 122m)$ . Det var signifikante skilnader mellom kjønna i tal meter sprunge på Andersen  $T_{0-Fam}$  ( $p=0,040$ ) og Andersen  $T_2$  ( $p=0,024$ ). Det var ikkje signifikant skilnad på Andersen  $T_1$  ( $p=0,058$ ). Standardavviket viser at jentene på Andersen-testen har mindre spreiding i resultat enn gutane.

**Tabell 4.1**  $VO_{2peak}$  og Andersen-test resultat, gjennomsnitt  $\pm$  SD.

Kjønn		Gjennomsnitt	SD
<b>Gutar</b> n=29	$VO_{2peak}$	59,6	9,0
	And. $T_{0-Fam}$	948	116
	And. $T_1$	975	123
	And. $T_2$	994	122
<b>Jenter</b> n=21	$VO_{2peak}$	51,3	8,1
	And. $T_{0-Fam}$	888	70
	And. $T_1$	930	68
	And. $T_2$	933	70
<b>Totalt</b> N=50	$VO_{2peak}$	56,1	9,5
	And. $T_{0-Fam}$	923	103
	And. $T_1$	956	105
	And. $T_2$	968	107

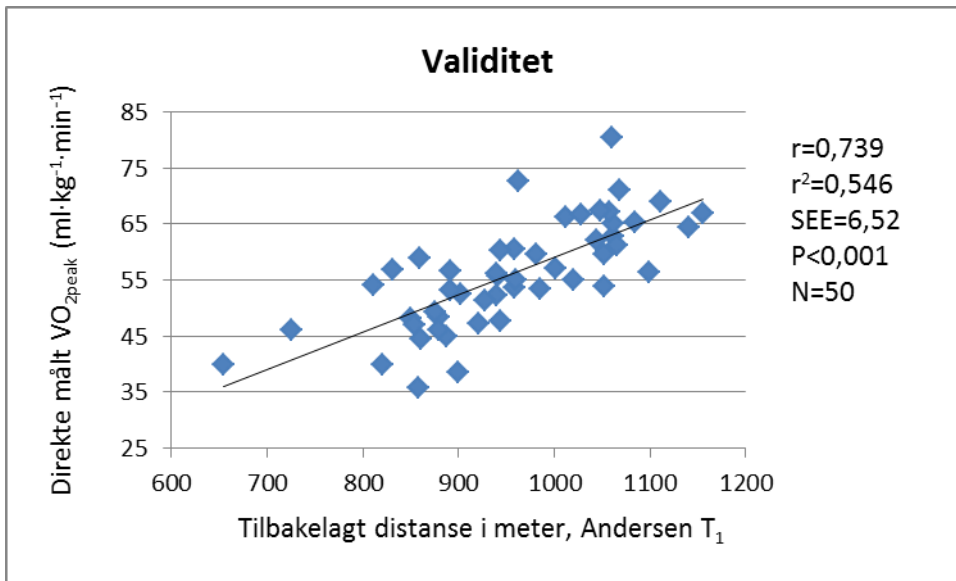
## 4.2 Validitet

Tabell 4.2 viser korrelasjonskoeffisienten ( $r$ ) mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  og Andersen  $T_{0-Fam}$ ,  $T_1$  og  $T_2$ . Resultata viser ein sterkare korrelasjon mellom  $VO_{2peak}$  og  $T_2$ , enn mellom  $VO_{2peak}$  og  $T_{0-Fam}/T_1$ . Dette gjeld også for gutar og jenter separat. Det er relativ lik korrelasjon for begge kjønn.

**Tabell 4.2** Korrelasjonskoeffisienten ( $r$ ) mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  og Andersen-testen.

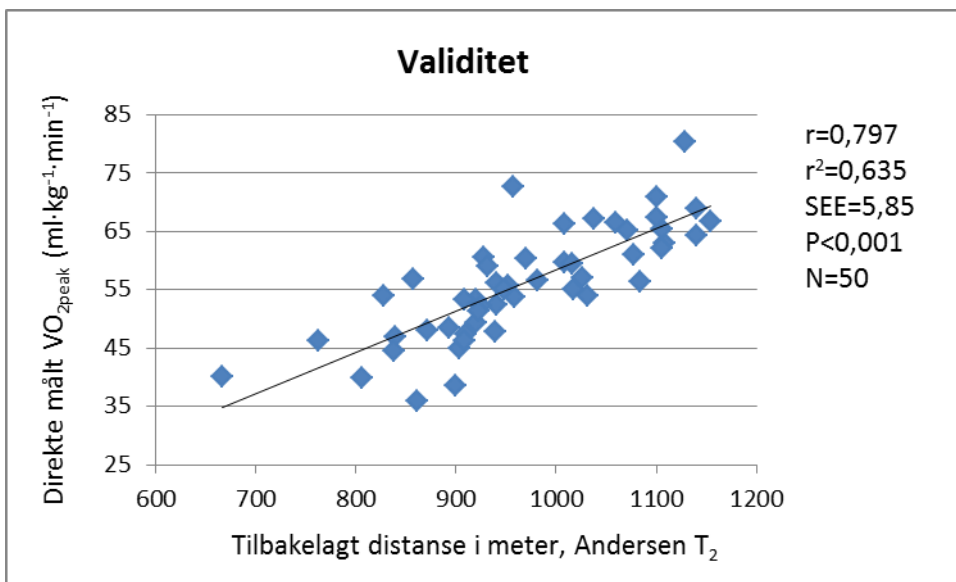
Kjønn			$VO_{2peak}$	And. $T_{0-Fam}$	And. $T_1$	And. $T_2$
<b>Gutar n=29</b>	$VO_{2peak}$	Pearson $r$	1	,734	,749	,802
<b>Jente n=21</b>	$VO_{2peak}$	Pearson $r$	1	,752	,756	,779
<b>Totalt N=50</b>	$VO_{2peak}$	Pearson $r$	1	,753	,739	,797

Figur 4.1 viser korrelasjon mellom tal meter sprunge på Andersen  $T_1$  og direkte målt  $VO_{2peak}$ . Auka tal meter sprunge, er assosiert med auka  $VO_{2peak}$ . Korrelasjonskoeffisienten ( $r$ )=0,739 for heile utvalet. Som vist i tabell 4.2. er  $r$ =0,749 for gutar og  $r$ =0,756 for jenter.



**Figur 4.1** Korrelasjon mellom Andersen  $T_1$  og direkte målt  $VO_{2peak}$

Figur 4.2 viser korrelasjon mellom tal meter sprunge på Andersen  $T_2$  og direkte målt  $VO_{2peak}$ . Korrelasjonskoeffisienten ( $r$ )= 0,797 for heile utvalet. Som vist i tabell 4.2. er  $r=0,802$  for gutar og  $r=0,779$  for jenter.



**Figur 4.2** Korrelasjon mellom Andersen  $T_2$ , og direkte målt  $VO_{2peak}$

### 4.3 Reliabilitet

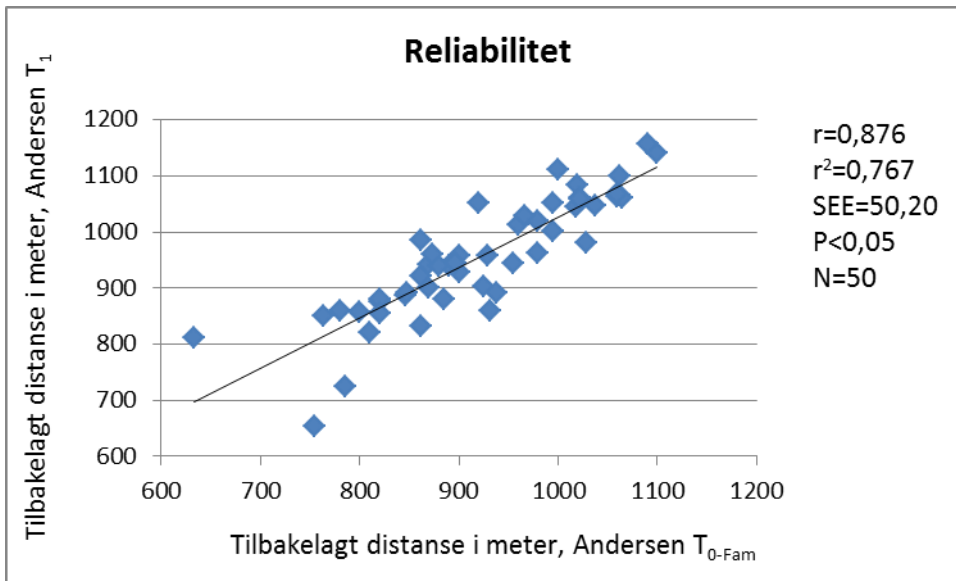
Tabell 4.3 viser korrelasjonskoeffisienten ( $r$ ) mellom Andersen  $T_{0-Fam}$ ,  $T_1$ , og  $T_2$ , spesifisert etter kjønn. Det er ein tendens til auka korrelasjon ved gjennomføring av fleire testar. Det er signifikant auke mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$  ( $p < 0,05$ ), medan det ikkje er signifikant auke mellom  $T_1$  og  $T_2$  ( $p > 0,05$ ). For jenter er det signifikant auke mellom Andersen  $T_{0-Fam}$  og Andersen  $T_1$  ( $p < 0,001$ ), medan det ikkje er signifikant auke mellom Andersen  $T_1$  og  $T_2$  ( $p = 0,704$ ). For gutar er det signifikant skilnad mellom både Andersen  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$  ( $p = 0,010$ ) og  $T_1$  og  $T_2$  ( $p = 0,049$ ).

**Tabell 4.3** Korrelasjonskoeffisienten ( $r$ ) mellom dei ulike Andersen-testane.

Kjønn			And. $T_{0-Fam}$	And. $T_1$	And. $T_2$
<b>Gutar</b> <b>n=29</b>	And. $T_{0-Fam}$	Pearson $r$	1	,880*	,894*
	And. $T_1$	Pearson $r$		1	,973*
	And. $T_2$	Pearson $r$			1
<b>Jenter</b> <b>n=21</b>	And. $T_{0-Fam}$	Pearson $r$	1	,833*	,893*
	And. $T_1$	Pearson $r$		1	,907
	And. $T_2$	Pearson $r$			1
<b>Totalt</b> <b>N=50</b>	And. $T_{0-Fam}$	Pearson $r$	1	,876*	,902*
	And. $T_1$	Pearson $r$		1	,961
	And. $T_2$	Pearson $r$			1

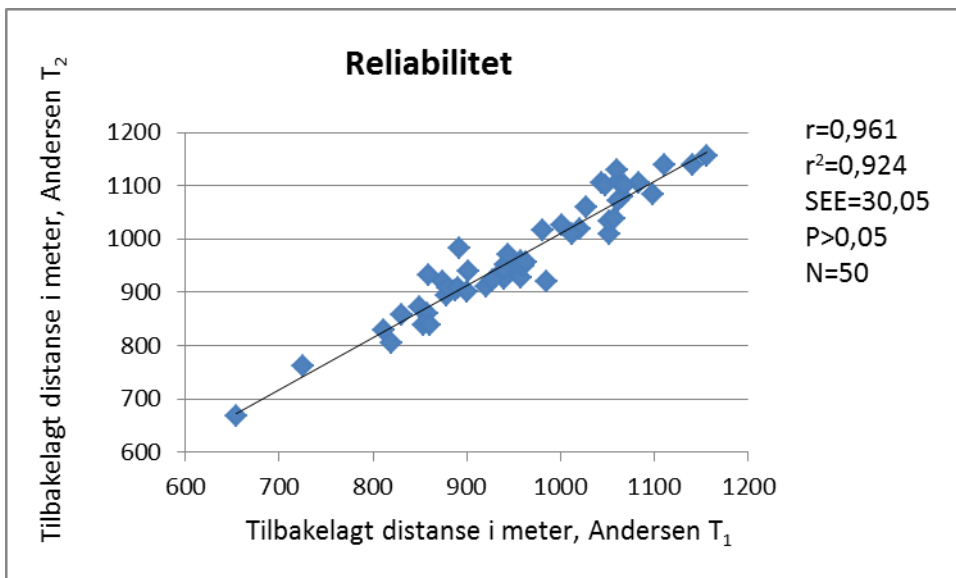
\*= signifikante skilnader ( $p < 0,05$ )

Figur 4.3 viser korrelasjon mellom tal meter sprunge på Andersen  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$ . Korrelasjonskoeffisienten ( $r$ ) = 0,876 for heile utvalet. Som vist i tabell 4.3 er korrelasjonen noko høgare for gutar enn for jenter, høvesvis  $r = 0,880$  og  $r = 0,833$ .



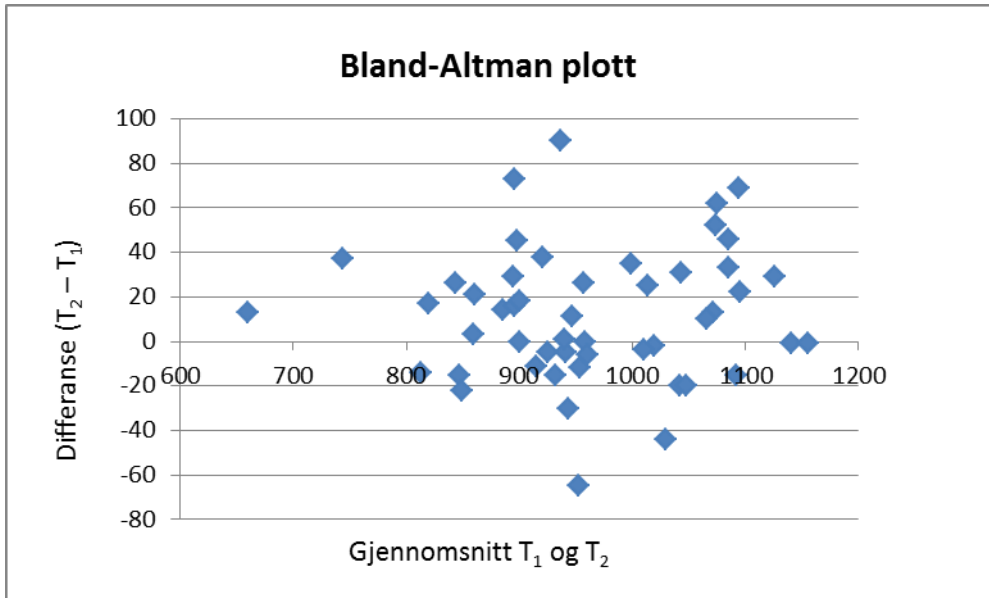
**Figur 4.3** Korrelasjon mellom Andersen  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$

Figur 4.4 viser korrelasjon mellom tal meter sprunge på Andersen  $T_1$  og  $T_2$ . Korrelasjonen er svært høg,  $r=0,961$  for heile utvalet. Som vist i tabell 4.3 er korrelasjonen noko høgare for gutar enn for jenter, høvesvis  $r=0,973$  og  $r=0,907$ .



**Figur 4.4** Korrelasjon mellom Andersen  $T_1$  og  $T_2$

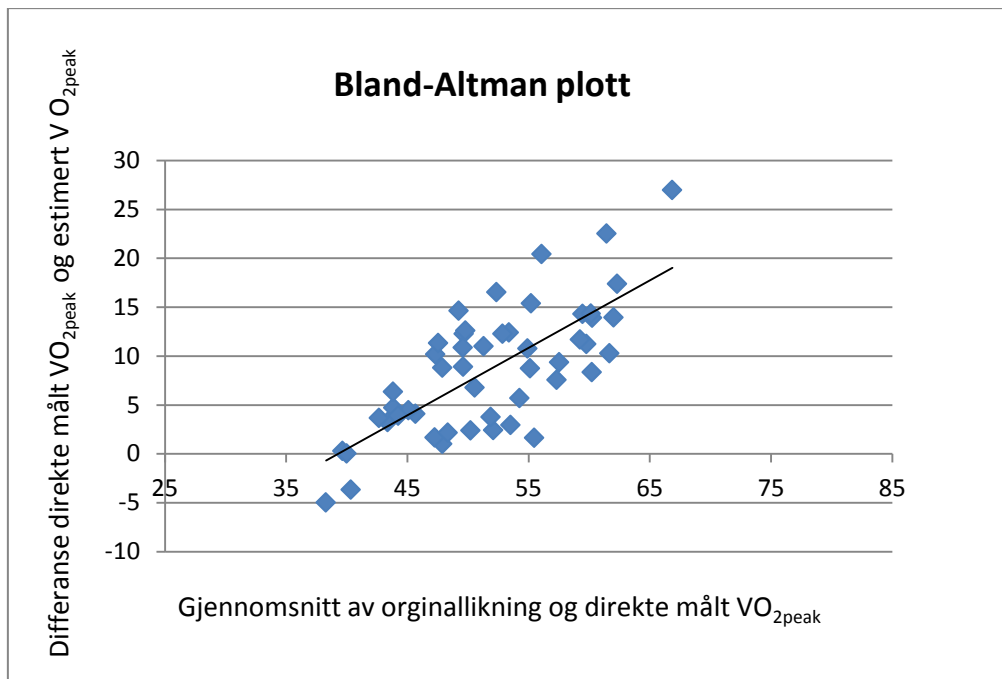
Figur 4.5 er eit Bland-Altman plott som viser differanse mellom  $T_1$  og  $T_2$  ( $(T_2 - T_1)$  vs  $((T_2 + T_1)/2)$ ). Den gjennomsnittlege auken mellom  $T_1$  og  $T_2$  er 12 m for heile utvalet ( $p > 0,05$ ). Variasjon i tal meter sprunge er frå 90 m auke til 65 m reduksjon. Gutane sprang i snitt 19 m lenger på  $T_2$  samanlikna med  $T_1$  ( $p = 0,049$ ). Jentene sprang i snitt 3 m lenger på  $T_2$  samanlikna med  $T_1$  ( $p = 0,704$ ).



**Figur 4.5** Bland Altman plott som viser differanse mellom Andersen-test,  $T_1$  og  $T_2$

Figur 4.6 er eit Bland-Altman plott som viser differanse mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  og estimert  $VO_{2peak}$  frå Andersen et al. (2008) si likning ( $(\text{Direkte målt } VO_{2peak} - \text{estimert } VO_{2peak})$  vs  $((\text{Direkte målt } VO_{2peak} + \text{estimert } VO_{2peak})/2)$ ). Ein kan sjå at det er ein klar underestimering av direkte målt  $VO_{2peak}$  ved bruk av Andersen et al. (2008) si regresjonslikning for å estimera  $VO_{2peak}$ . Dette gjeld spesielt FP som har høgast direkte målt  $VO_{2peak}$ .





**Figur 4.6** Estimert VO<sub>2peak</sub> ut frå originallikning (Andersen et al., 2008a).

#### 4.4 Ny regresjonslikning

Med bakgrunn i data frå Andersen T<sub>1</sub> vart det laga to nye regresjonslikningar for å estimera VO<sub>2peak</sub>. Likningane har direkte målt VO<sub>2peak</sub> som avhengig variabel. Den første likninga tek omsyn til distanse og kjønn som uavhengig variabel og er laga med utgangspunkt i Andersen et al. (2008a) si originale likning. Den andre likninga inkluderar også vekt som uavhengig variabel. For begge likningane gjeld det at gut = 0 og jenter = 1. Her følgjer dei nye likningane:

$$VO_{2peak} = -0,156 + (0,061 \times \text{distanse}(P < 0,001)) - (5,459 \times \text{kjønn}(P = 0,003)) \quad r^2 = 0,62$$

SEE = 6,00

$$VO_{2peak} = 34,039 + (0,043 \times \text{distanse}(P < 0,001)) - (5,353 \times \text{kjønn}(P = 0,001)) - (0,449 \times \text{kroppsmasse}(P < 0,001)) \quad r^2 = 0,73 \quad \text{SEE} = 5,12$$

Som ein kan sjå er likninga som tek omsyn til vekt meir presis.

## 5. Drøfting

Føremålet med denne studien var å undersøkje kor valid og reliabel Andersen-testen er for 10-åringar validert opp mot direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle. Dette innebar også å undersøkje om det er ein læringseffekt ved gjentakande bruk av testen. I ASK-pilot er det difor gjennomført tre Andersen-testar, i motsetnad til tidlegare studiar der det berre har vore gjennomført to Andersen-testar.

Resultata viser ein sterk samanheng ( $r=0,797$ ) mellom tal meter sprunge på Andersen  $T_2$  og direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle (jf. tabell 4.2 og figur 4.2). Det er signifikant skilnad mellom Andersen  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$ , medan det ikkje er signifikant skilnad mellom  $T_1$  og  $T_2$  når det gjeld tal meter sprunge (jf. tabell 4.3). Korrelasjonen mellom Andersen  $T_1$  og  $T_2$  er svært sterk ( $r=0,961$ ) (jf. tabell 4.3 og figur 4.4). Funna er nytta til å utvikla ei ny likning for estimering av  $VO_{2peak}$ .

### 5.1 Samanlikning med tidligare studiar

For barna (10-11 år) fann Andersen et al. (2008a) ein korrelasjonen på  $r=0,68$  mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle og Andersen-testen. Ut frå dette konkluderte dei med at testen kunne nyttast for å estimera fysisk form for barn og unge. Det er gjennomført ein valideringsstudie av Andersen-testen (Ahler et al., 2012). Her vart Andersen-testen også validert opp mot direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle. Dei fann ein korrelasjon på  $r=0,73$  mellom Andersen-testen og direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle for barn (6-9 år). Det vart difor konkludert med at Andersen-testen er reliabel og at den kan nyttast som ein indikator på fysisk form.

Resultat frå ASK-pilot viser ein betydeleg sterkare korrelasjon ( $r=0,797$ ) mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle og gjennomsnittleg tal meter sprunge på Andersen  $T_2$ , samanlikna med tidlegare forskning (Andersen et al., 2008a; Ahler et al., 2012). Den høge korrelasjonen med direkte målt  $VO_{2peak}$  kan truleg sporast til god standardisering av testprosedyrar og viktige tiltak som vart gjort for å eliminera potensielle feilkjelder etter gjennomføring av  $T_{0-Fam}$ . Dette kan tyda på at desse tiltaka har vore med på å kvalitetssikra resultata frå studien. I tillegg kan det at det vart gjennomført tre testar ha auka validiteten mellom Andersen-testen og  $VO_{2peak}$ .

Resultata frå Andersen-testen i ASK-pilot viser signifikant skilnad mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$  ( $p < 0,05$ ). Skilnaden mellom  $T_1$  og  $T_2$  var ikkje signifikant ( $p > 0,05$ ). Den signifikante auken mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$  vart truleg påverka av viktige tiltak som vart gjort etter  $T_{0-Fam}$  (jf. kap.5.5). Frå  $T_{0-Fam}$  til  $T_1$  var det ein gjennomsnittleg auke på 33 m, og mellom  $T_1$  og  $T_2$  var det 12 m auke (jf. tabell 4.1). Desse funna tyder på at det ikkje er tilstrekkeleg å gjennomføra berre ein test for å testa fysisk form hjå barn. Dette samsvarar ikkje med Resaland & Mamen (2011), som seier at det er akseptabelt å gjennomføra berre ein Andersen-test ved måling av fysisk form hjå barn. Det kan også vera interessant å merka seg at verken Andersen et al. (2008a) eller Ahler et al. (2012) finn signifikante skilnader mellom første test og andre test. I Andersen et al. (2008a) sprang FP gjennomsnittleg 15 meter lenger på den andre testen, ( $p = 0,102$ ), og i studien til Ahler et al. (2012) sprang FP ein meter lenger på retest ( $p > 0,05$ ). Sidan ASK-pilot viser signifikant skilnad mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$  og ikkje signifikant skilnad mellom  $T_1$  og  $T_2$ , er det interessant å sjå nærare på kva som kan forklara dette.

## **5.2 Utvalet**

Utvalet av FP i ASK-pilot er noko mindre enn hjå Andersen et al. (2008a), men større enn hjå Ahler et al. (2012). Utvalet kan seiast å vera representativt i forhold til 10-åringar i Sogndal, Sogn og Fjordane. Det kan likevel stillast spørsmål ved i kva grad resultata kan generaliserast til å gjelda heile populasjonen, alle 10-åringar i Norge (Grønmo, 2004; Ringdal, 2013). Alle FP kjem frå same skule, der dei har gjennomført ei ordning med betydeleg auke i fysisk aktivitet for alle elevar på skulen over fleire år. Dette kan vera ei forklaring på at FP viser ein høvesvis høg gjennomsnittleg  $VO_{2peak}$ . Testen er valid og reliabel for denne gruppa. Noko som er uklart, er om dette også gjeld for barn med ein lågare  $VO_{2peak}$ . Dette er eit viktig moment då det er grunn til å tru at den gjennomsnittlege 10-åringen i Norge har ein lågare  $VO_{2peak}$  (Anderssen et al., 2008; Resaland, 2010). Det er difor ikkje mogleg å seia noko om i kva grad Andersen-testen også er valid og reliabel for ei gruppe barn med lågare  $VO_{2peak}$ .

### **5.2.1 Fråfall**

Det er ikkje noko mønster i kven som er vert ekskluderte frå studien. Det var FP av begge kjønn, tre jenter og fem gutar. Analysar visar at det ikkje er signifikant skilnad i  $VO_{2peak}$  hjå FP som er inkluderte samanlikna med FP som vart ekskluderte. Det er difor

ikkje grunn til å tru at ein sit att med eit selektert utval til slutt. Det er ein styrke for studien (Jacobsen, 2005; Ringstad, 2013).

### **5.3 Positive sider ved Andersen-testen**

Andersen et al. (2008a) trekkjer fram tre positive sider ved Andersen-testen.

1) Intermitterande arbeid gjer det mogleg for uerfarne løparar å justera farten før ein vert for sliten. 2) Testen er lite ressurskrevjande, ved at ein ikkje treng avansert utstyr. 3) Testen er bygd opp slik at den verkar motiverande på barn. Ein motiverande test er viktig for å få eit valid og reliabelt resultat. I tillegg er det naturleg å peika på at den intervallprega arbeidsforma i Andersen-testen er godt tilpassa barn og unge sitt naturlege rørslemønster (Liu, Plowman & Looney, 1992; Bendiksen et al., 2012). Ei anna positiv side ved testen, er at den ikkje er stigmatiserande. Ingen barn ser at andre barn ”ryk ut”. Det er også vanskeleg for FP å observera kor langt andre har sprunge til ei kvar tid. Når det gjeld testtida til Andersen-testen, er den totalt på ti minuttar. Dette er innanfor tilrådingane til Malina et al. (2004), og er også ei positiv side ved testen.

Desse positive sidene vart også observert ved gjennomføring av Andersen-testen i ASK-pilot. FP fekk høve til å tilpassa farten ved at det vart gitt munnleg beskjed om kor lang tid dei hadde sprunge og kor lang tid det var att. Det vart ikkje observert FP som gjekk på ein ”sprekk”. Når det gjeld utstyr var det kun behov for klokke, fløyte, personar til å ”telja” og ein gymsal. Med tilgang på nok ”teljarar” og stort nok areal, var det mogleg å gjennomføra testen på mange FP samstundes. Ein var ikkje avhengig av vertilhøve, då testen vart gjennomført innandørs. Ut frå kroppsspråk og verbale kommentarar verka det som FP opplevde det positivt å delta, noko som er viktig ut frå etiske vurderingar og prinsippet om konsekvensar (jf. kap.3.10). FP sine positive erfaringar med testane, kan ha danna eit godt grunnlag for auka læringseffekt mellom dei ulike testane,  $T_{0-Fam}$ ,  $T_1$  og  $T_2$ . Dette vert nærare drøfta i kap. 5.5.3.

Dersom Andersen-testen skal nyttast i skulesamanheng, ser me ut frå erfaringar i ASK-pilot, at det kan vera mogleg å dela klassar i to ved testing. Den eine halvdel kan telja, medan den andre halvdel gjennomfører testen. Dette gjer det mogleg å gjennomføra testen ved hjelp av ressursar som er tilgjengeleg ved ordinær skuleundervisninga.

#### **5.4 Ulike fysiske faktorar ved direkte målt $VO_{2peak}$ ved løp til utmatting på tredemølle og Andersen-testen**

Sentrale og perifere aerobe faktorar vil gjera seg gjeldande på resultat både på Andersen-testen og ved direkte målt  $VO_{2peak}$  (Bendiksen et al, 2012). Ellers set direkte målt  $VO_{2peak}$  og Andersen-testen krav til ulike fysiske faktorar. Dette kan vera med å forklara at  $r^2 = 0,635$  mellom  $T_2$  og direkte målt  $VO_{2peak}$ . Andersen-testen er prega av mykje start, stopp, vendingar og bøy for å røra bakken. Det intermitterande arbeidet set difor krav til anna arbeidsøkonomi enn ved måling av direkte  $VO_{2peak}$  med løp til utmatting på tredemølle. Der spring FP rett fram og det er ein jamn auke i arbeidsbelastning (løpsfart). Dette er viktig med tanke på kva betydning arbeidsøkonomi kan ha for testresultat (Rowland 2005). Dette vert støtta av Bendiksen et al. (2012) som trekkjer fram at koordinasjon vil spela ei rolle og gje utslag på resultat på Andersen-testen. I tillegg nemner dei anaerob kapasitet som ein viktig faktor. At testing av direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle og Andersen-testen stiller krav til ulike fysiske faktorar, kan vera med å forklara kvifor ein FP som sprang 1141 meter hadde direkte målt  $VO_{2peak}$  på  $64,4 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (34,0 kg), medan ein som sprang 1129 meter hadde  $VO_{2peak}$  på  $80,35 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (28,5kg). Ved direkte målt  $VO_{2peak}$  har også kroppsvekta stor betydning, då resultatet vert presentert som  $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ .

Resultat frå Ask-pilot viser at jentene framstår som ei meir homogen gruppe enn gutane på Andersen-testen. Det er vanskeleg å peika på ei konkret årsak til dette. Ei forklaring kan vera at jentene også er ei meir homogen gruppe når det gjeld vekt og høgde. Hjø gutane er det større spreing. Desse variablane kan ha påverka fysiske faktorar, som til dømes arbeidsøkonomi, som Andersen-testen set krav til.

Det har ikkje vore kartlagt FP sine idrettsaktivitetar på fritida. Ei slik kartlegging ville gitt høve til å sjå nærare på om det var ein samanheng mellom dei FP som presterte best på Andersen-testen og dei som dreiv med idrett med intermitterande arbeid, noko som kan slå positivt ut ved gjennomføring av ein intermitterande test (Andersen et al. 2008a). Ved direkte målt  $VO_{2peak}$  vil FP som regel oppnå total utmatting, og dermed få  $VO_{2peak}$ . For Andersen-testen har løpemønster/teknikk meir å seia då det er tal meter sprunge som vert resultatet. Her kunne det vore gjort registrering av løpemønster for å sett om ein kunne sjå samanheng mellom løpemønster, tal meter sprunge på Andersen-testen og direkte målt  $VO_{2peak}$ .

## **5.5 Moglege styrkar og svakheit ar som gjeld gjennomføring av direkte målt $VO_{2peak}$ og Andersen-testen**

Motivasjon og evne FP har til å pressa seg fysisk har stor betydning for om ein klarar å gjennomføra ein maksimal test (Tomassoni, 1993; Rowland, 2005). På direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle var det tett oppfølging og personleg motivering av fagfolk gjennom heile testen, og særleg på slutten. Dette skil seg frå gjennomføringa av Andersen-testen, der det var fellesmotivering og motivering frå teljarane. Som teljar har ein ikkje høve til å motivera like kraftig som ein har under direkte måling av  $VO_{2peak}$ . Det vart gjennomført eit kort møte i førekant av testgjennomføringa. Intensjonen var å gi teljarane ei innføring i motivering og å skapa ei felles forståing av korleis den individuelle motiveringa skulle føregå. Det viste seg at det vart for kort tid til dette. I tillegg var det ei ulempe for førebuingarbeidet at me ikkje hadde full oversikt over kven som kom til å stilla som teljarar før dette møtet. Med tanke på kor viktig det er at testpersonale tar på alvor oppgåva med å motivera og oppmuntra FP for å oppnå maksimal innsats ved testing (Cumming & Langford, 1985; Tomassoni 1993), kunne det ha vore gjennomført endå betre prosedyrar for dette. Under gjennomføring av Andersen-testen vart det gitt mindre oppmuntring og motivering frå testpersonale, samanlikna med direkte måling av  $VO_{2peak}$ . Likevel er det viktig å nemna at vårt inntrykk er at alle FP fekk om lag same grad oppmuntring på dei same type testar.

I ei gruppe med FP vil ein mest truleg finna personar med ulike erfaringar med fysisk aktivitet og ulik grad av motivasjon. Det vart ikkje kartlagt FP sin motivasjon for fysisk aktivitet, og det er difor ikkje mogleg å seia noko om motivasjonsnivå. Ved at det vart gjeve ei høgare grad av ytre motivering ved gjennomføring av direkte måling av  $VO_{2peak}$ , kan dette ha medført at personar som i utgangspunktet ikkje var så motiverte, likevel presterte bra på denne testen samanlikna med Andersen-testen, der ytre motivering var mindre. Ytre motivering kan vera særleg viktig dersom ein har FP som i utgangspunktet ikkje er indre motiverte for å pressa seg til frivillig utmatting (Deci & Ryan, 2000). Dette kan ha påverka korrelasjonen mellom testane.

På den andre sida kan det at Andersen-testen er ein motiverande test for barn, verka positivt inn på reliabiliteten (Andersen et al., 2008a). Dette kan ha medført at skilnaden i motivering ved gjennomføring av dei to ulike testane, kan ha gitt mindre utslag.

Det vart gitt instruksar om at FP skulle ha eit normalt aktivitetsnivå dei to siste døgna før testing, og at dei ikkje skulle eta i løpet av dei to siste timane før test. Dette vart ikkje kontrollert, og er difor ein svakheit ved studien. Dette er ein svakheit som også Ahler et al. (2012) trekkjer fram i sin studie. Det bør likevel nemnast at Andersen-testane vart gjennomført på det same tidspunktet på dagen. Dette gir grunn til å tru at det er om lag like lang tid mellom måltid og test kvar gong.

### **5.5.1 Styrkar og Svakheiter ved direkte målt $VO_{2peak}$**

Det er viktig med dyktige laboratorieansvarlege for å få gjennomført ein valid test. I ASK-pilot er det naturleg å trekkja fram dei laboratorieansvarlege som ein styrke for kvaliteten på den direkte målinga av  $VO_{2peak}$ , då desse har lang erfaring og gode kunnskapar når det gjeld testing av barn. Førsteamanuensis Asgeir Mamen var ansvarleg for 52 testar og førsteamanuensis Amund Riiser var ansvarleg for seks testar. Direkte målt  $VO_{2peak}$  vart gjennomført av to ulike laboratorieansvarlege. Dette har truleg liten eller ingen betydning. Gjennomføringa av testane var standardisert, så det er liten eller ingen skilnad frå test til test. Men for å vera heilt sikker, kunne ein ha gjennomført dobbeltest for å berekna inter-test reliabilitet. Dette ville imidlertid vore særskilt krevjande, både i forhold til tidsbruk og i forhold til det å la barna gjennomføra to testar på kort tid.

Testinga føregjekk i løpet av ei veke, i tidsrommet mellom klokka 13.00 og 20.00. Med tanke på døgnyrtemen til FP valte ASK-pilot å avslutta testinga seinast kl. 20.00. Vi kan ikkje utelukke at tidspunkt for testinga til dei ulike FP kan ha påverka resultatet. Likevel er dette lite sannsynleg, då det vart nytta både objektive og subjektive parameter for vurdering av godkjent test.

For dei fleste FP var det å springa på tredemølle ei ny oppleving. Dette kan difor ha vore opplevd som litt skremmande og uvant for nokre. Det at FP fekk testa tredemølla før sjølv teststarta var med på å skapa ein ekstra tryggleik. Dei første fem minuttane av testen hadde tredemølla ein fart på 5 km/t. Dette gav høve til ein ekstra kontroll av teknikken til FP. Sikkerheitstiltaket med stroppe var viktig for at FP skulle kjenna seg trygge og yta maksimalt under testen (Malina et al., 2004). Nokre FP uttrykte ubehag ved bruk av ansiktsmaske. Det var då eit viktig tiltak at FP fekk prøva denne før testen. Det er likevel lite sannsynleg at desse tilhøva har påverka resultat. Bruk av både objektive og subjektive parameter har vore lagt til grunn for vurdering av godkjent test.

Testtid for barn bør vera maksimalt 8-10 min (ibid). Alle FP gjennomførte same testprotokoll. I gjennomsnitt varte  $VO_{2peak}$  testane 10 min og 58 sek ( $SD=\pm 1$  min og 36 sek). Det var eit stort sprik i testtida mellom FP. Den varierte frå 8 min og opp til 14 min og 30 sek. Testtida inkluderer 5 min oppvarming. Dersom me utelukkar oppvarmingstida i testen, varte alle testane mindre enn 10 min, og var soleis i tråd med tilrådingane (ibid). Det som kan seiast å vera ein styrke med studien, er at oppvarminga var den same for alle, og at denne føregjekk på tredemølla. På den måten sikra ein standardisert oppvarming, og at alle fekk høve til å venja seg til tredemølla før testen starta.

Sidan det var stort sprik i testtida mellom FP, kunne ein ha gjort individuelle tilpassingar på belastning for kvar FP. Dette ville hatt betydning for testtida (Rowland, 1993a). Samstundes er det fordelar med fast testprotokoll. Til dømes får me eit godt mål på prestasjonen ved tid til utmatting.

Reliabiliteten ved direkte målt  $VO_{2peak}$  hjå barn har vist ein variasjonskoeffisient på 4,1 % (Welsman, Bywater, Farr, Welford & Armstrong, 2005). Dette betyr at det er ein moglegheit for at nokon FP kunne ha prestert betre dersom det hadde vore gjennomført ein test nummer to. Me hadde ikkje tid og ressursar til ei slik gjennomføring. Difor vart det ikkje gjennomført. Det er rimeleg grunn til å tru at det ville ha vore liten skilnad (ibid).

Resultata frå ASK-pilot viser høvesvis høge  $VO_{2peak}$  resultatet. Dette kan ha samband med at  $O_2$ -opptak målt med Moxus systemet overestimerar  $VO_{2peak}$  med 3% samanlikna med Douglas-bag systemet (Medbø, Mamen & Beltrami, 2012). Men mest truleg er hovudforklaringa at FP hadde betydeleg auka fysisk aktivitet innlagt i skulekvardagen (jf. kap.5.3).

### **5.5.2 Styrkar og svakheiter ved Andersen-testen med tanke på validering**

$T_{0-Fam}$  var ein familiseringstest med metodiske svakheiter. Dette gjer at det ikkje er meningsfullt å direkte samanlikna  $T_{0-Fam}$  med  $T_1/T_2$ . Erfaringar frå gjennomføring av  $T_{0-Fam}$  bidrog med skjerp krav til prosedyrar ved gjennomføring av Andersen-testen. Dette er ein styrke for studien, og kan vera med å forklara den sterke sambanden mellom direkte målt  $VO_{2peak}$  og  $T_2$ . Det er også svært sterk korrelasjon mellom



Andersen T<sub>1</sub> og T<sub>2</sub>. Dersom ein skal oppnå like høg reliabilitet og validitet, er det viktig at testen vert gjennomført etter dei same strenge prosedyrane.

Den standardiserte oppvarming før T<sub>1</sub> og T<sub>2</sub> vart leia av same testleiar kvar gong. Han hadde ansvar for å styra intensiteten. Oppvarminga var spesifikk ved at FP og testleiar sprang mellom dei oppmerka strekane som skulle nyttast under testen. Dette gjorde at FP fekk øvd på vendingar og bli kjend med bana, noko som kan ha bidrege med å effektivisera arbeidsøkonomi under testinga (Rowland, 2005).

Under gjennomføring av T<sub>0-Fam</sub> observerte me at tidvis glatt underlag var ein forstyrrende faktor med tanke på reliabiliteten (Hopkins, 2000). Det kunne påverka testresultatet ved at FP hadde problem med å gjera bråe vendingar, starta og stogga. Dette gjorde at dei mista tid ved vendingar og ved start. Det medførte også at FP ikkje klarde å stogga ved fløytesignal, som igjen førte til at tal meter sprunge vart høgare. Før T<sub>1</sub> og T<sub>2</sub> vart det gjennomført fleire tiltak for å eliminera denne feilkjelda (jf. kap.3.7).

Under T<sub>0-Fam</sub> var det nokre teljarar som hadde ansvaret for to FP samstundes. Då kunne det oppstå teljefeil, dersom teljar mista augekontakt med FP. Ved T<sub>1</sub> og T<sub>2</sub> hadde kvar teljar ansvar for berre ein FP. Dette vart gjort for å minka sannsynet for teljefeil. Det vart ikkje rapport vanskar eller usikkerheit med teljinga under testinga, så det er grunn til å tru at dette gjekk greitt. Her kunne det også vore nytta videofilming for å kvalitetssikra at teljinga gjekk rett føre seg og at testen vart gjennomført etter oppsette prosedyrar. Det bør også nemnast at teljarane i ASK-pilot var vaksne idrettsstudentar ved høgskulen. Dette er ein styrke for studien. Ahler et al. (2012) nytta barn (andre FP) som teljarar.

Ved T<sub>0-Fam</sub> vart det observert at nokre FP var ukonsentrerte om oppgåva, noko som medførte at dei sprang svingete og at dei nytta lengre tid ved start og stogg. Dette vart det teke omsyn til under gjennomføring av T<sub>1</sub> og T<sub>2</sub>, for å kunne minisera denne feilkjelda. Det at testleiar talde ned frå 3, 2 og 1 i pausane gjorde at FP var klar til å springa då pausen var ferdig. Dei kunne også slappa meir av i pausane. Ved T<sub>1</sub> og T<sub>2</sub> fekk kvar teljar i oppgåve å moderat motivera FP, for å medverka til å halda oppe konsentrasjonen til FP. Etter eitt minutt springing, fekk FP melding. Dette gav dei høve til å justera farten, noko som er viktig (Resaland & Mamen, 2011).

Ein annan faktor som kan ha påverka testresultatet, er ”vennespringing”. Dersom FP tilpassar seg andre sitt tempo, kan dette ha medført at dei sjølve ikkje har fått teke ut sitt reelle potensiale. Under  $T_{0-Fam}$  vart det lagt merke til nokre slike tilfelle. Ved  $T_1$  og  $T_2$  vart FP derfor fordelt ved randomisering. På same tid kan vi ikkje sjå bort frå at nokre kan ha blitt motiverte til å halda eit høgt tempo ved å samanlikna seg med andre. Testinga kan ha fungert som ei form for konkurranse. Resultat frå Andersen-testen viser at gutane har ein større auke mellom  $T_1$  og  $T_2$  enn jentene. Me kan ikkje seia noko sikkert om årsak til dette. Men ei mogleg forklaring kan vera at gutane i større grad enn jentene viser eit konkurranseinstinkt og vert motiverte av å samanlikna seg med andre.

Tidtaking føregjekk manuelt. Dette gir ein risiko for at ein gir fløytesignal på feil tidspunkt. For å kontrollere at dette gjekk rett føre seg hadde me to testleiarar som følgde med på at fløytesignala vart gitt til rett tid. Eit alternativ her kunne vore å nytta eit lydopptak med innspelte fløytesignal med nøyaktig tidsintervall.

Eigna klede og sko er ein føresetnad for eit reliabelt og valid resultat. Ved  $T_{0-Fam}$  var det nokre FP som ikkje hadde med seg innesko og difor måtte springa barbeint. Difor vart det gitt ny påminning før  $T_1$  og  $T_2$  om at FP måtte ha med seg joggesko og treningsklede. Dette resulterte i at alle hadde med seg eigna utstyr til gjennomføring av  $T_1$  og  $T_2$ .

Samanlikna med direkte målt  $VO_{2peak}$  var det ei større utfordring å vurdere om FP har gjennomført ein maksimal test ved gjennomføring av Andersen-testen. Ved direkte måling av  $VO_{2peak}$  kunne ein vurdere ut frå både objektive og subjektive kriterium. Under gjennomføringa av Andersen-testen hadde ikkje testleiarane høve til å vurdere objektive kriterium. Det vart nytta subjektive vurderingar undervegs i testen for å godkjenne testresultatet. Her kunne det vore ein fordel om FP hadde sprunge med pulsklokke for å gi informasjon kring  $HF_{maks}$ . Då ville det vore mogleg å vurdere  $HF_{maks}$  på Andersen-testen kontra  $HF_{maks}$  ved direkte målt  $VO_{2peak}$  (Bendiksen et al., 2012).

### 5.5.3 Familiseringseffekten

Ved vurdering av reliabilitet og effekt av intervensjonar er det viktig å kjenna til familiseringseffekten for å minka sannsynet for systematiske feil (Hopkins, 2000; Glaister, Stone, Stewart, Hughes & Moir, 2003). Både hjå Andersen et al. (2008a) og i ASK-pilot, kan vi finna ei auke i tal meter sprunge frå test til test. Dette kan tyda på ein læringseffekt.

I denne studien vart det difor gjennomført tre testar. Det er ein signifikant auke mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$ , men ikkje mellom  $T_1$  og  $T_2$  (jf. kap.5.1). Sjølv om det vart gjort tiltak for å minka tal feilkjelder mellom gjennomføring av  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$ , er det også ein auke i tal meter sprunge mellom  $T_1$  og  $T_2$  (jf. kap 3.7). FP sprang i snitt 12 m lenger på  $T_2$ . Denne auken var ikkje signifikant ( $p>0.05$ ), og det kan difor ikkje utelukkast at skilnaden kan skuldast tilfeldige variasjonar.

Forbetringar i resultat mellom  $T_{0-Fam}$ ,  $T_1$  og  $T_2$  kan kanskje sporast til ein læringseffekt hjå FP knytt til effektivisering av vendingar og evne til å disponera kreftene betre i gjennomføring av testen (van Mechelen et al., 1986). Moir, Button, Glaister & Stone (2004) viser til at dei som kjenner og har øvd inn bevegelsane frå før av, ikkje viser læringseffekt ved familiseringstestar. Dette kan vera ei forklaring på kvifor nokre FP har svært stabile resultat på testane, medan andre viser framgang (ibid). FP som driv med intermitterande idrettar vil truleg ha mindre læringseffekt. Dersom det hadde vore gjennomført ei kartlegging av FP sine fritidsaktivitetar, kunne dette ha danna grunnlag for å ha sett nærare på denne samanhengen.

Då FP starta testinga var både test og testpersonale nye for dei. Dette kan ha påverka motivasjon, konsentrasjon og spenningsnivå i både positiv og negativ lei (Hopkins, 2000). Døme på dette kan vera FP si forventning om mestring (self-efficacy), som igjen påverkar motivasjon og innsats (Bandura, 1997). Dersom FP til dømes har hatt positive opplevingar knytt til gjennomføring av første test, kan dette ha skapt positive forventningar til eigne evner og resultat ved gjennomføring av ny test. Ein kan heller ikkje sjå bort frå at negative opplevingar knytt til gjennomføring av første test, kan ha skapt negative forventningar og dermed hemma motivasjon for gjennomføring av ny test. Desse tilhøva kan knytast til reliabilitet.

Ei anna årsak til auken mellom testane, kan vera at FP har betra fysisk form som følgje av all testinga (Hopkins,2000). Dette er mest truleg lite sannsynleg ut frå det korte tidsrommet testinga føregjekk (3 veker).

Eit interessant funn er at tal meter sprunge for gitar i snitt aukar med 27 m frå  $T_{0-Fam}$  til  $T_1$  og 19 m frå  $T_1$  til  $T_2$ . Tilsvarande tal for jenter er 42 m auke og 3 m auke. Det er ein signifikant auke i resultat mellom  $T_{0-Fam}$ ,  $T_1$  og  $T_2$  for gitar, medan jenter ikkje hadde signifikant auke mellom  $T_1$  og  $T_2$ . Kva som kan forklara denne skilnaden mellom kjønna, er vanskeleg å seia noko sikkert om. Ei mogleg forklaring kan vera knytt til kjønnsrollemønster. Jenter har kanskje kultur for å vera meir forsiktige og tilbakehaldne enn gitar. Dette kan ha ført til at jentene ikkje gjennomførte ein maksimal test ved  $T_{0-Fam}$ . Dersom ein hadde registrert  $HF_{maks}$  hjå FP, kunne dette ha gitt grunnlag for å vurdere om det vart gjennomført ein maksimal test kvar gong. Ein fjerde test ville vore ein styrke for studien, spesielt med tanke på å gi meir informasjon om gutane framleis ville ha vist auke.

## 5.6 Ny likning

Ut frå figur 4.6. (jf. kap 4.4) kan ein sjå at Andersen et al. (2008a) si regresjonslikning underestimerar  $VO_{2peak}$ . Dette gjeld særleg FP som har høgast  $VO_{2peak}$ . Det er difor laga to nye regresjonslikningar. Den første tek utgangspunkt i Andersen et al. (2008a) si likning. Denne inkluderar ikkje variabelen vekt. Det kan vera ein fordel, då testing av vekt kan vera eit sensitivt område.

Den andre likninga inkluderer variabelen vekt for å gjera estimeringa meir presis. Vekt ( $p < 0,001$ ) har større betyding enn kjønn ( $p = 0,001$ ). Det vert tilrådd å nytta denne likninga for å få eit meir presist mål på  $VO_{2peak}$ .

Med tanke på bruk av Andersen-testen i praksis, har me valt å bruka data frå  $T_1$  for å laga dei nye regresjonslikningane (jf. kap 4.4). Dette er gjort med bakgrunn i kva nytteverdi me trur Andersen-testen kan få. Det vil mest sannsynleg vera dei færreste som har høve til å gjennomføra testen meir enn to gongar. Ei anna årsak til at  $T_1$  data ligg til grunn for den nye likninga, er at det ikkje er signifikant skilnad mellom  $T_1$  og  $T_2$  ( $p > 0,05$ ). Når det gjeld differanse mellom  $T_1$  og  $T_2$ , ser den ut til å ha mindre betyding då  $r^2$  mellom  $T_1$  og  $T_2$  er 0,961.

## **5.7 Framlegg til vidare forskning**

Ved gjennomføring av ASK-pilot er det gjort erfaringar som kan nyttast ved seinare testing, og då spesielt i hovudprosjektet, ASK-studien. Her skal om lag 1200 barn skal gjennomføra Andersen-testen. Med utgangspunkt i testprotokoll (Andersen et al, 2008a) vert det arbeidd med å laga standardiserte testprosedyrar som det kan vera nyttig å bruka.

Av erfaringar kan det trekkjast fram at det er mogleg å testa inntil 20 FP samstundes dersom ein har tilgang på stor nok hall og nok teljarar. I ein ny studie kan det vera fornuftig å ha dei same teljarane på alle Andersen-testane. Teljarane har ei sentral rolle som motivatorar og det er viktig at det vert gjeve god opplæring i prosedyrar slik at alle testane vert mest mogleg likt gjennomført. Eit anna moment er at framtidige studiar kan ta i bruk pulsbelte for å sikra seg objektive data ved gjennomføring av Andersen-testen. Dette vil gje høve til å vurdere testen ut frå både subjektive og objektive kriterium, noko som kan vera ein styrke for studien (Bendiksen et al, 2012).

I ASK-pilot viser det seg at FP har høvesvis høg  $VO_{2peak}$ . Her kan det vera behov for å gjera ein ny studie som inkluderar FP med lågare  $VO_{2peak}$ . Dette kan gi grunnlag for å vurdere om Andersen-testen også kan nyttast for denne målgruppa. Det vil også gi grunnlag for å vurdere om resultat i ASK-pilot kan generaliserast til å gjelda 10-åringar i Norge, og ikkje berre den utvalde gruppa frå Sogndal kommune.

Det kunne også vore interessant og sett nærare på om det kan vera ein samanheng mellom FP som driv med intermitterande idrett på fritida og resultat på Andersen-testen. Dette kunne vore gjort ved å kartleggja denne variabelen.

Med bakgrunn i at resultat i ASK-pilot tyder på skilnader mellom kjønna, vil det vera interessant med ein studie designa for å sjå nærare på eventuelle kjønsskilnader.

Når det gjeld direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle er den godt standardisert. Her kan det vera fordelaktig med ein gjennomgang av arbeidsoppgåver for dei som skal vera med å testa, for å effektivisera testinga. Det kan vera eit alternativ å tilby FP ei tilvenningsøkt på tredemølle i førekant av sjølve testen. Dette må vurderast opp mot kostnad, personell og tidsbruk.

## 6. Konklusjon

Tal meter sprunge på Andersen-testen har ein sterk korrelasjon med direkte målt  $VO_{2peak}$  ved løp til utmatting på tredemølle for 10 år gamle barn ( $r=0,797$ ). Andersen-testen kan difor nyttast for å estimera  $VO_{2peak}$  i større grupper for dette alderssteget. Dette føreset at ein gjennomfører Andersen-testen etter dei same strenge prosedyrane som i ASK-pilot.

Det er ein svært sterk reliabilitet ( $r=0,961$ ) mellom  $T_1$  og  $T_2$ . Det er signifikant skilnad mellom  $T_{0-Fam}$  og  $T_1$ , noko som kan tyda på at det er ein læringseffekt ved gjentakande bruk av testen. Det bør difor gjennomførast minimum ein familiseringstest for å få eit valid og reliabelt resultat. Ved gjennomføring av to familiseringstestar vil dette auka validiteten og reliabiliteten. Når det gjeld reliabilitet, tyder resultata frå ASK-pilot på at det kan vera skilnader mellom kjønna. Det ser ut til å vera ein høgare reliabilitet for jenter.

Dei nye likningane kan nyttast for å estimera  $VO_{2peak}$  i eit større utval FP på ein enkel, kostnadseffektiv og tidssparande måte. På individnivå vil det vera knytt stor usikkerheit til resultatet. Då bør ein nytta seg av direkte måling av  $VO_{2peak}$  med løp til utmatting på tredemølle som er gullstandarden for estimering av fysisk form.

## Litteraturliste

- Ahler, T., Bendiksen, M., Krustrup, P. & Wedderkopp, N. (2012). Aerobic fitness testing in 6- to 9-years-old children: reliability and validity of a modified Yo- Yo test and the Andersen test. *European journal of applied physiology*, 112(3), 871–876.
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U. & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study: The European Youth Heart Study. *Lancet*, 368, 299–304.
- Andersen, L. B., Andersen, T. E., Andersen, E. & Anderssen, S. A. (2008a). An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: the Andersen test. *The journal of sports medicine and physical fitness*, 48(4), 434-437.
- Andersen, L. B., Sardinha, L. B., Froberg, K., Riddoch, C. J., Page, A. S. & Anderssen, S. A. (2008b). Fitness, fatness and clustering of cardiovascular risk factors in children from Denmark, Estonia and Portugal: The European Youth Heart Study. *International Journal of Peadiatric Obesity*, 3(1), 58-66.
- Anderssen, S. A., Cooper, A. R., Riddoch, C., Sardinha, L. B., Harro, M., Brage, S. & Andersen, L. B. (2007). Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 14(4), 526-531.
- Anderssen, S. A., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Ommundsen, Y. & Andersen, L. B. (2008). *Fysisk aktivitet blant barn og unge i Norge: En kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9- og 15- åringar*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Archer, E. & Blair, N. S. (2011). Physical Activity and the Prevention of Cardiovascular Disease: From Evolution to Epidemiology. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53(6), 387-396.
- Armstrong, N., Kirby, B. J., McManus, A. M. & Welshman, J. R. (1995). Aerobic fitness of prepubescent children. *Annals of Human Biology*, 22(5), 427-441.
- Bahr, R., Hallèn, J. & Medbø, J.I. (1991). *Testing av idrettsutøvere*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy. The Exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Bassett, D. R. JR. & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 70–84.
- Befring, E. (2007): *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Bendiksen, M., Ahler, T., Clausen, H., Wedderkopp, N. & Krustrup, P. (2012). The use of the Yo- Yo IR1 and the Andersen testing for fitness and maximal heart rate assessment of 6 – 10 yr old children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1–27.

Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S. Jr., Clark D. G., Cooper, k. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *The Journal of the American Medical Association*, 262, 2395-2401.

Blair, S. N., Kohl, H. W., Barlow, C. E., Paffenberger, R. S., Gibbons, L. W., & Marcera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. *The Journal of the American Medical Association*, 273(14), 1093-1098.

Blair, S. N. (2009). *Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21<sup>st</sup> century*. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 1-2.

Booth, F. W., Gordon, S. E., Carlson, C. J. & Hamilton, M. T. (2000). Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*, 88(2), 774-787.

Bouchard C. (2012). Genomic predictors of trainability. *Experimental Physiology*, 97(3), 347-352.

Buchfuhrer, M. J., Hansen, J. E., Robinson, T. E., Sue, D. Y., Wasserman, K. & Wipp, B. J. (1983). Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. *Journal of Applied Physiology*, 55(5), 1558-15564.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christensen, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definition and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.

Cooper, K. H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake. *The Journal of the American Medical Association*, 203(3), 201-204.

Cooper, C. B. & Storer T. W. (2001). *Exercise testing and interpretation*. A practical approach. Cambridge University Press.

Cumming, G. R. & Landford, S. (1985). *Comparison of nine exercise tests used in pediatric cardiology*. Children and Exercise XI. Champaign, Illinois. Human Kinetics, 55-68.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and Self-Determination og Behavior. *Psychological Inquiry*. 11(4): 227-268.

Duncan, J. L., Howley, E. T. & Johnson, B. N. (1997). Applicability of VO<sub>2</sub>max criteria: discontinuous versus continuous protocols. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 273-278.

Dyrstad, S. M., Aandstad, A. & Hallèn, J. (2005). Aerobic fitness in young Nerwegian men: a comparison between 1980 and 2002. *Scandinavian Journal of Medicine in Sports Science*, 15(5), 298-303.

Glaister, M., Stone, M. H., Stewart, A. M., Hughes, M. & Moir, G. L. (2003). Reliability of power output during short-duration maximal-intensity intermitten cycling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 781-784.

Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.



- Helse og omsorgsdepartementet. (2004). *Handlingsplan for fysisk aktivitet 2005 – 2009. Saman for fysisk aktivitet*. Oslo.
- Hills, A. P., King, N. A. & Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. *Sports Medicine*, 37(6), 533-545.
- Hopkins, W. G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports medicine*, 30(1), 1-15.
- Howley, E. T., Bassett, D. R. & Welch, H. G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 1292-1301.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hverdan gjennomføre undersøkelser. Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*, 2.
- Lèger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict  $VO_{2max}$ . *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1-12.
- Lèger, L.A., Mercier, D, Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). “The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness”. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101.
- Liu, N. Y. S., Plowman, S. A. & Looney, M. A. (1992). The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(4), 360-365.
- Lubans, R. D., morgan, J. P., Cliff, P. D., Barnett, M. L. & Okely, D. A. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents Review of Associated Health Benefits. *Sports Medicine*, 40(6): 1019-1035.
- Malina, R. M., Bauchard C. & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*, 2ed. USA: Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mamen, A., Resaland, G. K., Mo, D. A. & Andersen, L. B. (2008). Comparison of peak oxygen uptake in boys exercising on treadmill and cycle ergometers. *Gazzetta Medica Italiana*, 167(1), 15-21.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology. Nutrition, energy, and human performance*. 7ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- van Mechelen, W., Hmobil, H. & Kemper, H. C. G. (1986) Validation of two running tests as estimates of maximal running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 55(5), 503-506.
- Melo, X., Santa-Clara, H., Almeida, J. P., Carnero, E. A., Sardinha, L. B., Bruno, P. M. & Fernhall, B. (2011). Comparing several equations that preict reak  $VO_2$  using the 20-m multistage-shuttle-run-test in 8-10-years-old children. *European journal of applied physiology*, 111(5), 839-849.
- Medbø, J. I., Mamen, A. & Beltrami, F. G. (2012). Examination of the Moxus Modular Metabolic System by the Douglas-bag technique. *Physiology, Nutrition and Metabolism*, 37(5), 860-871.

- Moir, G., Button, C., Glaister, M. & Stone, M. H. (2004). Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physical active men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 276-280.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S. & Atwood, J. E. (2002) Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *New England Journal of Medicine*, 346(11), 793-801.
- Møller, N. C., Wedderkopp, N., Kristensen, P. L., Andersen, L. B. & Froberg, K. (2006). Secular trends in cardiorespiratory fitness and body mass index in Danish children: The European Youth Heart Study. *Scandinavian Journal of Medicine in Sports Science*, 1-9.
- Naylor, P-J. & McKay, H. A. (2009) Prevention in the first place: schools a setting for action on physical inactivity. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 10–13.
- Nes, B. M., Janszky, I., Vatten, L. J., Nilsen, T. I., Aspenes, S. T., & Wisløff, U. (2011). Estimating  $VO_{2peak}$  from a Non-exercise Prediction Model; The HUNT Study, Norway. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43, 2024-2030.
- Nes, B.M., Janszky, I., Wisløff, U., Støylen, A. & Karlsen, T. (2012). Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L. & Young J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: A scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in Collaboration With the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214–1224.
- Resaland G. K. (2010). *Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease risk factors in children – Effects of a two –year school-based daily physical activity intervention. The Sogndal school-intervention study.* Doktoravhandling ved Norges Idrettshøgskule: Oslo.
- Resaland G. K., Anderssen S. A., Holme, I. Mamen, A. & Andersen, L. B. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiovascular disease risk factors: the Sogndal school-intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, 122-131.
- Resaland, G. K & Mamen, A. (2011). Et alternativ til Cooper-testen? *Bladet kroppsøving*, nr. 2.
- Resaland G. K., Andersen S. A. & The ASK Group. *The ASK-study. A randomized controlled trial investigating the effect of daily physical activity on children's school performance and on risk factors for lifestyle-related non-communicable diseases.* Søknad til Norsk Forskningsråd 19. April 2012.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode.* Bergen: Fagbokforlaget.
- Rowland, T. W. (1993a). *Aerobic exercise testing protocols. Pediatric Laboratory Exercise Testing.* Human Kinetics Campaign III: 19-41.

- Rowland, T. W. (1993b). Does Peak  $\text{VO}_2$  reflect  $\text{VO}_{2\text{max}}$  in children?: Evidence from supramaximal testing. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(6), 689-693.
- Rowland T. (2005). *Children`s Exercise Physiology, 2ed.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sesso, H. D., Paffenbarger Jr, R. S. & Lee, I. M. (2000). Physical activity and coronary heart disease in men: The Harvard Alumni Health Study. *Circulation*, 102(9), 975-980.
- Shepard R. J. (1984). Tests of maximum oxygen intake: A critical review. *Sports medicine*, 1(2), 147-155.
- Sinaiko, A. R., Donahue, R. P., Jacobs, D. R. Jr. & Prineas, R. J. (1999). Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults. The Minneapolis Children`s Blood Pressure Study. *Circulation*, 99(11), 1471-1476.
- Sosial- og helsedirektoratet (2000). *Fysisk aktivitet og helse. Anbefallinger.* Sosial- og helsedirektoratet, Oslo.
- Sosial- og Helsedirektoratet (2005). *Fysisk aktivitet og helse – anbefalinger.* Sosial-og helsedirektoratet: Oslo.
- Steene-Johannesen J. (2009). Physical activity, physical fitness and cardiovascular disease risk factors in norwegian children and adolescents. Doktoravhandling ved Norges Idrettshøgskule: Oslo.
- Støylen, A., Nes, B. & Karlsen, T. (2012). Maksimal forventet hjertefrekvens. *Tidsskrift for den Norske Legeforening*. 15, 132.
- Tanaka, H., Monahan, K. D. & Seals, D. R. (2001). Age – predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156.
- Taylor, H. L., Buskirk, E. & Henschel, A (1955) Maximal oxygen intake as an objective measure of cardio-respiratory performance. *Journal of Applied Physiology*, 8(1), 73-80.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. & Silverman, S, S. J. (2010). *Research Methods Physical Activity, 6ed.* Human Kinetics.
- Tomassoni, T. L. (1993). *Conducting the pediatric exercise test. Pediatric Laboratory Exercise Testing.* Human Kinetics, Champaign, IL, 1-17.
- Trudeau, F., Laurencelle, L. & Shephard, R. J. (2004). Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(11), 1937-1943
- Twisk, J. W. X. R., Kemper & van Mechelen, W. (2000). Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(8), 1455-1461.
- Wei, M., Kampert, J. B., Barlow, C. E., Nichaman, M. Z., Gibbons, L. W., Paffenbarger, R. S. & Blair, S. N. (1999). Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *The Journal of the American Medical Association*, 282(16), 1547–1553.

Welsman, J., Bywater, K., Farr, C., Welford, D., & Armstrong, N. (2005). Reliability of peak and maximal cardiac output assessed using thoracic bioimpedance in children. *European journal of applied physiology*, 94(3), 228-234.

Wessel T. R., Arant C. B., Olson, M. B., Johnson, B. D., Reis, S. E., Sharaf, B. L., Shaw, L. J., Handberg, E., Sopko, G., Kelsey, S. F., Pepine, C. J. & Merz, C. N. B. (2004). Relationship of physical fitness vs body mass index with coronary artery disease and cardiovascular events in women. *The Journal of the American Medical Association*, 292(10), 1179–1187.

Whaley, M. H., Brubaker, P. H., Otto, R. M., Armstrong, L., Balady, G., Berry, M. J., Davis, S. E., Davy, B. M., Davy, K. P., Franklin, B. A., Gordon, N. F. et al.. (2006). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6ed.* Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins.

Åstrand P. O. & Rhyning, I. (1954). A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. *Journal of Applied Physiology*. 7, 218-221.

## Tabelloversikt

<b>Tabell 3.1</b>	Deskriptive data frå FP. Resultatet er gjennomsnitt±SD.....	22
<b>Tabell 4.1</b>	VO <sub>2peak</sub> og Andersen-test resultat, gjennomsnitt ± SD.....	28
<b>Tabell 4.2</b>	Korrelasjonskoeffisienten (r) mellom direkte målt VO <sub>2peak</sub> og Andersen-testen. ....	28
<b>Tabell 4.3</b>	Korrelasjonskoeffisienten (r) mellom dei ulike Andersen-testane. ....	30

## Figuroversikt

<b>Figur 3.1</b>	Oversikt over FP med utval og fråfall .....	21
<b>Figur 4.1</b>	Korrelasjon mellom Andersen T <sub>1</sub> og direkte målt VO <sub>2peak</sub> .....	29
<b>Figur 4.2</b>	Korrelasjon mellom Andersen T <sub>2</sub> , og direkte målt VO <sub>2peak</sub> .....	29
<b>Figur 4.3</b>	Korrelasjon mellom Andersen T <sub>0-Fam</sub> og T <sub>1</sub> . ....	31
<b>Figur 4.4</b>	Korrelasjon mellom Andersen T <sub>1</sub> og T <sub>2</sub> .....	31
<b>Figur 4.5</b>	Bland Altman plot som viser differanse mellom Andersen-test, T <sub>1</sub> og T <sub>2</sub> . ....	32
<b>Figur 4.6</b>	Estimert VO <sub>2peak</sub> ut frå originallikning (Andersen et al., 2008a). ....	33



Til foreldre/føresette til elevar ved 5. klassetrinn skuleåret 2012/13 ved Trudvang skule

## **Spørsmål om deltaking i forskingsprosjektet *ASK Pilot***

### **Bakgrunn og føremål**

Dette er eit spørsmål til deg som er foreldre/føresette til elev i 5. klassetrinn ved Trudvang skule med førespurnad om deltaking for ditt barn i prosjektet *ASK Pilot*. Prosjektet er ein Pilot studie (før-studie) til eit planlagt storskala forskingsprosjekt for alle elvar ved 5. klassetrinn i Sogn og Fjordane kalla; The ASK Study. Høgskulen i Sogn og Fjordane (HiSF) vil gjennomføre all testing, og prosjektleiarar er Førsteamanuensis Geir K. Resaland og Professor Sigmund Alfred Anderssen.

Det finnast i dag ikkje tilstrekkeleg informasjon om korleis verknad av skuleintervensjonar med fokus på fysisk aktivitet verkar på skuleprestasjon, skuletrivsel og helse. Denne type kunnskap er viktig for å kunne evaluere arbeidet med å auke graden av fysisk aktivitet blant barn og unge i eit førebyggjande folkehelseperspektiv. Denne undersøkninga vil gje verdifull informasjon og kunnskap og samtidig vere ein avgjerande for ein god gjennomføring av ein eventuelt hovudstudie (The ASK Study).

### **Kva inneber studien?**

Studien inneber at dykkar barn vil gjennomføre ei rekke testar i vekene 37, 38, 39 og 40 i september og oktober 2012. Prosjektet vil skje i samråd med Trudvang skule som har godkjent prosjektet, noko som bl.a. inkluderer at elevane får fritak frå undervisning til å delta på testing. All testing vil bli gjennomført i skuletida på Trudvang skule bortsett frå testar i fysisk form, som vil bli gjennomført på Camus Fosshaugane på dagtid/kveldstid. Dersom de ikkje ynskjer at dykkar son/dotter skal vere med i prosjektet, så vil dykkar son/dotter ikkje gå glipp av noko undervisning.

Variablar som blir undersøkt er knytt til skuleprestasjon, skuletrivsel og helse. Dette er kognitive (testar som målar skuleprestasjon, hukommelse og minne) testar, ulike spørjeskjema, test av fysisk form og fysisk aktivitetsnivå, blodtrykk, midjeomkrins, vekt og høgde. Det vil òg bli teke blodprøve, som vil bli teken av ein erfaren bioingeniør. Foreldre/føresette vil bli spurde om å fylle ut eit spørjeskjema. Foreldre/føresette vil få tilbod om å vere med sitt barn ved alle testar. Det er frivillig å delta i alle testane. Ein kan trekke seg frå heile eller delar av testinga når som helst og utan å oppgi grunn, og utan at det får negative konsekvensar. Dersom foreldre/føresette eller dykkar son/dotter ynskjer å trekke seg frå testing, vil innsamla data bli sletta.

### **Moglege føremoner og ulemper**

Det vil under all testing bli lagt vekt på barnet sitt beste, og forsøksleiarane er svært medviten om at forsøkspersonane er barn, og dermed sårbare. Alle moglege førhandsreglar vil bli tekne for å minimalisera eventuelle situasjonar som kan opplevast som ubehaglege for barna. Til dømes vil alle blodprøvar bli tekne i trygge lokale (Trudvang skule) av helsepersonell som har lang erfaring med blodprøvar på barn. HiSF er ansvarleg for å dekke forsøkspersonane ved eventuelle uhell eller komplikasjonar.

ASK Pilot – september og oktober 2012

## **Kva skjer med prøvene og informasjonen om ditt barn?**

Alle data, papirbasert og elektronisk, handteras etter krav til oppbevaring og handtering slik det er nedfelt i helseforskningslova og personopplysningslova. Prøvene som ein tek og informasjonen som vert registrert om dykkar barn, skal berre brukast slik som det er skrive om i føremålet med studien. Alle opplysningane og prøvene vert behandla utan namn og fødselsnummer eller andre direkte opplysningar som kan gjera at dei vert kopla til ditt barn. Ein kode knyter dykkar barn til opplysningane dine og prøver gjennom ei namneliste. Det er berre personell med løyve og knytt til prosjektet som har tilgang til namnelista og berre desse som kan finne tilbake til deg. Prosjektet vert avslutta i oktober 2012. Datamaterialet vil på dette tidspunkt anonymiserast. Blodprøver vil bli destruert kort tid etter analyse.

Det er eit mål å publisere resultatata i form av engelskspråklege artiklar i internasjonal faglitteratur samt å formidle resultatata til det norske fagmiljøet i form av populærvitskaplege artiklar og faglege føredrag. Det vil ikkje vere mogeleg å identifisere dykkar barn i resultatata av studien når desse vert publisert. Me understrekar at opplysningar som kjem fram i publikasjonar og føredrag ikkje kan førast tilbake til enkeltpersonar. Ingen enkeltperson sine resultat vil bli publisert, kun data frå heile populasjonen.

## **Frivillig deltaking**

Det er frivillig å ta del i studien. Dykkar barn kan kva tid som helst og utan å gje opp nokon grunn trekkje samtykket til å delta i studien. Dette vil ikkje få konsekvensar for den vidare behandlinga av dykkar barn. Dersom de aksepterer at dykkar barn tek del i studien, underteiknar du samtykkeerklæringa på neste side. Om du seier ja til å vera med no, kan du seinare trekkje tilbake samtykket ditt utan at det påverkar din behandlinga di elles. Dersom du seinare ønskjer å trekke dykkar barn eller har spørsmål til studien, kan du kontakte Geir K. Resaland.

## **Godkjenning**

Studien er vurdert og godkjent av Regional komité for medisinsk forskningsetikk, Vest-Noreg (referanse. 2012/1089/REK Vest).

Dersom de på noko tidspunkt har spørsmål, ta gjerne kontakt på telefon eller e-post.

*Vennleg helsing*

*Geir K. Resaland, PhD  
Førsteamanuensis  
Høgskulen i Sogn og Fjordane  
Avdeling for Lærarutdanning og Idrett  
Postboks 133, 6851 Sogndal  
Tlf. +47 57676097  
Mob. +47 41621333  
e-post. [gk@hisf.no](mailto:gk@hisf.no)*



ASK Pilot – september og oktober 2012

## Samtykke til deltaking i studien

Eg har lese informasjonsskrivet og aksepterer at mitt barn deltek i studien

-----  
(Signert av foreldre til prosjektdeltakar, dato)

Eleven sitt fornamn og etternamn: (Skriv tydelig, helst med blokkbokstavar)

.....

Foreldre/føresette sitt fornamn og etternamn: (Skriv tydelig, helst med blokkbokstavar)

.....

Eg bekreftar at eg har gjeve informasjon om studien

-----  
(Signert, prosjektleiar Geir K. Resaland, dato)





<b>Region:</b> REK vest	<b>Saksbehandler:</b> Arne Salbu	<b>Telefon:</b> 55978498	<b>Vår dato:</b> 06.09.2012	<b>Vår referanse:</b> 2012/1089/REK vest
			<b>Deres dato:</b> 19.06.2012	<b>Deres referanse:</b>

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Geir Kåre Resaland  
Høgskulen i Sogn og Fjordane  
6851 Sogndal

### 2012/1089 ASK Pilot

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK vest) i møtet 20-AUG-12. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven § 10, jf. forskningsetikklovens § 4.

Dette er ein pilotstudie med 60 barn som ser ut til å vera eit mogleg førebuing av eit seinare hovudprosjekt kor ein ynskjer å inkludera 1400 barn frå 26 kommunar i Sogn & Fjordane.

Føremålet med pilotstudien er todelt:

1. Testa logistikk og gjennomføring, samt reliabilitet i testane og avdekka praktiske problem som evt må verta justerte til hovudprosjektet.
2. Undersøka ein rekke variablar som kan skildra 10-åringar sin helse.

Studien vert opplyst å skulle gjennomførast i august-september 2012 og skal skje i samarbeid med Trudvang skule.

Deltaking inneber undersøking av ein rekke variablar som skal testast med ulike metodikk som fysiske testar/målingar, ulike spørreskjema og blodprøve.

### Søknad, protokoll/vitskapelig verdi

Designet for studien er adekvat i høve til å vera ein pilotstudie, når det gjeld å kunne besvara forskningsspørsmåla. Imidlertid er studien vevd inn i den vanlige undervisninga, noko som gir uklære linjer mellom kva som er obligatorisk undervisning og kva som er frivillig forskingsdeltaking. Prinsippet er at alt som er relatert til forskninga, skal vere frivillig. REK Vest vil understreke tydinga av at ein må vere seg dette problemet medveten.

### Tryggleik/risiko med mer

Deltakarne, barn, er ei sårbar gruppe. Deltaking inneber til dels nærgåande undersøkingar og ein skal gjera ei pubertetsvurdering, noe som kan opplevast som krenkande. Vi har merka oss at pubertetsvurderinga skal vera ei "selvevaluering". REK Vest vil understreka tydinga av at det er kvalifisert personell som har region når det gjelder gjennomføringa av dei personsensitive sidene ved studien og at dette går via helsesystemer.

### Informasjonsskriv/samtykke

Informasjonsskriva må gjerast klårare på nokre tilhøve. For det fyrste må skillet mellom obligatorisk undervisning og frivillig forskning gjerast tydelegare, slik at det ikke er noko tvil om kva som er kva. For det andre må intervensjonen i seg sjølve, skildrast tydelegare. Videre må en jobba meir med språket i

**Besøksadresse:**  
Haukeland  
Universitetssykehus,  
Sentralblokken, 2. etg, Rom  
4617

**Telefon:** 55975000  
**E-post:** rek-vest@uib.no  
**Web:** <http://helseforskning.etikkom.no/>

All post og e-post som inngår i saksbehandlingen, bes adressert til REK vest og ikke til enkelte personer

Kindly address all mail and e-mails to the Regional Ethics Committee, REK vest, not to individual staff

førespurnadane slik at dei vert betre tilpassa det kognitive nivået hjå mottakarane. Vi gjør for øvrig merksam på at dei regionale forskningsetiske komiteene nå er godkjeningsorganer og at en difor skal opplysa om at studien er "godkjent" ikkje "klarert".

#### **Forskingsbiobank**

Søknaden er tvetydig på om man må ha ein forskingsbiobank for prosjektet. I skjema sier ein at blodprøvane skal destruerast straks etter analyse. I førespurnadene sier ein at den skal destruerast ved prosjektslutt. Vilåret for å ikkje måtte oppretta forskingsbiobank, er at det biologiske materialet vert destruert etter "kort tid". "Kort tid" er definert til å vera under 2 månader. REK Vest vil leggja til grunn opplysningane i skjema om at prøvane vert destruert straks etter analyse, i og med ein ikkje søker om oppretting av forskingsbiobank, og ber då om at ein rettar dette i førespurnadene.

#### **Vilkår**

- Sensitive undersøkingar må gå via helsesystemer
- Forbetre/retta førespurnader/samtykkjeerklæring, jfr. ovennevnte
- Blodprøver vert destruert straks etter analyse.

#### **Vedtak**

*Pilotprosjektet vert godkjend på vilkår av at ovennevnte vilkår vert teke til fylgje.*

Du kan klage på komiteens vedtak, jf. forvaltningslovens § 28 flg. Klagen sendes til REK vest. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK vest, sendes klagen vidare til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Med vennlig hilsen

Jon Lekven  
leder, dr.med.

Arne Salbu  
rådgiver

**Kopi til:** [post@hisf.no](mailto:post@hisf.no)