

Christian Kay Steinbo

Utvikling av teknikk i langrenn:
Sammenligning av videofeedback og
pararbeid, og effekten av conceptions of
ability og selvregulering på utvikling av
teknikk

Masteroppgave i idrettsvitenskap
Seksjon for coaching og psykologi
Norges idrettshøgskole, 2019

Sammendrag

Formål: Formålet med denne studien var å undersøke effekten av pararbeid og videofeedback på teknikkutvikling på rulleski gjennom en 5 ukers periode, målt ved en prestasjonstest på 14-16 år gamle langrennsløpere. Videre var også formålet å undersøke forsøkspersonenes conceptions of ability og selvregulering, og om disse faktorene kunne påvirke en eventuell utvikling av teknikk, samt om de to forskjellige tilbakemeldingsstrategiene kunne påvirke forsøkspersonenes conceptions of ability gjennom treningsperioden.

Metode: 28 forsøkspersoner i alderen 14-16 år ble rekruttert fra to langrennsklubber i Oslo. De ble delt i to grupper der den ene gruppa skulle bruke videofeedback og den andre pararbeid for å jobbe med utvikling av teknikk i padling på mindre god hengside. Alle gjennomførte to prestasjonstester før, og to etter en 5 ukers intervensjonsperiode. Prestasjonstestene ble gjennomført i padling på begge hengsider i randomisert rekkefølge. Testene startet på 8° og 2,5m/s, og hastigheten økte med 0,25m/s hvert femtende sekund og ble avsluttet når forsøkspersonen brøt en laser bak på båndet. Intervensjonen besto av 6 økter med 3 forskjellige temaer innenfor padleteknikk som hver ble brukt på to økter i både rolig intensitet, konkurransetempo og sprint.

Resultater: Hovedfunnene i studien viste at (I) verken gruppa med pararbeid eller videofeedback hadde noen signifikant endring i prestasjon fra pretest til posttest. (II) Forsøkspersonenes COA og selvregulering kunne ikke predikere endring i prestasjon. (III) De forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirket ikke utøvernes COA gjennom treningsperioden.

Konklusjon: Ingen av gruppene hadde noen signifikant bedring av teknikken i padling på mindre god hengside gjennom treningsperioden. Forsøkspersonenes COA og selvregulering hadde ingen effekt på utvikling av teknikk i padling på mindre god hengside, og de forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirket ikke utøvernes COA gjennom treningsperioden.

Forord

Jeg har en stor interesse for langrennssporten både som utøver, trener og tilskuer.

Langrennsteknikk som jeg ser på som en kunstform er viktig i mitt arbeid som trener, så det har derfor vært veldig interessant å få jobbe med dette temaet gjennom min masteroppgave.

Jeg vil starte med å takke min hovedveileder Henrik Gustafsson. Du har bidratt med gode ord og mye positivitet i en berg og dalbane av en prosess med mye utfordringer. I tillegg har du i stor grad bidratt med gode diskusjoner og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen. Denne oppgaven hadde ikke blitt det den er i dag uten din hjelp.

Jeg vil også takke min biveileder Thomas Losnegard for ditt bidrag gjennom gode diskusjoner og hjelp under testing og intervensjonen.

Takk til Ove Sollie og Kristian Holmsen for et godt samarbeid, lange fine kvelder på labben, godt miljø og gode diskusjoner.

Min bestemor Tove Steinbo fortjener også en takk for hjelp i skriveprosessen. En stor takk må jeg også rette til resten av familien som har bidratt med positivitet og motiverende ord når ting har vært utfordrende.

Ikke minst rettes til slutt en stor takk til alle deltakerne i dette prosjektet. Dere har stilt opp til testing og treningsøkter en rekke ganger, til forskjellige tider og i mange timer totalt. Dere har vært tålmodige, interesserte og vist et ønske om å bidra i prosessen.

Christian Kay Steinbo

NIH, Oslo, mai 2019

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1. Innledning	9
1.1 Problemstillinger.....	10
2. Teori	11
2.1 Langrenn.....	11
2.2 Motorisk læring.....	13
2.3 Pararbeid	13
2.4 Videofeedback	14
2.5 Conceptions of ability	16
2.5.1 Alder og modnings påvirkning på COA.....	18
2.5.2 Faktorer som påvirker COA.....	19
2.5.3 COA sin påvirkning på læring og utvikling	20
2.6 Selvregulering.....	20
3. Metode	22
3.1 Design.....	22
3.2 Forsøkspersoner	23
3.3 Testprosedyrer	23
3.3.1 Tilvenning	24
3.3.2 Pre- og posttest.....	26
3.4 Spørreskjema	27
3.5 Treningsintervensjonen	28
3.6 Pilotstudie	30
3.7 Etske forhold	30
3.8 Statistikk.....	31
4. Resultater	31

4.1	Prestasjonstester	31
4.1.1	Forskjell pre –post.....	31
4.1.2	Forskjell mellom gruppene.....	33
4.1.3	Conceptions of ability og selvregulerings påvirkning på forskjell i prestasjon.....	33
4.1.4	Endring i conceptions of ability	34
5.	Diskusjon	35
5.1	Pararbeid, videofeedback og prestasjon	35
5.2	Conceptions of ability og prestasjon.....	37
5.3	Selvregulering og Prestasjon.....	39
5.4	Pararbeid og videofeedback sin påvirkning på forsøkspersonenes conceptions of ability	39
5.5	The file drawer problem.....	40
5.6	Begrensninger med studien	40
6.	Konklusjon.....	42
	Kildeliste	43
	Tabelloversikt	48
	Figuroversikt.....	49
	Vedlegg 1.....	50
	Vedlegg 2.....	51
	Vedlegg 3.....	52

1. Innledning

Langrenn er en idrett som stiller store krav til en rekke fysiske egenskaper, og det er ingen tvil om at det fysiske, med utholdenhet i spissen spiller en veldig viktig rolle for prestasjon i langrenn (Losnegard & Hallen, 2014; Sandbakk & Holmberg, 2014). Langrenn er en kompleks idrett, og i tillegg til det fysiske stilles det også store krav til teknisk gjennomføring (Sandbakk, Holmberg, Leirdal & Ettema, 2010). Målet med en god teknikk i langrenn er å oppnå en så lav oksygenkostnad (O_2 -kostnad) som mulig. O_2 -kostnad er definert som energiforbruk per distanse (Di Prampero, 2003), og en rekke studier har vist at det er et nært forhold mellom O_2 -kostnad og prestasjon i langrenn (Losnegard, Schäfer, & Hallén, 2014; Sandbakk, Holmberg, Leirdal, & Ettema, 2010).

En vanlige tilbakemeldingsstrategi ved arbeid med langrennsteknikk i norske klubber er direkte tilbakemelding fra trener til utøver underveis i en treningsøkt. Utfordringen med dette er at mange langrennsklubber i Norge ikke har tilgang til kompetente trenere. På bakgrunn av dette kan det være til stor hjelp å finne andre effektive metoder for å jobbe med utvikling av teknikk for unge langrennsløpere. Noen eksempler på andre tilbakemeldingsstrategier for innlæring og utvikling av teknikk i idrett er video og pararbeid. Disse metodene har vist seg å kunne gi potensielle positive effekter på teknikkutvikling innenfor både akademiske og idrettslige settinger (Baudry, Leroy, & Chollet, 2006; Granados & Wulf, 2007; Hebert, Landin, & Menickelli, 1998; Shea, Wulf, Whitacre, 1999), men det er til dags dato ikke gjort noen slike studier innenfor langrenn. Det er heller ikke gjort noen studier som sammenligner disse to tilbakemeldingsstrategiene og deres effekt på teknikkutvikling.

Motorisk læring kan påvirkes av forskjellige tilbakemeldingsstrategier, men det kan også påvirkes av en rekke andre faktorer. Utøvers conceptions of ability (COA) er noe som har vist seg å kunne påvirke dette (Drews, Chiviakowski, Wulf, 2013; Jourden, Bandura, & Banfield, 1991; Wulf & Lewthwaite, 2009). COA handler i hovedsak om hvordan man ser på ferdigheter. Noen ser på ferdigheter som noe genetisk, forutbestemt og stabilt, og som i liten grad vil kunne påvirkes gjennom trening. Dette kalles en stabil COA. Andre ser på ferdigheter som noe som i stor grad kan påvirkes gjennom trening og innsats. Dette kalles

en inkrementell COA. Studiene som er gjort på dette tidligere har blant annet undersøkt dette knyttet opp mot motorisk læring, utvikling og endring i prestasjon, men det er i hovedsak sett på korttidseffekt (maks 1 dag) (Belcher et al., 2003; Drews et al., 2013; Jourden et al., 1991; Li, Lee, & Solmon, 2005; Wulf & Lewthwaite, 2009). Det vil derfor være interessant å undersøke effekten av dette over en lengre tidsperiode.

Utøveres evne til å selvregulere vil også kunne påvirke deres motoriske læring og utvikling. Zimmermann (1989) definerer selvregulering som egenproduserte tanker, følelser og handlinger som er planlagt og tilpasset for å nå egne mål. Selvregulering innebærer prosesser som gjør at man tar del i egen utvikling, og består av planlegging, observasjon, evaluering og refleksjon (Toering, Elferink-Gemser, Jordet, Pepping, & Visscher, 2012). Det er en rekke studier som viser at økt selvregulering har en positiv effekt på prestasjon (Anshel & Porter, 1996; Kirschenbaum & Bale, 1986; Toering, Elferink-Gemser, Jordet, & Visscher, 2009). Det er likevel ingen studier som til dags dato har undersøkt dette på unge langrennsløpere.

Hensikten med denne studien var å undersøke forskjellige tilbakemeldingsstrategier, utøvernes COA og evne til selvregulering, og deres påvirkning på teknikkutvikling hos 15-16 år gamle langrennsløpere. Hensikten var også å undersøke hvordan de forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirket utøvernes COA gjennom en treningsperiode.

1.1 Problemstillinger

- Vil bruken av pararbeid og videofeedback ha forskjellig effekt på utvikling av teknikk i langrenn?
- Vil forsøkspersonenes COA og evne til selvregulering ha en effekt på utvikling av teknikk i langrenn?
- Vil de forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirke utøvernes COA?

2. Teori

2.1 Langrenn

Langrenn er en kompleks idrett som stiller store krav til en rekke egenskaper. Målet er som i alle kondisjonsidretter å ha høyest gjennomsnittsfart fra start til mål. Gjennomsnittsfarten ($m \cdot s^{-1}$) over en gitt distanse bestemmes i hovedsak av energiomsetningen ($J \cdot s^{-1}$) og arbeidsøkonomien ($J \cdot m^{-1}$) (Di Prampero, 2003).

$$\text{Hastighet } (m \cdot s^{-1}) = \frac{\text{Energiomsetning } (J \cdot s^{-1})}{\text{Arbeidsøkonomi } (J \cdot m^{-1})}$$

Både en økt energiomsetning og en forbedret arbeidsøkonomi vil føre til en økt hastighet, og dermed en bedre prestasjon. Langrenn er en kondisjonsidrett som setter store krav til høy energiomsetning, og den avgjøres av den totale energifrigjøringen. Energifrigjøringen bestemmes av det maksimale oksygenopptaket ($VO_{2\text{maks}}$), utnyttingsgraden (% av $VO_{2\text{maks}}$), og den anaerobe energifrigjøringen (Di Prampero, 2003). Tidligere studier har blant annet vist at langrennsløpere på toppnivå er blant de utholdenhetsutøverne med høyest $VO_{2\text{maks}}$ (Ingjer, 1991; Sandbakk, & Holmberg, 2017), men dette skal ikke diskuteres videre i denne oppgaven.

O_2 -kostnad er en av de mest brukte måtene å oppgi arbeidsøkonomi, og er definert som oksygenkostnaden ved en gitt submaksimal belastning. Studiene til Millet, Perrey, Candau & Rouillon (2002) og Millet, Boissiere, Candau (2003) viser et nært forhold mellom O_2 -kostnad og prestasjon hos godt trente langrennsløpere. Flere studier har undersøkt O_2 -kostnaden og hva som påvirker denne i langrenn, og de indikerer at utøvernes nivå og teknikk er av stor betydning (Millet et al., 2002; Millet et al., 2003). Dette bekrefter også (Sandbakk et al., 2010) der det hevdes at god teknikk kan relateres til mer effektivt energiforbruk og bedre arbeidsøkonomi.

Langrenn er en idrett som består av en rekke forskjellige teknikker. Det konkurreres i både klassiskteknikk og skøyteteknikk, som begge inneholder flere forskjellige delteknikker. Konkurransetiden i langrenn varierer fra ca 3 min til nesten 3 timer, og det konkurreres i

varierte terreng fra ca -20% til 20% helning, og ved store hastighetsforskjeller (5-70 km/h) (Sandbakk & Holmberg, 2014). Alle disse faktorene er med på å påvirke både teknikkvalg og teknikkbytter underveis fordi både terrenget og farten endres hele tiden. På et sprintrenn med en lengde på 1,5 km gjennomføres det i gjennomsnitt ca 30 teknikkbytter, og ved lengre distanser kan det forekomme flere hundre slike bytter (Sandbakk & Holmberg, 2014).

På bakgrunn av det forskningen sier om betydningen av en effektiv teknikk, og dermed en god arbeidsøkonomi, i tillegg til idrettens store krav til utførelse av komplekse bevegelser, flere delteknikker og hyppige teknikkbytter, er det tydelig at teknikktraining og utvikling er et viktig prioriteringsområde innenfor langrennstrening. Innenfor langrennssporten konkurreres det både i klassisk og skøyteknikk. Klassiskteknikk er det krav om å bruke i en del av konkurransene, men skøyting er noe som i stor grad benyttes når det konkurreres i fri teknikk. Det vil si at det ikke er noe krav til hvilken teknikk man må benytte seg av for å gjennomføre konkurransen. Men skøyting benyttes nesten utelukkende fordi de aller fleste utøverne oppnår en høyere gjennomsnittshastighet ved bruk av den teknikken enn i klassisk (Sandbakk & Holmberg, 2014).

Skøyteknikk består av en rekke delteknikker, og valg av teknikk er i stor grad avhengig av hastighet (Sandbakk & Holmberg, 2014). Utforstilling, Friskøyting, enkeldans, dobbeldans, padling og glidende fiskebein er teknikkene som benyttes, rangert fra bruk i høyest til lavest hastighet. Padling er en teknikk som benyttes når farten er relativt lav, og er i stor grad en motbakketeknikk. Det som skiller padling fra de fleste andre delteknikkene, både i skøyting og i klassisk, er at bevegelsene er asymmetriske. Det vil si at bevegelsene på høyre og venstre side av kroppen er ulike. Stavtaket gjennomføres kun samtidig som skyvet på det ene benet, som gjør at de aller fleste har en foretrukket side (hengside). Det er forskjell fra person til person hvor ulikt ferdighetsnivået er i padling på de to hengsidene, og hvor mye det trenes på den siden som ikke er foretrukket, men det er tydelig på de aller fleste at det er en vesentlig forskjell. På bakgrunn av dette er det sannsynlig at mange utøvere har et stort potensiale for bedring av teknikken i padling på den ikke foretrukkede hengsiden.

2.2 Motorisk læring

Studier om motorisk læring handler ofte om faktorer som er med på å forbedre og optimalisere læringen og utviklingen av motoriske ferdigheter (Granados & Wulf, 2007). En vanlig måte å jobbe med dette på i idretten er gjennom direkte feedback og dialog med trener underveis i en treningsøkt. Dette gjelder også i norske langrennsklubber. En utfordring med dette er at de fleste langrennsklubber i Norge ikke har mulighet til å ansette kompetente trenere på grunn av mangel på trenere og/eller økonomiske midler. Ved å ha en trener som ikke er kompetent nok i en klubb som skal gi feedback til utøvere vil kunne limitere deres utbytte, og i verste fall kunne føre til utvikling av mindre effektive tekniske løsninger. En løsning på dette er å leie inn kompetente trenere for å gjennomføre enkelte treningsøkter, men dette kan være kostbart og det blir i tillegg liten mulighet til å følge opp utøverne over tid. Det positive er da at det finnes andre metoder for å jobbe med og utvikle motoriske ferdigheter. Bruk av pararbeid er en metode det er gjort noe forskning på (Granados & Wulf, 2007; Shea et al., 1999). Videofeedback er en annen metode som er blitt brukt mer og mer med årene, blant annet på grunn av utvikling i teknologien (Baudry et al., 2005).

2.3 Pararbeid

Ved jobbing i par menes det at to utøvere eller elever samarbeider om en oppgave, observerer og/eller diskuterer løsninger med hverandre (Granados & Wulf, 2007). Innlæring eller endring av tekniske komplekse løsninger som langrennsteknikk er, kan være både fysisk og kognitivt utfordrende (Shea et al, 1999). Det fører til et behov om pauser for å opprettholde kvaliteten på læringen som da kan brukes til andre former for prosessering. Fordelene med denne metoden er at utøverne både får utført aktiviteten/utfordringen, kan observere en annen utøver gjennomføre det samme, og kan gi tilbakemelding/diskutere løsninger med en annen utøver. På denne måten har man muligheten til å jobbe dobbelt så mye med den motoriske læringen og utviklingen med like mye fysisk aktivitet/trening.

Pararbeid kan som nevnt bestå av både observasjon og dialog mellom utøvere. Observasjon har i flere tidligere studier vist seg å være en effektiv måte å lære og utvikle motoriske ferdigheter på (Granados & Wulf, 2007; Shea et al, 1999). Det å observere eksperter

innenfor en idrett er mye brukt for å lære, men Lee & White (1990) viser i sin studie at modellen man observerer ikke trenger å være ekspert for å ha positiv effekt på læring. Det vil si at utøvere kan lære og utvikle seg gjennom å observere hverandre. I tillegg til observasjon vil utøverne få mulighet til å snakke sammen og diskutere gjennomføringene ved å jobbe i par. Det kan føre til at de investerer større kognitive ressurser som de ellers ikke ville gjort (Granados & Wulf, 2007). Shea og kollegaer (1999) Poengterer også at trening og deling av strategier med en partner kan øke utøverens følelse av ansvar i læringsprosessen, noe som igjen kan påvirke læringen positivt.

I tillegg til det overnevnte finnes det også andre fordeler med bruken av pararbeid som metode for motorisk læring. Effektiviteten blir god ved at alle utøverne i en gruppe kan jobbe med utvikling samtidig. Direkte feedback er vanskelig å gjennomføre til flere enn en person samtidig, så forskjellen på effektiviteten til disse to metodene er stor. Det gjelder spesielt når gruppene med utøvere er store, som de i mange tilfeller er, spesielt i klubber og idrettslag som ligger i byene. I tillegg slipper man kostnader ved å ansette eller leie inn kompetente trenere, noe som kan være avgjørende for idrettslag som har en dårlig økonomi, og i stor grad er bygd på dugnadsarbeid.

2.4 Videofeedback

Videofeedback er også brukt innenfor idretten for innarbeiding og utvikling av teknikk. Hazen, Johnstone, Martin og Srikameswaran (1990) beskriver videofeedback som det å vise en utøver et videoklipp av hans/hennes utførelse av en ferdighet, og det er denne beskrivelsen av videofeedback som vil brukes i denne oppgaven. Videofeedback har kommet gjennom utvikling av teknologien fra 70 tallet og fram til i dag, og blitt verdsatt som et verktøy for å oppnå kvalitativ informasjon om prestasjon og utvikling i idretten (Baudry et al., 2006).

Bruken av videofeedback som tilbakemeldingsstrategi er mye brukt i praktiske settinger og hensikten er å øke læring og utvikling av ferdigheter. Hazen og kollegaer (1990) foreslår fem punkter som omhandler effekten av videofeedback: 1) Når videofeedback blir anvendt rett etter feil utførelse av en ferdighet. 2) Viderekomne drar mer nytte av videofeedback for

korrigerer av feil enn nybegynnere. 3) Eldre barn og ungdom ser ut til å dra mer nytte av videofeedback enn yngre barn. 4) Videofeedback er mer effektivt når utøverne blir bedt om å fokusere på spesifikke ting mens man observerer videoen. 5) Ved å gjennomføre videofeedback på flere treninger og gjentatte ganger øker effekten av videofeedbacken. Disse punktene gir retningslinjer for bruken av videofeedback og hvordan det best brukes for å oppnå så god effekt som mulig.

Det er gjennomført flere studier som har vist at videofeedback er effektivt for utvikling av motoriske ferdigheter. Både Hebert og kollegaer (1998) og Van Wieringen, Emmen, Bootsma, Hoogesteger, & Whiting (1989) har vist effekt innenfor tennis. I tillegg er det også vist positive resultater innenfor gymnastikk (Baudry et al, 2006), golf (Guadagnoli, Holcomb & Davis, 2002) og svømming (Hazen et al., 1990). Selv om det finnes en del studier som viser positiv effekt av videofeedback, er det også flere studier som ikke viser dette. Rohstein og Arnold (1976) gjennomførte en oversikt studie av drøyt 50 master- og doktorgrader som inneholdt bruken av videofeedback. Av disse studiene viste 19 av de en signifikant positiv effekt, mens resten av studiene som ble 33 stk totalt, ikke viste noe signifikant effekt. Dette er en relativt gammel studie, men er til en viss grad relevant, og symboliserer de varierte resultatene innenfor temaet. Man skal derfor være forsiktig med å trekke slutninger.

Videofeedback er noe som blir mer og mer brukt innenfor teknikk og motorisk læring, blant annet på grunn av utviklingen av stadig bedre verktøy i form av PC, nettbrett og telefoner. Kameraene på disse verktøyene utvikles hele tiden, og blir stadig bedre. Samtidig utvikles det stadig nye apper som gjør arbeidet med video enklere og mer effektivt. coaches eye og hudl technique er eksempler på to apper som har spesialisert seg på nettopp dette, og har gjort arbeid med video enklere. De inneholder også en rekke funksjoner som kan gjøre arbeidet og bruken av video mer effektivt.

Bruken av pararbeid og videofeedback er brukt og forsket på innenfor en rekke idretter og situasjoner med varierende resultater. Til dags dato er det ikke gjort studier på dette innenfor teknikkutvikling i langrenn.

2.5 Conceptions of ability

Conceptions of ability (COA) eller oppfatning av evner som det kan oversettes til, er et viktig konsept innenfor læring og utvikling i både skole, idrett og en rekke andre sammenhenger. For å kunne utdype mer om COA er det viktig å ha kjennskap og en forståelse av hva evner egentlig er. Dette kan være utfordrende fordi begrepet er definert og forklart på flere forskjellige måter. I akademiske settinger har det blitt referert til som intelligens (Dweck, 2002) og kapasitet (Nicholls, 1989). I litteraturen om fysisk aktivitet er det brukt motoriske evner, funksjonelle evner, kapasitet, perseptuelle evner, generelle evner, og psykomotoriske evner for å forklare begrepet (Li & Lee, 2004). Det finnes med andre ord en rekke definisjoner, og det er en del uenighet om begrepets presise forklaring. En vanlig kontrovers i forhold til konseptet om evner er om de er mulig å endre eller ikke, og det er her COA kommer inn (Dweck, 2002).

Bandura (1986) og Dweck (2002) hevder at COA er basert på om en person kan forstå og se forskjell på innsats de legger ned i en oppgave og deres personlige evner. Bandura (1986) definerer COA som en enkeltpersons dom over evner som enten en inkrementell ferdighet eller en stabil enhet. Dweck (2000) beskriver COA som forskjellige måter personer forstår og ser på sine personlige evner. Dweck (2002) legger fram to måter å forstå COA på, og de går på om man har et inkrementelt eller stabilt ståsted. En person med en inkrementell COA er en som ser på sine egne ferdigheter som noe han/hun kan endre og påvirke gjennom innsats og trening. En som har en stabil COA ser derimot på sine evner som limiterte og uforanderlige gjennom innsats over tid (Dweck, 2002).

Forskning viser at hvordan en person ser på COA i stor grad vil påvirke hvordan han/hun ser på sine egne evner, som igjen vil påvirke hans/hennes oppførsel (Dweck & Legget, 1988). Når man ser på evner som umulig å forandre er vellykkede ytelser av ferdigheter viktig. Om man derimot har et inkrementelt syn på evner er ikke dette like viktig, fordi man da ser på dette som en mulighet til å forbedre og utvikle seg (Dweck & Legget, 1988). Forskning innenfor skole og fysisk aktivitet har vist at en inkrementell COA er positivt assosiert med mange adaptive motivasjonelle mønstre. Blant annet positiv påvirkning generelt, økt selvregulering, økt mestringstro, økt tilfredshet, oppgaveorientering, bedre

innsats og utholdenhet (Belcher, Lee, Solmon, & Harrison, 2003; Dweck, 2002; Jourdan et al., 1991; Lirgg, George, Chase, & Ferguson, 1996; Ommundsen, 2001). Personer med en inkrementell COA fokuserer i stor grad på læring og utvikling av seg selv, og reagerer på vanskelige situasjoner med å øke innsatsen. I tillegg ser de på det å mislykkes som en naturlig del av en læringsprosess, og nødvendig for å utvikle seg (Drews et al., 2012). De som derimot har en stabil COA ser ut til å vise en rekke mønstre som har negativ påvirkning på motivasjon. Det har negativ påvirkning på personen generelt, selvkognisjon, de er mer resultatorienterte, og de viser dårligere innsats og utholdenhet (Dweck, 2002; Jourdan et al., 1991; Li & Lee, 2004). Dette fører igjen til svekkelse av prestasjon, spesielt når opplevde evner er lave. De prøver derfor å unngå slike utfordringer og situasjoner, men trives bedre der deres egne opplevde evner er høye. Der vil de ofte være opptatt av å demonstrere sine ferdigheter, og sammenligner seg ofte med andre (Drews et al., 2012). Tilbakemeldinger på ting som ikke er bra nok eller kan bli bedre har de vanskelig å ta til seg fordi de vil unngå følelsen av å ikke strekke til (Dweck, 2002). Ved å gjøre dette ignorerer de potensiell nyttig feedback som kan være med å bidra til økt prestasjon. En person med en inkrementell COA vil ofte i samme situasjon ta til seg tilbakemeldingen, og lære av den istedenfor å ta det personlig (Dweck, 2002). Hvordan personer med forskjellig COA håndterer andres suksess er det også stor forskjell på. De med en stabilt COA kan ofte føle seg truet av at andre presterer bra, fordi de som nevnt tidligere ofte sammenligner seg med andre, og har behov for å vise sin overlegenhet. Personer med en inkrementell COA bruker heller suksessen til andre som en erfaring de kan lære av for å utvikle seg videre (Dweck, 2002).

Det er også gjort forskning der hjernens elektriske aktivitet er målt ved hjelp av elektroencefalografi (Mangels, Butterfield, Lamb, Good & Dweck, 2006). I denne studien ble forsøkspersonene delt i to grupper avhengig av om de hadde en inkrementell eller stabil COA. De gjennomførte en intelligens-test som ble etterfulgt av en ny overraskende test som kun inneholdt spørsmålene de hadde gjort feil på ved den første testen. Den viste at de med en inkrementell COA forbedret resultatet mer enn de med en stabil COA. I tillegg viste resultatene fra elektroencefalografien at de med en stabil COA hadde aktivitet i hjernen som korrelerte med bekymring over å prestere sammenlignet med andre. Den viste også

mindre aktivitet relatert til det å prosessere feedback, som tyder på at de får mindre nytte av tilbakemelding og veiledning.

Achievement goal theory (AGT) er en av de viktigste motivasjonsteoriene vi har, og den har en del linker med COA. I følge Roberts & Treasure, (2012) er det en sosial-kognitiv teori som i stor grad handler om hvilke mål forskjellige personer har med sine handling. I AGT sies det at man kan ha oppgaverrettede eller prestasjonsrettede mål med sin involvering. Er man oppgaverrettet i sin målinvolvering, er fokuset på egne ferdigheter og hvordan man skal forbedre og utvikle seg uavhengig av andre. En som derimot er prestasjonsrettet i sin involvering vil fokusere på utfall, resultat og i stor grad sammenligne seg med andre. Forskning har vist at en inkrementell COA er assosiert og fører til oppgaverretta målinvolveringer, mens en stabil COA derimot er assosiert med prestasjonsretta målinvolveringer (Ommundsen, 2001; Li & Lee, 2004). I de fleste tilfeller er oppgaverrettede mål i stor grad knytta til indre motivasjon, og det vil derfor være gunstig å skape et miljø som bidrar til dette (Roberts & Treasure, 2012). Dette stemmer også godt overens med at forskning både på skole og fysisk aktivitet har vist at personer med en inkrementell COA er mer indre motivert enn de med en stabil COA (Li & Lee, 2004).

2.5.1 Alder og modnings påvirkning på COA

En persons COA er ikke stabilt og likt gjennom et helt liv, men kan endres over tid. COA utvikler seg antakeligvis i stor grad fra man er i barnehagen og småskolen til man etter hvert blir eldre (Dweck, 2002). Det er noe forskning som viser at barn er oppmerksomme og bevisste på hva evner er, blant annet i Cimpian, Arce, Markman, & Dweck (2007) sin studie der barn nede i 4 års alderen blir påvirket av COA som er framprovosert av feedback. I denne studien fikk barna tilbakemelding på tegningen sin ved enten «du er god til å tegne», eller «du gjorde en god jobb med tegningen». Når barna deretter ble konfrontert med feil de hadde gjort, responderte barna som fikk tilbakemelding knytta til deres evner til å tegne med mer negativ selv-evaluering, mer hjelpeløshet og redusert interesse i å tegne enn den andre gruppen. Selv om enkelte studier viser til resultater som dette, er det mye som tyder på at det er i 7-8 års alderen barn i mye større grad blir interesserte og bevisste på deres evner og hvordan de påvirkes (Dweck, 2002). Barn blir

bevisst på sammenligning av forskjellige ferdigheter og evner med sine venner og klassekamerater. Når barna kommer opp i 10-12 års alderen begynner barna i enda større grad å forstå sammenheng og forskjeller mellom evner, innsats og prestasjon. Chiviacowsky, Wulf, & Drews, (2012) fikk 10 år gamle barn til å skyte en fotball på en blink, etterfulgt av forskjellig feedback rettet mot COA. Gruppene fikk tilbakemelding som indikerte «du er en god fotballspiller», eller ikke indikerte «de sparkene var utmerket» en underliggende iboende evne. Deretter fikk begge gruppene negativ tilbakemelding knytta til deres neste forsøk. Det ble etterfulgt av nok et forsøk 10 minutter senere. Gruppen som hadde fått tilbakemelding som indikerte en iboende ferdighet viste en signifikant nedgang i skuddpresisjon, mens den andre gruppen holdt seg på samme nivå. Det viser at barnas COA, som i dette tilfelle ble påvirket av tilbakemeldinger, sannsynligvis hadde en innvirkning på prestasjon.

2.5.2 Faktorer som påvirker COA

En persons COA kan påvirkes av en rekke faktorer. Det er blant annet tidligere nevnt en rekke studier som er gjennomført ved at COA er påvirket i forskjellige retninger hos forsøkspersonene. Læringssituasjonen eller læringsklimaet er noe som vil kunne påvirke dette. Et mestringsklima vil kunne påvirke elever eller utøvere mot en inkrementell COA, mens et prestasjonsklima derimot vil kunne føre til en stabil COA (Li & Lee, 2004).

Foreldre, lærere og trenere har stor påvirkning på et barns miljø. Dette er også aktuelt i forhold til barns COA (Li & Lee, 2004). Det er mye som tyder på at foreldre behandler barna forskjellig ut ifra deres egen COA, og det er dermed også naturlig å anta at dette også gjelder både lærere og trenere (Dweck, 2002). Foreldre og lærere som har en inkrementell COA vil i større grad gi barna utfordrende oppgaver selv om de skulle mislykkes, og vurderer barna i forhold til innsats og utvikling. Foreldre og lærere som derimot har en stabil COA vil heller gi enklere oppgaver og vurdere barna etter utfall og resultat (Li & Lee, 2004). Det er ikke veldig mye forskning på dette innenfor fysisk aktivitet, men ifølge litteraturen er det mye som kan tyde på at disse tingene også kan overføres dit.

Personer med en inkrementell eller stabil COA vil ofte reagere på forskjellige måter i forhold til hva slags type feedback de får. De med en inkrementell COA vil respondere bra på feedback som går på deres egen utvikling, mens en med en stabil COA vil respondere bedre på feedback som går på prestasjon sammenlignet med andre (Li & Lee, 2004). Direkte feedback fra trener om resultat eller teknikk er den mest vanlige måten å gi tilbakemelding på, og Solmon, Li, Lee, & Purvis (2002) testet dette på en gruppe tennisspillere. I den studien kom de fram til at en stabil COA var negativt relatert til feedback på prestasjon. Disse funnene tyder på at feedback er et viktig punkt å være bevisst på, men mer forskning trengs også på dette temaet (Li & Lee, 2004).

2.5.3 COA sin påvirkning på læring og utvikling

En rekke studier har undersøkt påvirkningen COA har på læring og prestasjon både innenfor skole og utdanning, i tillegg til fysisk aktivitet og idrett. En del av studiene har brukt instruksjon for å påvirke personenes COA (Jourden et al., 1991; Kasimatis, Miller, & Marcussen, 1996; Lirgg et al., 1996; Martocchio, 1994; Wood & Bandura, 1989; Wulf & Lewthwaite, 2009), men det er også gjort en rekke studier der COA ikke er påvirket (Belcher et al., 2003; Li et al., 2005, 2008; Sarrazin, Biddle, Famose, Cury, Fox, & Durand, 1996; Taberner & Wood, 1999). I eksperimentelle studier der det brukes instruksjon for å påvirke forsøkspersonenes COA, ser dette ut til å overstyre personenes opprinnelige COA (Drews et al., 2013). Jourden og kollegaer (1991), Wulf & Lewthwaite (2009) og Drews og kollegaer (2013) har alle gjort studier som har brukt denne typen design innenfor motorisk læring og prestasjon, og de viser alle at COA kan påvirke motorisk læring og utvikling og dermed også prestasjon. I studiene innenfor motorisk læring og prestasjon der forsøkspersonenes COA ikke er blitt påvirket er det derimot ikke en signifikant sammenheng (Belcher et al., 2003; Li et al., 2005, 2008). Dette stemmer ikke overens med forskning som er gjort i klasseromstudier, eller teoretiske hypoteser, så det tyder på at det trengs mer forskning på dette området.

2.6 Selvregulering

Selvregulering er beskrevet av Zimmermann (1989, 2006) som i hvilken grad en person er metakognitiv, motivasjonell og en atferdsmessig proaktiv deltaker i sin egen

læringsprosess. Dette betyr at man vet hvordan man skal oppnå sine mål om bedre prestasjon, og at man i tillegg tar aktivt ansvar for å nå disse. Bruk av selvreguleringsprosesser vil ikke umiddelbart føre til et høyt prestasjonsnivå, men kan hjelpe til, og bidra med mer effektiv tilegnelse og utvikling av ferdigheter (Zimmermann, 2006). Med andre ord kan selvregulering hjelpe utøvere med få mer ut av sitt potensiale.

Ertmer & Newby (1996) har laget en modell som inneholder de forskjellige aspektene innenfor selvregulering. Denne modellen inneholder planlegging, selv-monitorering, evaluering og refleksjon. De hevder at personer som selvregulerer bra, planlegger hvordan de ønsker å forbedre seg. Det som menes med dette er at de sammenligner kravene til å gjennomføre oppgaven med sine egne ressurser. Ved gjennomføring av oppgaven monitorerer de seg selv og sine handlinger, som indikerer at de ser på handlingene sine i forhold til målene de har satt. Etterfulgt av gjennomføringen av oppgaven vil personer som selvregulerer bra evaluere seg selv og prosessene som ble brukt underveis, og til slutt utfallet av oppgaven. Underveis vil disse personene konstant reflektere over prosessene i et forsøk på å overføre tanker til handlinger og deretter tilegne seg nye kunnskap fra sine handlinger. Dette betyr at refleksjonene er med å påvirke planleggingsfasen og tankene om videre læring, og det viser at dette er en syklus som vil fortsette gang etter gang ettersom en aktivitet eller oppgave gjennomføres flere ganger.

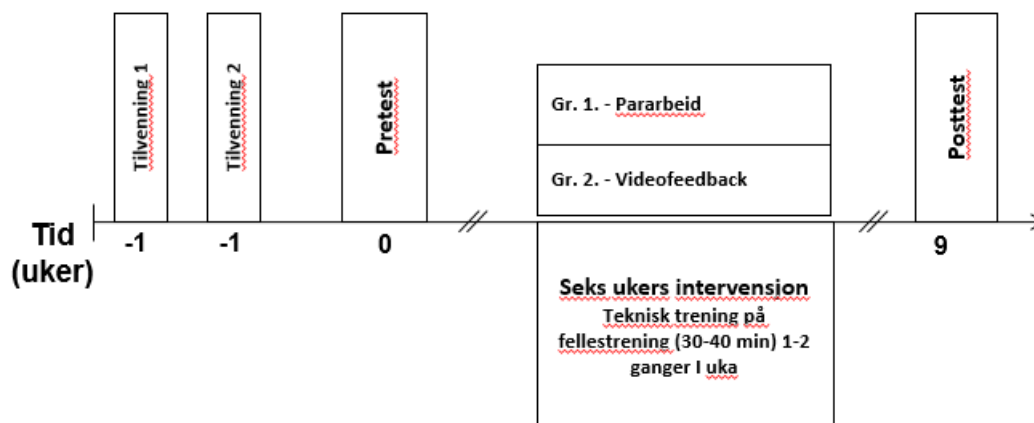
Forskning på selvregulering har vist at dette kan ha en positiv effekt på prestasjon Anshel & Porter, 1996; Kirschenbaum & Bale, 1986; Toering, Eleferink-Gemser, Jordet & Visscher, 2009). Suksessfulle utøvere innehar en evne til å detektere forskjeller mellom hvor de er, og hvor de kan og vil være (Toering et al., 2009). Anshel & Porter (1996) hevder at utøvere som ikke klarer å selvregulere på denne måten har mindre sannsynlighet for å prestere på sitt beste. Dette kan være potensielt avgjørende for eventuelle karrierer for unge utøvere på vei opp og fram. De unge utøverne som er gode til å selvregulere utvikler og forbedrer seg raskere enn andre, som betyr at de har større sjanse for å bli tatt inn på yngre landslag eller talentprogram. Dette gjør igjen at de får tilgang til bedre trenere og opplegg som kan være med å påvirke deres utvikling.

Toering og kollegaer (2009, 2012) gjennomførte studier der de undersøkte sammenhengen mellom selvregulering og prestasjonsnivå hos elite og ikke elitespillere i fotball i både Norge og Nederland i alderen 11-17 år. Hensikten var å se hvilken rolle selvregulering hadde for prestasjonsnivå i de forskjellige gruppene. Alle svarte på et spørreskjema som inneholdt spørsmål om planlegging, selvmonitorering, evaluering, refleksjon, innsats og selvtillit. Resultatene fra begge studiene viste at spillerne som hadde stor evne til refleksjon var på et høyt prestasjonsnivå. Dette bygger oppunder påstandene til Ertmer & Newby (1996) om refleksjoners betydning for prestasjon. Kitsantas & Zimmermann (2002) undersøkte også dette på volleyballspillere i trening på serve. De kom fram til at utøverne på høyt nivå viste seg å ha bedre struktur på sine treningsrutiner enn utøverne på et lavere nivå. Utøverne på et høyt nivå brukte også flere selvreguleringsstrategier, og evaluerte seg selv i større grad. Dette tyder på at utøvere som er på et høyt nivå er mer bevisst på sine sterke og svake sider, hva og hvordan de skal jobbe for å utvikle seg, og i større grad følger opp dette i treningsarbeidet. Konsekvensen av dette er at utøverne som selvregulerer mye vil få mer utbytte av treningen, og dermed utvikle egenskapene sine mer og raskere sammenlignet med utøvere som selvregulerer mindre.

3. Metode

3.1 Design

Denne masteroppgaven er en del av et større doktorgradsprosjekt ved Norges idrettshøgskole som omhandler motorisk læring og utvikling. Denne delen av prosjektet handler om forskjellige tilbakemeldingsstrategier, og hvordan de påvirker unge idrettsutøveres utvikling av teknikk og dermed prestasjon. I tillegg omhandler den forskjellige psykologiske variabler, og hvordan de påvirker utøvernes utvikling. Designet i denne studien er en randomisert kontrollert studie (RCT) der forsøkspersonene ble fordelt i to forskjellige grupper. Forskjellen på de to gruppene var tilbakemeldingsstrategien i forhold til læring av teknikk der den ene gruppen brukte videofeedback, mens den andre brukte pararbeid. Fysiologiske og psykologiske data ble innhentet både før og etter intervensjonen. Varigheten på gjennomføringen av denne studien var på ca 10 uker som inkluderte to tilvenninger, pre- og posttesting, og treningsintervensjon (figur 1).



Figur 1. Gjennomføring av studien

3.2 Forsøkspersoner

Forsøkspersonene i denne studien ble rekruttert ved å kontakte to aktuelle klubber i Oslo som har mange løpere i aldersgruppen vi ønsket å teste. Begge klubbene ønsket å delta og det ble derfor rekruttert 30 langrennsløpere i alderen 14-16 år til studien. Det var ingen spesielle krav for å kunne delta i studien, men man måtte delta på minimum 5 av de 6 oppsatte treningsøktene i løpet av intervensjonsperioden. I løpet av studien valgte to utøvere å trekke seg, så det endte til slutt på 28 forsøkspersoner. I forkant av studien ble informasjon om studien og samtykkeskjema sendt ut til alle forsøkspersoner og foresatte.

3.3 Testprosedyrer

Som nevnt er denne oppgaven en del av et større doktorgradsprosjekt ved Norges idrettshøgskole, og testingen som ble gjennomført i forbindelse med denne studien ble også brukt i flere deler av dette prosjektet. Testprosedyrene er utarbeidet i samråd med den aktuelle doktogradstudenten i tillegg til en annen mastergradstudent, og er tilpasset alles studier i størst mulig grad. I denne studien ble det bare brukt enkle fysiologiske og psykologiske variabler i resultatdelen, men det ble målt flere fysiologiske og biomekaniske målinger ved gjennomføringen av testingen. En rekke antropometriske mål ble gjort av forsøkspersonene i forkant av testingen. Målinger av oksygenopptak, laktat, hjertefrekvens

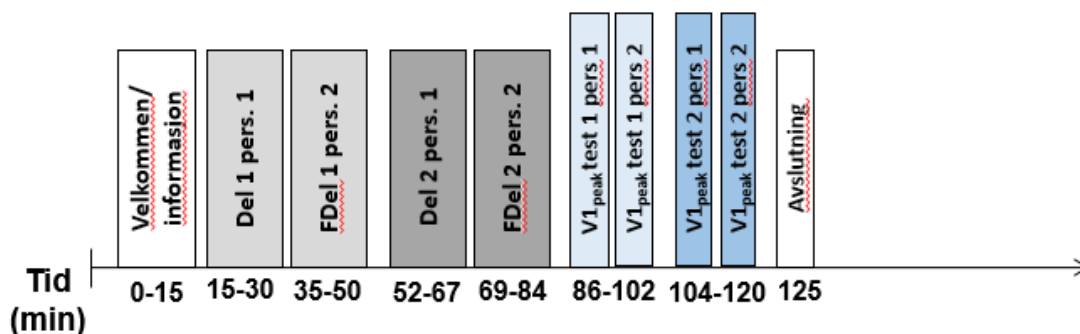
og borg skala ble gjennomført en rekke ganger i løpet av både tilvenningene, pre og posttest. I tillegg ble det tatt opp 3-dimensjonale videoer ved bruk av en rekke kameraer rundt i rommet, og refleksmarkører en rekke steder på forsøkspersonene og utstyret. Etter pre og posttest ble det også gjennomført enkle styrketester. Ingen av de overnevnte målene eller testene ble brukt i denne studien og vil derfor ikke bli videre nevnt i denne oppgaven.

3.3.1 Tilvenning

All tilvenning, pre og posttesting ble gjennomført på rullski innendørs på en stor tredemølle med dimensjon 3 x 4,5 m (Rodby, Sødertalje, Sverige). Før pretest gjennomførte alle forsøkspersonene to tilvenningsøkter. Dette ble gjort for at alle som deltok i studien skulle bli kjent med utstyr og testprotokoll, i tillegg til å minimere læringseffekten fra pre til posttest. Forsøkspersonene ble under testingen sikret med en sikkerhetssele, som var forbundet til et automatisk bremsesystem.

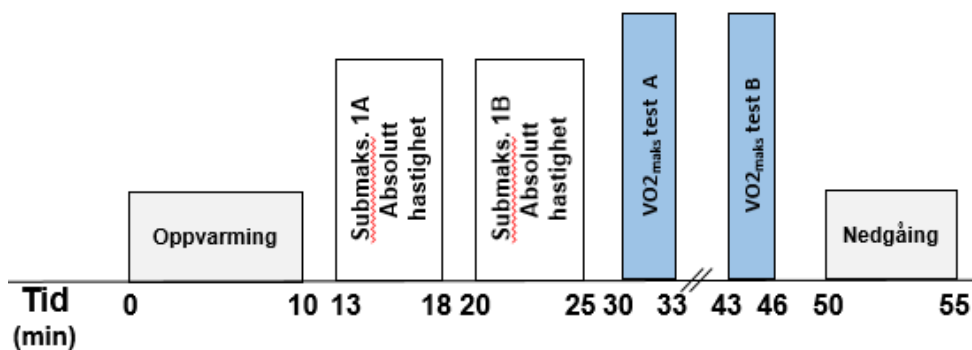
På tilvenning 1 startet alle med et 15 minutters drag der de selv bestemte fart og helning på mølla, men testleder sørget for at både dobbeldans og padling ble brukt i løpet av draget. Etter gjennomføringen av det første 15 minutters draget fikk forsøkspersonen en pause mens en annen gjennomførte den samme prosedyren. Det andre 15 minutters draget startet likt som det første ved at forsøkspersonen selv styrte fart og helning, men på de siste 6 minuttene gjennomførte alle to 3 minutters drag på 2 m/s og 6° helning. Begge dragene ble gjennomført i padling med et på hver av hengsidene. Hastigheten og helningen var den samme som den absolutte belastningen alle skulle gjennomføre på pre og posttest. Etter nok en pause ble prestasjonstestene gjennomført på samme måte som under testprotokollen.

Prestasjonstesten startet på 8° og 2,5m/s for både gutter og jenter, og hastigheten økte med 0,25m/s hvert femtende sekund. Hastigheten økte helt til forsøkspersonen ikke klarte å holde seg foran en laser som var plassert på et punkt på tredemølla. Testen stoppet når framhjulene på rullskiene passerte denne laseren. Prestasjonstesten ble gjennomført på begge hengsidene i randomisert rekkefølge med ca 18 minutters pause mellom (Figur 2)



Figur 2. Tilvenning 1

Tilvenning 2 startet med 10 minutters oppvarming der forsøkspersonen selv styrte både fart og helning på tredemølla. Deretter ble det gjennomført to 5 minutters drag på 2 m/s og 6° helning. Begge dragene ble gjennomført i padling der et drag ble gjennomført på hver av hengsidene. Til slutt på tilvenning 2 ble det gjennomført to $VO_{2\text{maks}}$ tester på hver av de to hengsidene i padling. Testen for maksimalt oksygenopptak gjennomføres i stor grad som beskrevet i Losnegard (2013), men utøverne går i 3 min istedenfor for å gjennomføre 1000m som man gjør i Losnegard sin studie. Pausen mellom de to testene var på 10 minutter for alle forsøkspersonene (Figur 3).



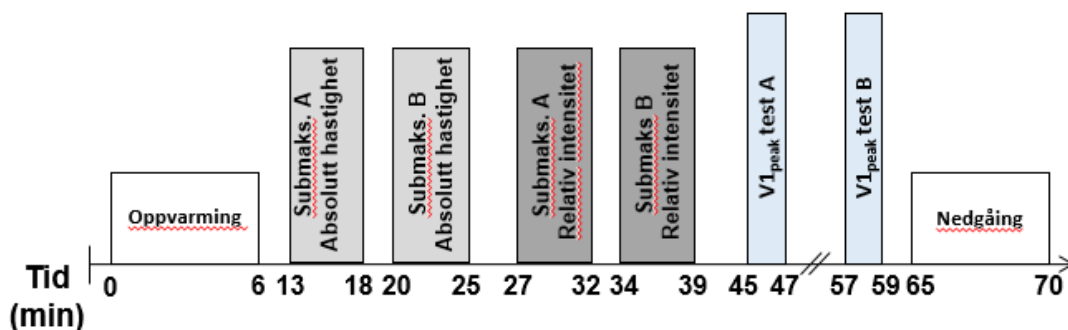
Figur 3. Tilvenning 2

3.3.2 Pre- og posttest

Testingen foregikk på rulleski av typen standard 67 cm, skøyeeski (Swenor, Sarpsborg, Norway), med 1er hjul (rullefriksjons koeffisient, $\mu \approx 0.018$), med en totalvekt på 870 gram pr. ski. Bindingsystemet som ble brukt var (NNN, Rottefella, Klokkekarstua, Norge). Skistaver som ble benyttet er Swix Triac 1.0 (Swix, Lillehammer, Norge) med spesiallagde pigger for tredemøllen. Rullefriksjonen ble regelmessig testet under hele testperioden, for at sikre lik friksjon underveis. Forsøkspersonene ble sikret under testingen med en sikkerhetssele, som var forbundet til et automatisk bremsesystem.

Testdagen startet med 6 minutters oppvarming der hastighet og helning var satt til det samme som forsøkspersonen valgte på tilvenning 2. De første 3 minuttene ble gjennomført i dobbeldans, og de 3 siste i padling. Etter oppvarmingen ble det gjennomført to 5 minutters drag i padling på 2 m/s og med 6° helning. De ble gjennomført med et drag på hver av hengsidene i randomisert rekkefølge. Etter de to dragene på absolutt helning og hastighet ble det gjennomført to 5 minutters drag til. Disse var satt til en hastighet som tilsvarer 85% av hastigheten ved $VO_{2\text{maks}}$. Gjennomføringen foregikk på akkurat samme måte som de to foregående, både underveis i dragene og i pausene (figur 4).

Pre- og posttestingen ble avsluttet med prestasjonstestene som forsøkspersonene hadde gjennomført under tilvenning 1. I randomisert rekkefølge ble det gjennomført en test på hver av de to hengsidene med 10 minutters pause mellom. Prestasjonstestene startet som under tilvenning 1 på 8° helning og 2,5m/s, og hastigheten økte med 0,25m/s hvert femtende sekund. Forsøkspersonen skulle prøve å holde seg foran en laser som var plassert på mølla med forhjulene så lenge som mulig. Tiden og mølla ble stoppet når forsøkspersonen brøt denne. Mellom de to testene satt forsøkspersonene og syklet på en ergometersykkel.



Figur 4. Pre og posttest

3.4 Spørreskjema

Etter forsøkspersonene hadde gjennomført den fysiske delen under pre- og posttestingen fikk de svare på et spørreskjema. Testleder forklarte tydelig hvordan spørreskjemaet skulle utfylles, og forsøkspersonen fikk også full anledning til å stille spørsmål underveis om noe var uklart. Spørreskjemaet under pretestingen bestod av 7 spørsmål innenfor temaet conceptions of ability (COA) (vedlegg 1). Disse spørsmålene er utarbeidet for å måle utøvernes COA og er basert på Sarrazin, Biddle, Famose, Cury, Fox, & Durand (1996), og den norske oversettelsen til Ommundsen (2001). de 7 spørsmålene som ble valgt ut var de som omhandlet stabil og inkrementell COA. Svar ble gitt på en fempunkts skala (Helt enig, litt enig, litt enig/litt uenig, litt uenig, helt uenig). Oppbyggingen av spørsmålene/påstandene er den samme som i disse studiene, men er tilpasset konteksten som her er padling på mindre god hengside. Formuleringen på spørsmålene er også tilpasset alderen til utøverne i studien slik at man skal unngå misforståelser.

Spørreskjemaet under posttestingen var litt annerledes enn under pretestingen. De samme spørsmålene om COA var fortsatt med, men det var lagt til 22 spørsmål/påstander knyttet til selvregulering i spørreskjemaet (vedlegg 2). Spørsmålene/påstandene innenfor selvregulering er basert på spørreskjemaet til Toering, Jordet, & Ripegut, (2013) som er utviklet for selvregulering i fotball. Oppbyggingen av spørsmålene/påstandene er like som i denne studien, men er oversatt til norsk og tilpasset konteksten som er padling på den mindre gode hengsiden.

3.5 Treningsintervensjonen

Treningsintervensjonen hadde en varighet på 5 uker, og det ble gjennomført 6 treningsøkter i løpet av denne perioden. Treningsøktene hadde en varighet på ca 35 minutter og ble ledet av testlederne i denne studien. Strukturen og oppbyggingen av treningsøktene var lik for begge gruppene.

På hver økt ble forsøkspersonene randomisert inn i tre forskjellige grupper som gjennomførte treningsøkta i tre forskjellige bakker for å unngå for mye folk på samme sted. Hele økta ble gjennomført i den samme bakken for alle forsøkspersonene. Økta startet med oppvarming i 5-6 minutter der den eneste instruksjonen var at de skulle padle litt på begge hengsidene. Med unntak av oppvarmingen foregikk resten av alle treningsøktene i padling på den mindre gode hengsiden. Etter gjennomført oppvarming ble gruppa samlet, og info om økta ble gitt. Forsøkspersonene fikk også en lapp som inneholdt et hovedspørsmål og to hjelpespørsmål som var innenfor et tema det var ønsket å fokusere på. I løpet av de 6 øktene ble det utdelt lapper med 3 forskjellige spørsmål innenfor like forskjellige fokuspunkter. To av fokuspunktene var rettet mot et spesifikt område, mens det siste inneholdt et mer åpent hovedspørsmål og hjelpespørsmål. Forsøkspersonene fikk utdelt lapp med samme fokuspunkt på økt 1 og 4, 2 og 5, og 3 og 6 (figur 5)

Fokuspunkter på øktene

Økt 1 - Rolig intensitet	Hva synes du om rytmen? - Settes <u>2 staver</u> og <u>1 ski</u> SAMTIDIG i bakken? - Er bevegelsene " <u>runde</u> " eller er de " <u>hakkete</u> "?	Økt 4 - Rolig intensitet - "Konkurransetempo"
Økt 2 - Rolig intensitet	Hva synes du om tyngdeoverføringen? - Følger <u>overkroppen</u> samme retning som skiene? - Brukes <u>begge</u> staver og <u>begge</u> ski aktivt?	Økt 5 - Rolig intensitet - Sprint
Økt 3 - Rolig intensitet - "Konkurransetempo"	Hva er bra med teknikken? Hva kan gjøres bedre?	Økt 6 - Rolig intensitet - Sprint

Figur 5. Illustrasjon av temaene og spørsmålene forsøkspersonene fikk utdelt på de forskjellige øktene

Videofeedback: Etter info om økta var gitt, og utdeling av lapp med dagens fokuspunkt var gjort, ble forsøkspersonene delt inn i par for å filme hverandre. Etter at de hadde filmet hverandre leverte de telefonen tilbake til sin partner slik at de fikk se seg selv på video. Ved bruk av videoen og lappen de hadde fått utdelt med dagens fokuspunkt, fikk de analysere egen gjennomføring. Deretter fikk de 6-7 minutter til å trene på de tingene de hadde funnet ut at de burde jobbe med. Denne prosessen ble gjentatt en gang til ved at de igjen filmet hverandre, så på seg selv, og jobbet med det de selv følte de burde jobbe med. På økt 3 og 4 foregikk denne delen med en instruksjon om at padlingen skulle gjennomføres i konkurransefart, og på økt 5 og 6 i full spurt.

Pararbeid: Etter info om økta var gitt, og utdeling av lapp med dagens fokuspunkt var gjort, ble forsøkspersonene tilfeldig delt inn i par for å jobbe sammen. Parrene jobbet sammen ved at den ene padlet på den mindre gode hengsiden mens den andre observerte og kom med tilbakemeldinger ved bruk av observasjonene og den utdelte lappen. De byttet deretter roller slik at begge både fikk gå og gitt tilbakemelding. Alle fikk deretter 6-7 min

til å trene på de tingene de hadde fått tilbakemelding på. Denne prosessen ble gjentatt en gang til ved at de så på hverandre, ga tilbakemelding, og igjen jobbet med det de fikk tilbakemelding på. På økt 3 og 4 foregikk denne delen med en instruksjon om at padlingen skulle gjennomføres i konkurransefart, og på økt 5 og 6 i full spurt.

Etter fullført økt ble det gjennomført en kort felles oppsummering der forsøkspersonene fikk dele litt erfaringer fra økta. Rollen til testlederne i løpet av treningsøktene var kun å informere, observere, organisere og minne om dagens tema der det var behov. Ingen kommentarer eller rettleiding i forhold til forsøkspersonenes teknikk ble gjort av testlederne.

3.6 Pilotstudie

I forbindelse med dette prosjektet ble det gjennomført pilotstudier på både den fysiske testingen i lab, på treningsintervensjonen og på spørreskjemaet om COA. Pilotstudier på protokollen i lab og på intervensjonen ble gjennomført på utvalgte utøvere i alderen 14-16 år. Det er den samme alderen på forsøkspersonene i studien som gjorde at vi kunne vurdere og eventuelt endre protokollen og intervensjonen på bakgrunn av denne testingen. Pilottest på spørreskjemaet om COA ble også gjennomført på femten skiløpere i alderen 14-16 år. Det ga en indikasjon på om spørsmålene var forståelig og tilpasset aldersgruppen vi ønsket å teste.

3.7 Ethiske forhold

Prosjektet ble sendt inn til og godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) avdeling sør-øst før det ble gjennomført. Gjennomføringen gikk i henhold til Helsinkideklarasjonen, og informert samtykke ble undertegnet av både forsøkspersoner og foresatte før deltakelse i studien.

3.8 Statistikk

For å undersøke forskjeller i prestasjon mellom god og mindre god hengside fra pre til posttest innad i de to gruppene ble parrede t-tester benyttet. Endringer av forskjell i prestasjon fra pre til post mellom gruppene ble målt ved bruk av en uavhengig t-test.

Flere multiple regresjonsanalyser ble gjennomført for å undersøke påvirkningen av conceptions of ability, endringen av denne, og selvregulering på den prosentvise endringen av forskjell i prestasjon mellom god og mindre god hengside. Det ble gjort analyser for å sikre at det ikke ble brudd på forutsetningene om normalitet, lineæritet, multikolinæritet og homoscedastisitet. Et normalfordelingsplott av residualene og et scatterplot av standardiserte residualer versus standardiserte forventede verdier ble vurdert visuelt, og viste at kravene til normalitet og homoscedastisitet ble møtt. Det var ingen tegn til multikolinæritet der alle tolerance verdiene var over 0,1. Det var ingen studentized deleted residuals større enn ± 3 standardavvik og ingen verdier for Cook's distance over 1.

En Mixed ANOVA for repeterte målinger mellom subjekter ble gjennomført for å undersøke påvirkningen fra de to forskjellige tilbakemeldingsstrategiene (pararbeid og video) på forsøkspersonenes conceptions of ability fra pre til posttest.

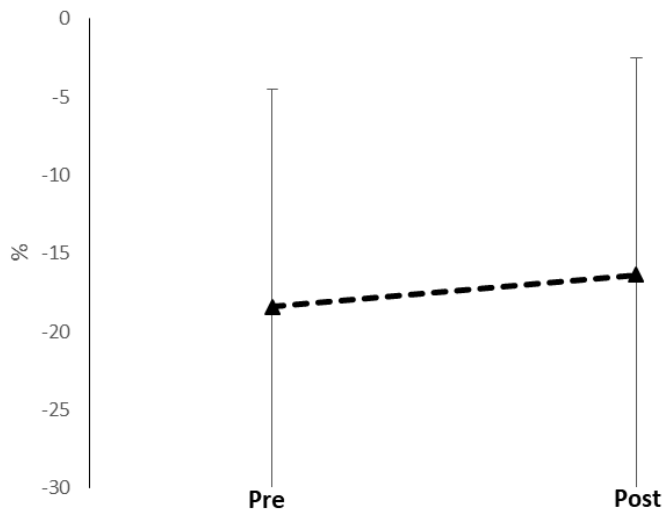
Data ble behandlet i Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft, Redmond, USA) og IBM SPSS Statistics 20.0 (International Business Machines (-IBM-), New York, USA).

4. Resultater

4.1 Prestasjonstester

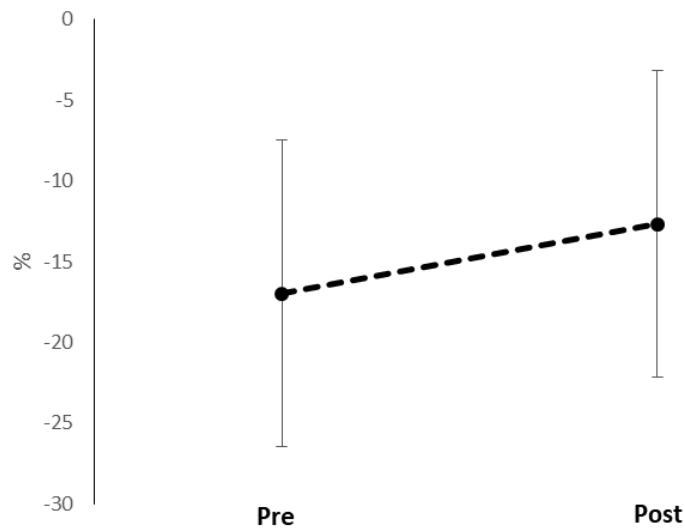
4.1.1 Forskjell pre –post

En parret t-test viste at det var en mindre forskjell mellom padling på god og mindre god hengside på post ($16,39\% \pm 13,9$) enn på pre ($18,4\% \pm 11$) i gruppa med pararbeid, men denne forskjellen var ikke signifikant $2,02\%$ (95% CI, -3,66 til 7,69), $t(12) = 0,77$, $p = 0,454$, $d = 0,21$ (Figur 6)



Figur 6. Endring i prosentvis forskjell mellom padling på god og mindre god hengside i gruppa med pararbeid

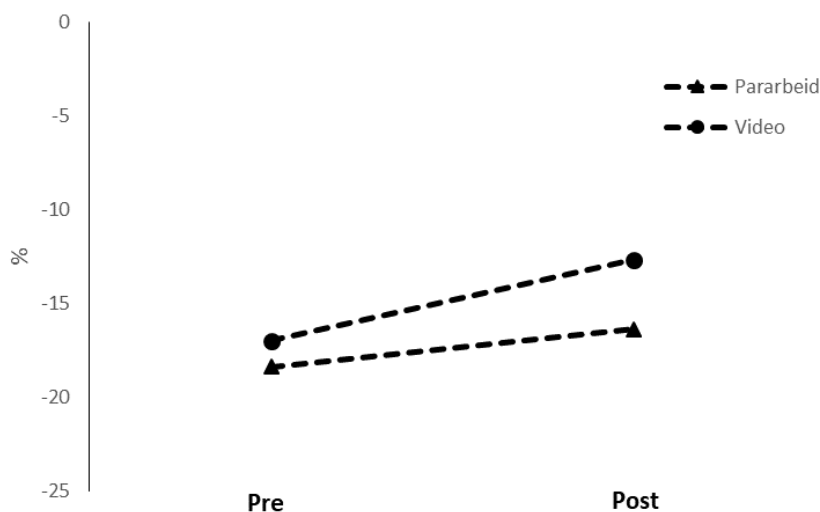
En parret t-test viste at det var en mindre forskjell mellom padling på god og mindre god hengside på post (12,67% \pm 7,81) enn på pre (17% \pm 9,56) i gruppa med video, men denne forskjellen var ikke signifikant 4,32% (95% CI, -1,16 til 9,81), $t(14) = 1,69$, $p = 0,113$, $d = 0,44$ (figur 7)



Figur 7. Endring i prosentvis forskjell mellom padling på god og mindre god hengside i videogruppa

4.1.2 Forskjell mellom gruppene

En uavhengig t-test viste at den prosentvise endringen i forskjellen mellom padling på god og mindre god hengside var større i videogruppa ($3,7\% \pm 9,91$) enn i gruppa med pararbeid ($2,1\% \pm 10,08$), men denne forskjellen var ikke signifikant $1,6\%$ (95% CI, -9,38 til 6,19), $t(26) = -0,42$, $p = 0,677$ (figur 8)



Figur 8. Sammenligning av endring i prosentvis forskjell mellom padling på god og mindre god hengside

4.1.3 Conceptions of ability og selvregulerings påvirkning på forskjell i prestasjon

Regresjonsanalysene viste at verken conceptions of ability (pre, post), selvregulering $F(5, 22) = .204$, $p = .957$, $\text{adj } R^2 = -.173$, eller endring i conceptions of ability $F(5, 22) = .506$, $p = .609$, $\text{adj } R^2 = -.038$ kan predikere den prosentvise endringen i forskjell i prestasjon mellom god og mindre god hengside. Regresjonskoeffisienter og standardfeil kan finnes i tabell 1 og 2.

Tabell 1. Oppsummering av en multippel regresjonsanalyse for i hvilken grad variabler innenfor conceptions of ability og selvregulering predikerer endringer i forskjell i prestasjon i padling

Variabel	B	SE _B	β
Endring i forskjell i prestasjon	8.29	25.89	
Stable. Pre	-3.86	5.00	-0.18
Stable. Post	2.53	3.11	0.19
Incremental. Pre	-1.94	3.35	-0.13
Incremental. Post	1.03	4.62	0.05
Selvregulering	0.14	2.71	0.01

Note * $p < .05$; B = Unstandardized regression coefficient; SE_B = Standard error of the coefficient; β = Standardized coefficient

Tabell 2. Oppsummering av en multippel regresjonsanalyse for i hvilken grad variabler innenfor conceptions of ability predikerer endringer i forskjell i prestasjon i padling

Variabel	B	SE _B	β
Endring i forskjell i prestasjon	8.29	25.89	
Stable. Endring	-3.86	5.00	-0.18
Incremental. Endring	2.53	3.11	0.19

Note * $p < .05$; B = Unstandardized regression coefficient; SE_B = Standard error of the coefficient; β = Standardized coefficient

4.1.4 Endring i conceptions of ability

Det var ingen signifikant interaksjon mellom tilbakemeldingsstrategi og conceptions of ability for verken stable, Wilks' Lambda = .94, F (1.75, 26), $p = .2$, partial eta squared = .06 eller incremental, Wilks' Lambda = .98, F (.65, 26), $p = .49$, partial eta squared = .02. Det var heller ingen påvirkning fra tid (pre, post) på stable, Wilks' Lambda = .99, F (.39, 26), $p = .54$, partial eta squared = .02, eller incremental, Wilks' Lambda = .98, F (.65, 26), $p = .49$, partial eta squared = .02. Hovedeffekten som sammenligner de to tilbakemeldingsstrategiene var ikke signifikant for verken stable, F (1, 26) = .066, $p = .80$, partial eta squared = .003, eller incremental, F (1, 26) = .096, $p = .76$, partial eta squared = .004, som vil si at det ikke er noen forskjell i effektiviteten til de to intervensjonene på forsøkspersonenes conceptions of ability.

5. Diskusjon

Denne studien undersøkte effekten av pararbeid og videofeedback på teknikkutvikling i langrenn gjennom en 5 ukers periode, målt ved en prestasjonstest på rulleski på en innendørs rulleskimølle. Videre ble også forsøkspersonenes COA og selvregulering målt for å undersøke om disse faktorene hadde effekt på teknikkutviklingen. Til slutt ble det også undersøkt om de forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirket utøvernes COA gjennom treningsperioden. Hovedfunnene i studien viste at (I) verken gruppa med pararbeid eller videofeedback hadde noen signifikant endring i prestasjon fra pretest til posttest, og tilbakemeldingsstrategiene hadde dermed ingen effekt på teknikkutvikling. (II) Forsøkspersonenes COA og selvregulering hadde ingen effekt på endring i prestasjon, og dermed ingen effekt på teknikkutvikling. (III) De forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirket ikke utøvernes COA gjennom treningsperioden.

5.1 Pararbeid, videofeedback og prestasjon

Funnene i denne studien viste at verken gruppa med pararbeid eller videofeedback hadde noen signifikant endring i prestasjon gjennom intervensjonsperioden. I begge gruppene var det en liten tendens til at forskjellen mellom padling på god og mindre god hengside var mindre på posttest enn pretest, men dette var ikke signifikant. Sammenligner man dette med tidligere studier som har undersøkt bruk av pararbeid som tilbakemeldingsstrategi for motorisk utvikling, viser noen av disse en sammenheng (Granados & Wulf, 2007; Shanks, Brydges, Den Brok, Nair, & Hatala, 2013). Det samme gjelder ved bruk av videofeedback der det er gjort flere studier som viser at dette kan ha positiv effekt på motorisk utvikling og prestasjon i flere forskjellige idretter. Dette innebærer blant annet tennis, (Hebert et al., 1998; Van Wieringen et al., 1989), gymnastikk (Baudry et al., 2006), golf (Guadagnoli et al., 2002) og svømming (Hazen et al., 1990). Innenfor forskning på videofeedback er det også en del forskning som ikke viser signifikant positiv effekt (Emmen, Wesseling, Bootsma, Whiting & Van Wieringen, 1985).

I flere av studiene som undersøker effekten av pararbeid, gjennomfører forsøkspersonene en oppgave de ikke har noe tidligere kjennskap til fra før (Granados & Wulf, 2007; Shea et al., 1999). Det er naturlig å tro at det da vil være lettere å detektere endring i prestasjon enn

i denne studien der det ble brukt en bevegelsesform forsøkspersonene kjenner til fra før av. Som nevnt tidligere er det forskjell på hvor mye de forskjellige forsøkspersonene bruker padling på mindre god hengside i sin daglige trening, men bevegelsen kjenner alle forsøkspersonene til fra før av.

En potensiell betydningsfull faktor innenfor pararbeid er at alderen til forsøkspersonene sprikte fra 14 til 16 år. Forskjeller i alder mellom personer i samme aldersgruppe kalles relativ alder, og konsekvensen av dette kalles relativ alderseffekt (Musch & Grondin, 2001). Videre hevdes det at innad i en aldersgruppe er relativ alderseffekt assosiert med signifikante forskjeller i både fysisk og kognitiv utvikling. I denne studien er aldersspennet på forsøkspersonene opp til to år, og det er dermed naturlig at det vil være store forskjeller i kognitiv utvikling. Tilfeldigheter knytta til hvem de forskjellige forsøkspersonene havnet i par med kan dermed ha påvirket tilbakemelding, diskusjon underveis og dermed utbyttet av tilbakemeldingsstrategien.

Innenfor bruk av video kunne det også vært interessant å undersøkt bruken av videomodellering eller selv-modellering i en slik studie. Videomodellering som er å observere gode utøvere gjennomføre en oppgave eller bevegelse har vist god effekt i blant annet Ross, Bird, Doody & Zoeller (1985) sin studie. Selv-modellering er en annen metode som går ut på å redigere video av utøveren som er filmet, slik at gjennomføringen ser bedre ut enn den er i virkeligheten. I Clarke & Ste-Marie (2007) sin studie på svømming fant de en god effekt på denne metoden, og studien viste også at utøverne som brukte selv-modellering økte prestasjonen mer enn utøverne som brukte videofeedback.

Verken gruppa som brukte videofeedback eller pararbeid viste noe signifikant bedring i prestasjon på mindre god hengside fra pre til posttest, så det var derfor som forventet at det heller ikke var noe signifikant forskjell mellom gruppene. Selv om dette ikke var signifikant, var det likevel en liten tendens til at gruppen med videofeedback hadde en større bedring i prestasjon enn gruppa som benyttet pararbeid. Hvem som lykkes og vinner i langrenn og i toppidrett generelt avgjøres ofte av veldig små marginer. 0,5% bedring i prestasjon vil si ca 10 sekunder på en 15 km, og ca 1 sekund på en sprint i verdenscupen.

Prestasjonsforskjeller mellom langrennsløpere i verdenstoppen er marginal, og en bedring i prestasjon på så lite som 0,3% kan ha signifikant effekt på resultatet (Spencer, Losnegard, Hallen, Hopkins, 2014). Selv om utøverne i denne studien ikke inngår i toppidretten foreløpig, er det viktig å ikke overse små detaljer som kan være avgjørende. I og med at det er en tendens i denne studien til at videofeedback har mer effekt på motorisk utvikling og prestasjon enn pararbeid, er det noe som bør undersøkes videre med flere studier.

5.2 Conceptions of ability og prestasjon

Resultatene i denne studien viste at forsøkspersonenes predisponerte COA ikke kunne predikere endring i prestasjon. Funnene i denne studien stemmer overens med de tre studiene innen motorisk læring som har undersøkt forsøkspersonenes predisponerte COA (Belcher et al, 2003; Li et al, 2005, 2008). Dette stemmer derimot ikke overens med annen litteratur på dette området. Flere andre studier på COA der den er påvirket av forskjellige typer instruksjon har vist at COA har en påvirkning på motorisk læring og utvikling. Det gjelder både umiddelbar effekt (Chiviakowsky et al., 2012; Jourden et al., 1991) og langsiktig effekt (Drews et al., 2013; Wulf & Lewthwaite, 2009). Dette gjelder også klasseromstudier og tidligere teoretiske hypoteser (Li et al., 2008).

En mulig forklaring på hvorfor ikke forsøkspersonenes COA kan predikere endring i prestasjon i denne studien kan være at både gjennomsnittet, og de fleste av deltakerne i studien skåret høyt på inkrementell og lavt på stabil COA. Sammenligner man med tidligere studier skårer forsøkspersonene høyere på inkrementell og lavere på stabil i denne studien enn i studiene til både Sarrazin og kollegaer (1996) og Ommundsen (2001). Det at forsøkspersonene skårer høyt på inkrementell og lavt på stabil COA gjør at det blir vanskeligere å detektere COA sin påvirkning på motorisk utvikling. Forklaringen på de jevne resultatene kan være at forsøkspersonene kommer fra to langrennsklubber som vanligvis trener sammen flere ganger i uken. Det har de fleste i de to gruppene gjort i mange år allerede, noe som vil si at de har vært i samme miljø over lengre tid. Miljøet utøverne er en del av vil påvirke deres COA (Li & Lee, 2004), så det kan være en del av årsaken til resultatene i denne studien.

En annen mulig forklaring på resultatene fra forsøkspersonenes COA kan være at dette er idrettsutøvere som har valgt å drive med, og satse på denne idretten. Sammenligner man dette med studier på skolesituasjoner og kroppsøving der det er oppmøteplikt, vil motivasjonen til elevene ofte varierer i større grad. De utøverne som ikke synes langrenn er gøy, og heller ønsker å drive med andre ting har mest sannsynlig sluttet, og de som er igjen er ofte de som har en glede av idretten, og er motiverte. Utøvere som har en stabil COA vil ofte vise dårligere innsats, de vil ofte føle at de ikke strekker til fordi de sammenligner seg med andre, og ofte har en negativ selvkognisjon (Dweck, 2002; Jourdan et al., 1991; Li & Lee, 2004). Disse faktorene vil påvirke motivasjonen negativt, som igjen fører til at utøverne dropper ut og slutter. Utøvere med en inkrementell COA har ofte en økt selvregulering, økt mestringstro, økt tilfredshet, er oppgaveorienterte og viser bedre innsats (Belcher et al., 2003; Dweck, 2002; Jourdan et al., 1991; Li & Lee, 2004; Lirgg et al., 1996; Ommundsen, 2001). Dette er faktorer som påvirker motivasjonen positivt, og det er dermed en større sannsynlighet for at disse utøverne fortsetter i idretten, og er å finne i studier som denne.

Noe som kan være interessant å se på med videre forskning er de kjønnsmessige forskjellene knytta til COA. Det er noe forskning som kan tyde på at det er noen kjønnsmessige forskjeller knyttet til dette i akademiske settinger (Li & Lee, 2002). Dweck (2002) skriver at det ser ut som jenter jevnt over har en mer stabil COA enn gutter. Denne forskjellen er ikke påvist i like stor grad innenfor fysisk aktivitet, men det er heller ikke mye forskning knyttet til dette.

Kultur og rasers påvirkning på COA er også noe som er interessant. Dette blir mer og mer aktuelt ettersom samfunnet i større grad blir multikulturelt. Xiang, Lee, & Williamson (2001) viser i sin forskning at kinesiske barn i skolesammenheng oftere har en stabil COA sammenlignet med amerikanske barn. De må i større grad konkurrere med andre fra tidlig alder for å få lov til å studere videre og komme inn på skolene de ønsker. Hvordan dette er sammenlignet med norske barn og ungdom er fortsatt usikkert, og noe som kunne vært interessant å undersøke.

5.3 Selvregulering og Prestasjon

Analysene av resultatene viser at det ikke er noen sammenheng mellom endring i prestasjon og selvregulering i denne studien. Dette strider mot flere tidligere studier der utøvere som selvregulerer mer ser ut til å prestere bedre (Anshel & Porter, 1996; Kirschenbaum & Bale, 1986; Toering et al., 2009). Det strider også med litteratur innenfor temaet der det blir beskrevet at en økt selvregulering vil kunne bidra til mer effektiv tilegnelse og bedre utvikling av ferdigheter, som igjen kan bidra til et økt prestasjonsnivå (Zimmermann, 2006).

Som nevnt tidligere var det ingen signifikant endring i prestasjon i noen av gruppene fra pre til post-testing, og det var derfor heller ingen sammenheng mellom selvregulering og endring i prestasjon. I denne studien ble selvregulering som helhet brukt for å undersøke sammenhengen med endring i prestasjon. Det en del andre studier har gjort er å dele opp selvregulering i mindre punkter innenfor temaet. Eksempler på dette er planlegging, selvmonitorering, refleksjon og evaluering. Å dele opp selvreguleringen på denne måten og analysere de forskjellige punktene hver for seg ble ikke prioritert i denne studien. I Toering og kollegaer (2009) fant de blant annet at det å skåre høyt på refleksjon var assosiert med et høyt prestasjonsnivå. Selv om det var en veldig liten sammenheng mellom selvregulering som helhet og endring i prestasjon i denne studien, kan man ikke utelukke at man kunne funnet noe tilsvarende om man hadde gått mer i dybden på den måten.

5.4 Pararbeid og videofeedback sin påvirkning på forsøkspersonenes conceptions of ability

I denne studien var det ingen forskjell i effekt av pararbeid eller videofeedback på forsøkspersonenes COA, da ingen av gruppene hadde noen forskjell i COA fra pre til posttest. Det er ingen studier som har undersøkt dette tidligere, men Li & Lee, (2004) hevder at forskjellige læringsklima kan være med å påvirke personers COA. De hevder videre at et mestringssklima vil kunne påvirke elever eller utøvere mot en inkrementell COA, mens et prestasjonssklima derimot vil kunne føre til en mer stabil COA. Bruken av pararbeid og videofeedback kunne ha påvirket læringsklimaet forskjellig. Ved bruk av pararbeid skulle forsøkspersonene observere og komme med tilbakemelding til hverandre

underveis i økta. Det kan føre til et økt fokus på sammenligning, som igjen kan føre til en mer prestasjonsrettet involvering (Roberts & Treasure, 2012), men det var ingenting som tydet på det i denne studien. Intervensjonsperioden i studien var på bare 6 uker, så varigheten på perioden kan ha vært for kort til å kunne se noen endring i forsøkspersonenes COA.

5.5 The file drawer problem

Det var ingen signifikante funn i denne studien, men det betyr ikke at denne studien er dårligere eller av mindre betydning av den grunn. Selv om dette er faktum, er det en utfordring innenfor forskningen i dag at studier som ikke inneholder signifikante funn får mindre fokus, og ikke blir publisert. Dette kalles «the file drawer problem», og handler om at det blir publisert en mye større andel studier som har signifikante funn enn som ikke har dette (Witt, 2017). Det fører til en skjevfordeling i litteraturen, der det vil bli en større overvekt av studier som viser signifikante funn enn det i realiteten er. Årsakene til dette problemet er at resultater som ikke viser signifikante funn er mindre spennende både for forskere, og for de forskjellige tidsskriftene som publiserer artikler (Witt, 2017). Tidsskriftene ønsker naturligvis artikler som viser fram nye spennende funn for å tiltrekke seg lesere, og dermed blir studier som ikke inneholder signifikante funn i større grad nedprioritert. På bakgrunn av dette, og for at litteraturen i større grad skal gjenspeile realiteten og all forskning som er gjort, er det viktig at studier som denne også får sin anerkjennelse og plass i forskningsfeltet.

5.6 Begrensninger med studien

Antall forsøkspersoner er en begrensning i denne studien. Studien startet med 30 forsøkspersoner der to falt fra underveis, og dermed endte opp med 28 personer som gjennomførte. Det er alltid ønskelig å ha et stort antall forsøkspersoner i en studie, men det lar seg ikke alltid gjøre av forskjellige årsaker. I denne studien ble det gjennomført to tilvenningsøkter på innendørs tredemølle i tillegg til pre og posttesting. Denne studien er som nevnt tidligere en del av et større doktorgradsprosjekt, og i forbindelse med dette ble det gjort en rekke forberedelser i form av oppsett av kameraer og kalibrering, en rekke mål av blant annet beinlengde og omkrets av forskjellige ledd og segment. I tillegg ble det satt

på 54 refleksmarkører på forsøkspersonene og utstyret. Etter gjennomføring av pre og posttestene ble det også gjennomført styrketesting av alle forsøkspersonene. Denne studien inneholdt også en intervensjonsperiode der testlederne i studien gjennomførte treningsøktene med forsøkspersonene. Alle disse faktorene kombinert gjorde gjennomføring veldig tidskrevende, og dermed en utfordring å få inkludert flere forsøkspersoner enn det endte opp med.

Prestasjonstesten som ble benyttet i denne studien kan føre til utfordringer fordi farten på tredemøllen blir såpass høy at glipptak med staven, et feilskjær eller tap av balanse kan føre til at det er vanskelig å hente seg inn igjen. Det kan dermed gjøre at enkelte ikke fikk vist det de virkelig var gode for på grunn av slike feil. Forsøkspersonene hadde lite erfaring med å gå på rulleski på tredemølle, og selv om det ble gjennomført to tilvenningsøkter kan dette likevel ha påvirket resultatet i denne studien.

Testing på rulleski medfører noen begrensninger ved overføring til rulleski utendørs eller ski på snø. Båndet på tredemøllen beveger seg med en konstant hastighet og vinkel, og med samme bevegelsesretning. Forsøkspersonene vil dermed ikke måtte ta hensyn til variasjon i hastighet, terreng eller svinger under testingen i denne studien. Ved trening og konkurranse utendørs vil det måtte tas hensyn til disse faktorene, og tilpassing av teknikk gjennom valg av gir vil påvirke prestasjonen.

Det kommer ikke fram noe signifikant endring i forskjell mellom padling på god og mindre god hengside i denne studien, og heller ingen signifikant forskjell mellom de to gruppene, men det er som nevnt en tendens til at forskjellen på de to hengsidene er mindre ved post enn ved pretest. Det kunne derfor vært interessant å gjennomføre en liknende studie med en lengre intervensjonsperiode for å undersøke om forskjellene på de to hengsidene blir enda mindre når forsøkspersonene får lengre tid og flere treningsøkter, og om det da blir en forskjell mellom de to tilbakemeldingsstrategiene.

6. Konklusjon

Verken gruppa som brukte pararbeid eller videofeedback som tilbakemeldingsstrategi hadde noe signifikant endring i prestasjon fra pretest til posttest. Det var heller ingen signifikant forskjell mellom gruppene. Det vil si at ingen av gruppene hadde noen signifikant bedring av teknikken i padling på mindre god hengside gjennom treningsperioden. Forsøkspersonenes COA og selvregulering hadde ingen effekt på utviklingen av teknikk i padling på mindre god hengside, og de forskjellige tilbakemeldingsstrategiene påvirket ikke utøvernes COA gjennom treningsperioden. Hvem som lykkes og vinner i langrenn og i toppidrett generelt avgjøres ofte av veldig små marginer, og en bedring i prestasjon på så lite som 0,3% kan ha signifikant effekt på resultatet (Spencer, Losnegard, Hallen, Hopkins, 2014). Det vil si at små forskjeller og endringer i resultatene kan være av betydning for prestasjon, så videre forskning på temaet bør derfor gjennomføres for å kunne konkludere.

Kildeliste

- Anshel, M. H., & Porter, A. (1996). Self-regulatory characteristics of competitive swimmers as a function of skill level and gender. *Journal of Sport Behavior, 19*, 91-110.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Belcher, D., Lee, A. M., Solmon, M. A., & Harrison, L. Jr. (2003). The influence of gender-related beliefs and conceptions of ability on women learning the hockey wrist shot. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 74*, 183–192.
- Baudry, L., Leroy, D., & Chollet, D. (2006). The effect of combined self- and expert-modelling on the performance of the double leg circle on the pommel horse. *Journal of sports sciences, 24*(10), 1055-63.
- Chiviakowsky, S., Wulf, G., & Drews, R. (2012). The influence of generic versus non-generic feedback on motor performance in children. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 34*,
- Cimpian, A., Arce, H.M., Markman, E.M., & Dweck, C.S. (2007). Subtle linguistic cues affect children's motivation. *Psychological Science, 18*, 314–316.
doi:10.1111/j.14679280.2007.01896.x
- Di Prampero, P. E. (2003). Factors limiting maximal performance in humans. *Eur J Appl Physiol, 90*(3-4), 420-429. doi:10.1007/s00421-003-0926-z
- Dowrick, P. W. (1999). A review of self modeling and related interventions. *Applied & Preventive Psychology, 8*, 23-39.
- Drews, R., Chiviakowski, S., Wulf, G. (2013). Childrens motor skill learning is influenced by their conceptions of ability. *Journal of motor learning and development, 1*, 38-44
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia, PA: Taylor & Francis Group.
- Dweck, C.S. (2002). The development of ability conceptions. I: A. Wigfield & J.S. Eccles, *Development of achievement motivation* (s. 57–88). New York: Academic.
- Dweck, C.S., & Leggett, E.L. (1988). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review, 2*, 256-273.
- Emmen, H. H., Wesseling, L.G., Bootsma, R.J., Whiting, H.T.A., & Van Wieringen, P.C.W. (1985). The effect of video-modeling and video-feedback on the learning of the tennis service by novices. *Journal of sports sciences, 3*, 127-138

- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1996). The expert learner: Strategic, self-regulated, and reflective. *Instructional Science*, *24*, 1-24.
- Granados, C., & Wulf, G. (2007). Enhancing motor learning through dyad practice: contributions of observation and dialogue. *Res Q Exerc Sport* *78*, 197–203.
- Guadagnoli, M., Holcomb, W., & Davis, M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *Journal of Sports Sciences*, *20*, 615-622.
- Hazen, A., Johnstone, C., Martin, G.L., & Srikameswaran, S. (1990). A videotaping feedback package for improving skills of youth competitive swimmers. *The Sport Psychologist*, *4*, 213-227.
- Hebert, E., Landin, D. K., & Menickelli, J. (1998). Videotape feedback: What learners see and how they use it. *Journal of Sport Pedagogy*, *4*, 12-28.
- Ingjer, F. (1991) Maximal oxygen uptake as a predictor of performance ability in women and men elite cross-country skiers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *1*, 25-3
- Jourden, F. J., Bandura, A., & Banfield, J.T. (1991). The impact of conceptions of ability on selfregulatory factors and motor skill acquisition. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *8*, 213-226
- Kasimatis, M., Miller, M., & Marcussen, L. (1996). The effects of implicit theories on exercise motivation. *Journal of Research in Personality*, *30*, 511–516. doi:10.1006/jrpe.1996.0037
- Kirschenbaum, D. S., & Bale, R. M. (1986). Cognitive behavioral skills in golf: Brainpower golf. I: R. M. Suinn, *Psychology in Sports: Methods and applications* (s. 334-343). Minneapolis, MN: Burgess.
- Kitsantas, A., & Zimmerman, B. J. (2002). Comparing Self-Regulatory Processes Among Novice, Non-Expert, and Expert Volleyball Players: A Microanalytic Study. *Journal of Applied Sport Psychology*, *14*, 91-105.
- Li, W., & Lee, A. M. (2004). A review of ability conceptions and related motivational constructs in achievement motivation. *Quest*, *4*, 439–461
- Li, W., Lee, A., & Solmon, M. (2005). Examining the relationship among dispositional ability conceptions, intrinsic motivation, perceived competence, experience, and performance. *Journal of Teaching in Physical Education*, *24*, 51–65.

- Li, W., Lee, A., & Solmon, M. (2008). Effects of dispositional ability conception, manipulated learning environments, and intrinsic motivation on persistence and performance: An interaction approach. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79, 51–61.
- Lirgg, C.D., George, T.R., Chase, M.A., & Ferguson, R.H. (1996). Impact of conception of ability and sex-type of task on male and female self-efficacy. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18, 426-443
- Lee, T. D., & White, M. A. (1990). Influence of an unskilled model's practice schedule on observational motor learning. *Human movement science*, 9, 349-367.
- Losnegard, T., & Hallen, J. (2014b). Physiological Differences Between Sprint-and Distance-Specialized Cross-Country Skiers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(1), 25-31. doi:10.1123/ijsp.2013-0066
- Losnegard, T., Schäfer, D., & Hallén, J. (2014). Exercise economy in skiing and running. *Front Physiol*, 5, 5. doi:10.3389/fphys.2014.00005
- Mangels, J.A., Butterfield, B., Lamb, J., Good, C., & Dweck, C.S. (2006). Why do beliefs about intelligence influence learning success? A social cognitive neuroscience model. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1, 75–86. doi:10.1093/scan/nsl013
- Martocchio, J. (1994). Effects of conception of ability on anxiety, self-efficacy, and learning in training. *The Journal of Applied Psychology*, 79, 819–825. doi:10.1037/00219010.79.6.819
- Millet, G. P., Boissiere, D., & Candau, R. (2003) Energy cost of different skating techniques in cross-country skiing. *J Sports Sci* 21(1):3-11
- Millet, G. Y., Perrey S., Candau R., & Rouillon, J. D. (2002) Relationships between aerobic energy cost, performance and kinematic parameters in roller ski skating. *Int J Sports Med* 23(3):191-5
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21(2), 147-167. doi:DOI 10.1006/drev.2000.0516
- Nicholls, J.G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ommundsen, Y. (2001). Implicit theories of ability and self-regulation strategies in physical education classes. *Educational psychology*, 23 (2), 141-157
- Roberts, G. C. & Treasure, D, C. (2012). *Advances in motivation in sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, Inc

- Rothstein, A. L. & Arnold, R. K. (1976). *Bridging the gap: Application of research on video tape feedback and bowling. Motor skills: theory into practice*, 1, 35-62.
- Rumsey, D. J. (2016). *Statistics for dummies*. New York: John Wiley and Sons Inc
- Sandbakk, Ø., & Holmberg, H. C. (2014). A reappraisal of success factors for Olympic cross-country skiing. *Int J Sports Physiol Perform*, 9(1), 117-121. doi:10.1123/ijsp.2013-0373
- Sandbakk, Ø., & Holmberg, H. C. (2017). Physiological Capacity and Training Routines of Elite Cross-Country Skiers: Approaching the Upper Limits of Human Endurance. *Int J Sports Physiol Perform*, 1-26. doi:10.1123/ijsp.2016-0749
- Sandbakk, Ø., Holmberg, H. C., Leirdal, S., & Ettema, G. (2010). Metabolic rate and gross efficiency at high work rates in world class and national level sprint skiers. *European Journal of Applied Physiology*, 109(3), 473-481. doi:10.1007/s00421-010-1372-3
- Sarrazin, P., Biddle, S., Famose, J., Cury, F., Fox, K., & Durand, M. (1996). Goal orientations and conceptions of the nature of sport ability in children: A social cognitive approach. *The British Journal of Social Psychology*, 35, 399-414. doi:10.1111/j.2044-8309.1996.tb01104.x
- Shanks, D., Brydges, R., Den Brok, W., Nair, P., & Hatala, R. (2013). Are two heads better than one? Comparing dyad and self-regulated learning in simulation training. *Med Educ*, 47(12), 1215-1222
- Shea, C. H., Wulf, G., & Whitacre, C. (1999) Enhancing training efficiency and effectiveness through the use of dyad training. *J Mot Behav*, 31, 119-125.
- Solmon, M.A., Li, W.D., Lee, A.M., & Purvis, G. (2002). Examining the relationships between students' implicit theories of ability, goal orientations, and the preferred type of augmented feedback. Unpublished Manuscript.
- Spencer, M., Losnegard, T., Hallen, J., & Hopkins, W. G. (2014). Variability and Predictability of Performance Times of Elite Cross-Country Skiers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(1), 5-11. doi:10.1123/Ijspp.2012-0382
- Taberner, C., & Wood, R. (1999). Implicit theories versus the social construal of ability in self-regulation and performance on a complex task. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 78, 104-127. doi:10.1006/obhd.1999.2829
- Toering, T., Elferink-Gemser, M.T., Jordet, G., Pepping, G. J., & Visscher, C. (2012). Self-regulation of learning and performance level of elite youth soccer players. *International Journal of Sport Psychology*, 43, 312-325.

- Toering, T. T., Elferink-Gemser, M. T., Jordet, G., & Visscher, C. (2009). Self-regulation and performance level of elite and non-elite youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, *27*, 1509-1517. doi: 10.1080/02640410903369919
- Toering, T. T., Jordet, G., & Ripegut, A. (2013). Effective learning among elite football players: The development of a football-specific self regulated learning questionnaire. *Journal of sport science*. *31*, 13, 1412-1420.
- Van Wieringen, P. C. W., Emmen, H.H., Bootsma, R.J., Hoogesteger, M., & Whiting, H. T. A. (1989). The effect of video-feedback on the learning of the tennis service by intermediate players. *Journal of Sport Sciences*, *7*, 153-162.
- Witt, J. K. (2017). Replicability, response bias, and judgements, oh my! A new checklist for evaluating the perceptual nature of action-specific effects. *Psychology of learning and motivation*, *66*, 117-165.
- Wood, R., & Bandura, A. (1989). Impact of conception of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, *56*, 407-415. doi:10.1037/0022-3514.56.3.407
- Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2009). Conceptions of ability affect motor learning. *Journal of Motor Behavior*, *41*, 461-467. doi:10.3200/35-08-083
- Xiang, P., Lee, A. M., & Williamson, L. (2001). Conceptions of ability in physical education: Children and adolescents. *Journal of Teaching in Physical Education*, *20*, 282-294.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, *81*, 329-339.
- Zimmerman, B. J. (2006). Development and Adaptation of Expertise: The Role of Self-Regulatory Processes and Beliefs. In: K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich, & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 705-722). New York, NY, US: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511816796.039>

Tabelloversikt

Tabell 1. Oppsummering av en multippel regresjonsanalyse for i hvilken grad variabler innenfor conceptions of ability og selvregulering predikerer endringer i forskjell i prestasjon i padling	34
Tabell 2. Oppsummering av en multippel regresjonsanalyse for i hvilken grad variabler innenfor conceptions of ability predikerer endringer i forskjell i prestasjon i padling	34

Figuroversikt

Figur 1. Gjennomføring av studien.....	23
Figur 2. Tilvenning 1	25
Figur 3. Tilvenning 2	25
Figur 4. Pre og posttest.....	27
Figur 5. Illustrasjon av temaene og spørsmålene forsøkspersonene fikk utdelt på de forskjellige øktene	29
Figur 6. Endring i prosentvis forskjell mellom padling på god og mindre god hengside i gruppa med pararbeid	32
Figur 7. Endring i prosentvis forskjell mellom padling på god og mindre god hengside i videogruppa	32
Figur 8. Sammenligning av endring i prosentvis forskjell mellom padling på god og mindre god hengside.....	33

Vedlegg 1

Spørreskjema

Teknikk og teknikkutvikling for unge langrennsløpere

Sett et kryss i passende boks ved siden av spørsmålene. Les spørsmålene nøye før du svarer.

Om tekniske ferdigheter i langrenn		Helt enig	Litt enig	Litt enig/ Litt uenig	Litt uenig	Helt uenig
1	Man har et visst nivå i padling på den mindre gode hengsiden, og det er egentlig ikke så mye man kan gjøre for å forandre det.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Selv om du prøver, vil padlingen på den mindre gode hengsiden forandre seg lite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Dersom du øver og strever lenge og regelmessig med å forbedre padling på den mindre gode hengsiden, blir du helt klart bedre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Padling på den mindre gode hengsiden er svært vanskelig å forbedre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Padlingen på den mindre gode hengsiden vil forbedres dersom du jobber med det	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Det er vanskelig å gjøre noe med nivået sitt i padling på den mindre gode hengsiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Dersom du anstrenger deg nok, vil padlingen på den mindre gode hengsiden automatisk bli bedre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vedlegg 2

Spørreskjema

Teknikk og teknikkutvikling for unge langrensløpere

Sett et kryss i passende boks ved siden av spørsmålene. Les spørsmålene nøye før du svarer

Alle spørsmålene omhandler øktene du har gjennomført i padling på mindre god hengside		Aldri	Sjelden	Noen ganger	Ofte	Alltid
1	På hver trening tenker jeg på mine styrker og svakheter, og måter jeg kan forbedre de på	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Under hver treningsøkt sjekker jeg om jeg har framgang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Jeg kjenner mine styrker og svakheter, og på hver treningsøkt planlegger jeg hvordan jeg kan forbedre de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Under hver treningsøkt følger jeg med på hvordan jeg presterer i forhold til mitt treningsmål (så jeg ser hvor jeg står)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	På hver treningsøkt prøver jeg å identifisere mine styrker, og tenker på måter jeg kan utvikle disse enda mer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	På hver treningsøkt jobber jeg med mine styrker og svakheter fordi jeg tror på mitt potensial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	På hver trening fokuserer jeg på mitt treningsmål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Under hver treningsøkt sjekker jeg hva jeg fortsatt må gjøre for å nå mitt treningsmål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	På hver treningsøkt prøver jeg å identifisere mine svakheter, og tenke på hvordan jeg kan forbedre disse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Etter hver trening tenker jeg tilbake og evaluerer (vurderer) om jeg gjorde de riktige tingene for å bli bedre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Jeg har et individuelt mål før hver trening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Etter hver trening tenker jeg tilbake på situasjoner som oppsto under treningen, og bruker denne informasjonen til å trene på spesifikke ting alene eller med andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Før hver trening planlegger jeg hvilke ferdigheter jeg ønsker å jobbe med på treningsøkta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	På hver trening bruker jeg informasjon fra utøvere jeg har sett på TV/inernett/live til å bli bedre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Før hver trening planlegger jeg handlingene mine i forhold til målet jeg vil oppnå i løpet av treningsøkta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Etter hver trening tenker jeg tilbake og evaluerer (vurderer) om jeg har gjort de rette tingene for å nå mitt treningsmål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	På hver trening bruker jeg informasjon fra bøker, aviser og intervjuer fra topputøvere for å utvikle meg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Jeg følger med på mine prestasjoner på hver trening, slik at jeg kan se hvilke deler av teknikken jeg må forbedre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Jeg kommer til hver trening for å jobbe med spesifikke ferdigheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Etter hver trening tenker jeg på hva jeg gjorde rett og galt under treningsøkta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Jeg blir igjen etter hver trening for å jobbe med spesifikke ferdigheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Etter hver trening tenker jeg tilbake på spesifikke situasjoner under treninga og hva jeg gjorde rett eller galt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vedlegg 3

Forespørsel om deltakelse i prosjektet:

«Teknikk og teknikkutvikling for unge langrennsløpere»

Dette er et spørsmål til deg som foresatt om ditt barn kan delta i en forskningsstudie som skal undersøke teknikk mellom ulike aldersgrupper og ulike måter å trene teknikk på. Forskningen vil foregå på Norges idrettshøgskole og du blir spurt pga ditt barns klubbtilknytting og at han/hun har tidligere meldt sin interesse i prosjektet.

Bakgrunn og hensikt

Langrenn er en idrett hvor både teknikk og fysiologiske variabler er viktig for god prestasjon. De siste tiårene er det gjort mye forskning på teknikk og prestasjon i langrenn, men denne forskningen er hovedsakelig gjort på eldre utøvere og det finnes adskillig mindre forskning på yngre utøvere i langrenn. Forskningen som er gjort på eldre utøvere kan ikke nødvendigvis direkte overføres til yngre utøvere, og det trengs derfor forskning som ser på teknikk og prestasjon til yngre utøvere.

Hensikten med denne studien er todelt. Den første delen skal undersøke forskjellen i teknikk og hva som kjennetegner god teknikk mellom yngre utøvere sammenlignet med junior- og seniorutøvere. I del to ønsker vi å se på hvordan yngre utøvere kan trene teknikk hvor de fungerer litt som sin egen trener. Vi vil derfor se på forskjellige metoder som involverer observasjon av seg selv på video, jobbe med deløvelser og samarbeid med en partner. I samarbeid med klubben deres vil ditt barn (også kalt utøveren), på en fellestrening i uka, trene teknikk i padling på den «dårlige» hengsiden sin i padling.

Hva innebærer studien?

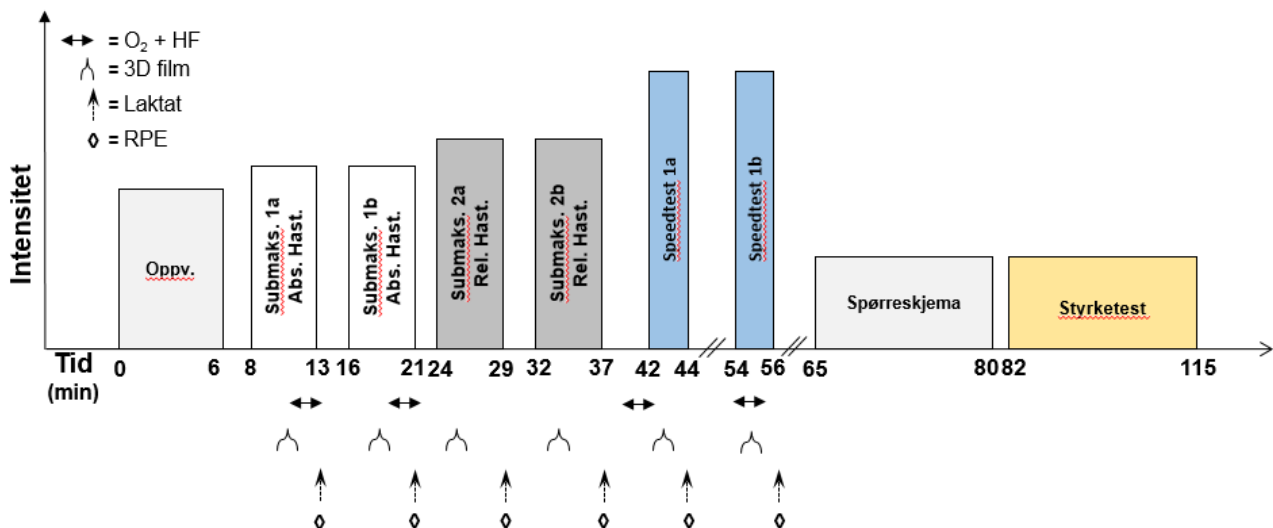
Studien innebærer at barnet ditt må sette av en del tid til gjennomføring av prosjektet og det er viktig at barnet ditt forstår hvor lang tid testingen og intervusjonen tar og at du informerer om dette. Det skal gjennomføres tre testøkter samt en tilvenningsøkt for å prøve testøkten (figur 2.) en gang. Totalt fire testdager på mølle hvor hver testøkt tar omtrent 2 timer totalt. Du kan gjerne være med barnet ditt på testing, men under selve testingen på tredemøllen hvor vi filmer teknikk ønsker vi minst mulig mennesker inne på laben. Dette tar omtrent 45 min hver gang. Om dere ønsker å være med, er naborommet til testlaben et oppholdsrom dere kan vente i. Om barnet ditt ikke har gått på rulleski på mølle før, trenger han/hun i tillegg noe tilvenning til å gå på rulleski på mølle. På disse øktene kan du som foresatt være med på hele økten om ønskelig. Disse øktene tar omtrent 30 min totalt. Videre skal utøveren trene teknikk med klubben sin totalt åtte ganger på seks uker. Dette vil foregå som en del av den vanlige fellestreningen til klubben deres. I tillegg kommer vi til å gjennomføre tre 60 m sprinttester i padling samme uke som testøktene inne på mølla. Denne testen vil også være i forbindelse med en fellestrening.

I figur 1 under, ser du oversikten over hele prosjektet. Til venstre ser du uke -1. Dette er uka før prosjektet starter med hovedtestene. Her får ditt barn så mange tilvenningsøkter som det trengs i tillegg til at han/hun skal prøve hovedtesten en gang. Første testøkt (som er vist i figur 2.) heter «Testøkt før» i uke 0. Deretter skal utøveren trene teknikk sammen med klubben sin i fem uker. Etter treningsperioden skal utøveren gjennomføre en ny testøkt (figur 2.).

På hovedtesten skal barnet ditt gå fire submaksimale belastninger på 5 min for å sammenligne teknikk mellom grupper og på ulik hastighet. To belastninger på «god» hengside og to belastninger på «dårlig» hengside. Etter de submaksimale belastningene skal det gjennomføres to prestasjonstester som varer for de fleste under 60 sekunder. En test på «god» hengside og en på «dårlig» hengside.



Figur 1. Oversikt over hele prosjektet.



Figur 2. Oversikt over hovedtest

Mulige fordeler og ulemper

Fordeler

Ved å delta i prosjektet får dere et godt innblikk i hvordan vitenskapelig testing foregår og dere får en rekke resultater som barnet ditt og trenerens hans/hennes kan bruke til utvikling av teknikk. Utøveren vil få vite sitt maksimale oksygenopptak (VO_{2peak}) og prestasjon i padling som utøveren kan sammenligne med noen av verdens beste langrennsløpere. I tillegg får utøveren en komplett oversikt over teknikken sin og hvordan den utvikler seg på en hel sesong. Barnet ditt må samtykke om denne informasjonen skal deles med trener og dere som foresatte.

Ulemper

Deltakelse i studien vil kreve tid. Det må påberegnes å møte til testing totalt syv ganger dager (inkludert sprinttestene på fellestreninger). Det er forbundet en viss risiko for skade ved testing på tredemølle. Ved maksimale tester vil det benyttes sikkerhetssele som forhindrer fall på tredemøllen mens den kjøres. Ved oksygenmålinger benyttes det et munnstykke som kan oppleves noe ubehagelig, samt at utøveren kan oppleve å bli tørr i halsen. Dette er ikke skadelig og utstyr desinfiseres mellom bruk. Testene kan oppleves som meget anstrengende.

Hva skjer med målingene og informasjonen fra utøveren?

Prøvene tatt av utøveren og informasjonen som registreres, skal kun benyttes slik som beskrevet i hensikten med studien ovenfor. Alle opplysningene og resultater om vil bli anonymisert. En kode knytter utøveren til opplysninger og resultater gjennom en navneliste. Dette betyr at denne informasjonen er aidentifisert. Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til navnelisten og som kan finne tilbake til utøveren. Det vil ikke være mulig å identifisere utøveren i resultatene av studien når disse publiseres.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien og det er viktig at dere som foresatte formidler dette til deres barn. Det er også viktig at ditt barn selv ønsker å delta i studien uten å føle seg presset til det av klubbvenner eller dere som foresatte. Både du og ditt barn kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke deres samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for den videre behandlingen av barnet ditt i forhold til denne studien eller på fellestreningene. De som ikke er med i studien vil ha en alternativ trening sammen med treneren sin i de ca. 40 min teknikktreningen foregår. Dersom dere ønsker å delta, undertegner du/dere samtykkeerklæringen på siste side. Dersom du eller barnet ditt senere ønsker å trekke seg eller har spørsmål til studien, kan dere kontakte følgende:

Stipendiat: Ove Sollie på telefon 483 57 166 eller e-post: ove.sollie@nih.no

Prosjektansvarlig: Thomas Losnegard på telefon 997 34 184 eller e-post: thomas.losnegard@nih.no

Ytterligere informasjon om studien finnes i kapittel A.

- Utdypende forklaring av hva studien innebærer

Ytterligere informasjon om personvern, biobank og forsikring finnes i kapittel B.

Samtykkeerklæring følger etter kapittel B.

Kapittel A – utdypende forklaring av hva studien innebærer

Kriterier for deltakelse

For å kvalifisere som forsøksperson til denne studien må utøveren ha erfaring med å gå på rulleski fra tidligere. Videre må utøveren være med på alle fellestreninger hvor det skal trenes teknikktraining under intervensjon. I tillegg må utøveren ha ambisjoner om å fortsette å gå på ski helt til sesongen er ferdig. Det legges ingen begrensninger i forhold til trening.

Bakgrunn

Prestasjon i langrenn avhenger av en kompleks sammenheng mellom fysiologi, mekanikk og psykologi. Det eksisterer en stor mengde forskning på teknikk og prestasjon i langrenn. De aller fleste studier er imidlertid gjort på eldre langrennsløpere og et fåtall studier gjort på yngre langrennsløpere. De fysiske forutsetningene for god langrennsteknikk (kondisjon, styrke, koordinasjon) er forskjellig mellom 14-15 åringer, 19-20 åringer og eliteutøvere. I tillegg er det andre forskjeller som påvirker teknikk, som blant annet forskjell i antall treningstimer og tilgang på støtteapparat. Resultatene fra tidligere forskning er dermed ikke nødvendigvis direkte overførbart til yngre utøvere. Ingen studier har direkte sett på tekniske variabler blant yngre utøvere og sammenlignet disse med tekniske variabler for eldre utøvere og hvordan dette påvirker prestasjon.

Gjennom tenårene blir langrennsprestasjonen stadig bedre. Denne prestasjonsforbedringen skjer blant annet ved en kombinasjon av både fysiske og tekniske forbedringer. Gjennom tidligere forskning har man god kontroll på hvordan man skal trene for å bedre de fysiologiske egenskapene. Det er imidlertid ikke gjort noe forskning på hvilke metoder som er best for teknikkutvikling i den komplekse bevegelsesmåten i langrenn. I tillegg er det ikke alle som har muligheten for å få tilbakemeldinger på teknikk fra en kompetent trener. Observasjon av seg selv på video, jobbe med deløvelser og partnerarbeid er alle metoder som i andre sammenhenger har vist god læringseffekt i komplekse bevegelsesmåter i tillegg til at de i dag blir brukt i langrennsmiljøer rundt omkring. En longitudinell studie på effekten av disse metodene på teknikkutvikling er derfor nødvendig for å forbedre kunnskapen om teknikkutvikling i langrenn.

Hensikt

Hensikten med denne studien er derfor å sammenligne langrennsteknikk blant forskjellige grupper av langrennsløpere (14-15 åringer, 19-20 åringer og eliteutøvere) og se på om viktige tekniske variabler samsvarer mellom de forskjellige gruppene. Videre ønsker vi å se på effekten av ulike metoder (video, deløvelser og partnerarbeid) for å trene teknikk uten tilbakemelding fra en trener.

Undersøkelser, tester og målinger

Som forsøksperson skal utøveren gjennomgå totalt syv dager med testing samt åtte treninger (fellestreninger med klubben) fordelt på seks uker. Testprotokollene vil inkludere 3D video med kinematisk analyse (bevegelsesanalyse), analyse av oksygenopptak (VO_{2peak}), arbeidsøkonomi (VO_2), effektivitet (gross efficiency), hjerterefrekvens (HF), opplevd anstrengelse (RPE) og laktatmålinger (La^-). I tillegg vil utøveren gjennomføre en 60 meter motbakkesprint på rulleski. Alle fysiologiske målinger og tester vil bli foretatt på biomekanisk laboratorium ved Norges idrettshøgskole (NIH). Sprinttesten vil bli gjennomført i Holmenkollens rulleskianlegg. Den tekniske treningen vil foregå der klubben normalt gjennomfører sine fellestreninger. I forbindelse med testene på NIH skal utøveren også fylle ut et spørreskjema.

Submaksimale tester

Før de submaksimale testene gjennomføres en standardisert oppvarming. Oppvarmingen består av 10 minutter rolig padling på både god og dårlig hengside samt dobbeldans ($\sim 60-75\%$ av HF_{maks}). Deretter gjennomføres det til sammen 4 drag av 6 minutter med tre minutters pauser på 5° helning (figur 2.). De to første dragene vil foregå på samme absolutte hastighet for alle gruppene (ca. $80-85\%$ HF_{maks} for den yngste gruppen). Et drag på både god og dårlig hengside. Deretter skal det gjennomføres to drag på 80% av VO_{2peak} slik at den absolutte hastigheten blir forskjellig mellom gruppene. Også her skal utøveren gjennomføre et

drag på både god og dårlig hengside. På de første fem minuttene av hvert drag skal utøveren gå med munnstykke i munnen for måling av oksygenopptak. Fra 5-6 min vil det bli gjort videoopptak til kinematiske analyse (uten munnstykke). Direkte etter hvert drag registreres opplevd anstrengelse ved hjelp av Borg skala (6-20) og $\dot{V}O_2$ måles. Mål på effektivitet blir bestemt med gross efficiency (GE).

Maksimale tester

Utøveren skal gjennomføre to maksimale tester. En på både god og dårlig hengside. Den første maksimale testen vil gjennomføres fire minutter etter de submaksimale dragene og det vil være 18 min mellom de maksimale testene. Testen starter med en helling på 5° og øker med 1° hvert 10. sekund opp til 8°. Hastigheten starter på 3,0 m/s, og holdes konstant til stigningen når 8°, deretter øker den 0,2 m/s for hvert 10. sekund til frivillig utmattelse. Tid til utmattelse blir registrert som en prestasjonsvariabel. I tillegg vil vi filme for kinematisk analyse underveis i testen. Ett minutt etter frivillig utmattelse vil kapillære blodprøver for måling av $\dot{V}O_2$ og RPE bli samlet.

Sprinttest

Testen vil foregå i en motbakke i Holmenkollens rulleskianlegg felles for alle deltagere i en gruppe. Oppvarmingen gjennomføres individuelt på samme måte som før en sprintkonkurranse. Testen foregår i en 60 meter lang motbakke (7-10°). Utøveren skal gjennomføre totalt seks sprinter. Tre sprinter på både god og dårlig hengside. Det vil være 4 min. aktiv hvile mellom sprintene.

Fellestreninger/teknikktraining

Teknikktrainingen vil arrangeres sammen med klubben deres på vanlige fellestreninger. Selve teknikktrainingen vil foregå i 30-45 min. av hver trening. Det vil bli lagt opp til teknikktraining på forskjellige hastigheter. I tillegg vil utøveren få utdelt en sjekkliste som beskriver god teknikk. Denne skal utøveren bruke i forbindelse med teknikktrainingen (vil bli nærmere forklart ved oppstart av prosjektet).

Tidsplan

Gjennomføring av tester er lagt til perioden medio august til medio oktober. Oppmøte og nøyaktig tidspunkt for tester vil bli avtalt nærmere med den enkelte deltager.

Økonomi og honorarer

Eventuelle ekstrautgifter i forbindelse med reise til og fra Norges idrettshøgskole eller Holmenkollen Skianlegg dekkes.

Studiedeltakerens ansvar

- Følge anvisninger som gis fra prosjektleder/prosjektmedarbeidere.
- Møte opp til avtalt tid. Er utøveren forhindret fra å komme, også fra fellestreninger, si i fra i god tid før.

Kapittel B – Personvern, biobank, økonomi og forsikring

Personvern

Opplysninger som registreres om forsøkspersonen vil bli behandlet konfidensielt etter gjeldende regler for anonymitet. Opplysninger som registreres er alder, kjønn, høyde, vekt og resultater fra aktuelle tester.

Utlevering av materiale og opplysninger til andre

Hvis dere sier ja til å delta i studien, gir dere også deres samtykke til at prøver og aidentifiserte opplysninger utleveres til bruk i vitenskapelige publikasjoner.

Rett til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver

Dersom dere takker ja til å delta i studien, har dere rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert. Utøveren har videre rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som har blitt registrert. Dersom utøveren trekker seg fra studien, kan utøveren kreve å få slettet innsamlede data og opplysninger, med mindre opplysningene allerede har inngått i analyser eller blitt brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Økonomi

Kostnader knyttet til prosjektet vil støttes gjennom forskningsmidler fra Seksjonen for fysisk prestasjonsevne ved Norges Idrettshøgskole. Det er ingen interessekonflikter knyttet til finansieringen av prosjektet.

Forsikring

NIH er en statlig institusjon og er dermed selvassurandør. Eventuelle skader på deltakere i forbindelse med prosjektet vil bli dekket av NIH.

Informasjon om utfallet av studien

Utfallet av prosjektet vil bli offentliggjort gjennom master- og PhD-avhandlinger til de involverte forskerne, og kan også bli publisert i vitenskapelige tidsskrifter. Etter at prosjektet er avsluttet har utøveren rett til å få tilgang til egne resultater fra forsøket. Utøveren får tak i disse ved å kontakte prosjektleder.

Frivillig deltagelse

Deltagelse i studien er frivillig og utøveren eller foresatte kan når som helst trekke seg fra studien uten begrunnelse. Dersom dere eller utøveren skulle ønske å trekke tilbake samtykke om deltakelse i studien kan dere kreve at det biologiske materialet blir destruert, og at innsamlet helse- og personopplysninger blir slettet eller utlevert. Muligheten til å tilbakekalle samtykket eller kreve destruksjon, sletting eller utlevering gjelder ikke dersom opplysningene alt har gått inn vitenskapelige arbeid, jfr. biobankloven § 14 tredje ledd. Dersom utøveren ønsker flere opplysninger angående prosjektet kan utøveren kontakte:

Stipendiat: Ove Sollie på telefon 483 57 166 eller e-post: ove.sollie@nih.no

Eller

Veileder for prosjektet: Thomas Losnegard på telefon 997 34 184 eller e-post: thomas.losnegard@nih.no

Samtykke til deltakelse i studien:

Teknikk og teknikkutvikling for unge langrennsløpere

Navn på utøver: _____

Stedfortredende samtykke når berettiget, enten i tillegg til personen selv eller istedenfor

(Signert av nærstående, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien (for prosjektleder)

(Signert, rolle i studien, dato)