



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

BACHELOROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: IDR200
Idrettsvitenskap, Bachelor idrett

Vårsemesteret, 2021

Åpen

Forfatter: Daniel Nikolai Nilsen Pedersen

Kandidatnummer: 7052

Veileder(e): Bjørnar Kjellstadli

Tittel på bacheloroppgaven: Kjernemuskulatur og Hurtighet

Engelsk tittel: Core Muscles and Speed

Undertittel norsk og engelsk: Til hvilken grad kan litt over fire ukers trening av kjernemuskulatur påvirke hurtighet. To what extent can a little over four weeks of core muscle training affect speed.

Studiepoeng: 20

Emneord:
Kjernemuskulatur
Hurtighet
Sprint
Basistrening
Akselerasjon
Toppfart

Antall ord 8797
+ vedlegg/annet: 716

Stavanger, 02.05.2021

Forord fra en sprinter med mange års erfaring i sprint, dobbelt NM mesterskap i stafett senior samt merket meg høyt i europeisk sammenheng i yngre alder:

Jeg har opplevd at det kreves en god kjernemuskulatur for å holde en riktig teknikk når man skal løpe raskt. Det jeg lurere på i denne oppgaven er om basistrening eller trening for kjernemuskulatur i seg selv kan føre til bedre hurtighet ved bedre teknikk og kroppsposisjon under løpet, eller om treningen vil føre til bedre aktivisering av muskulatur i mindre muskelgrupper. Jeg har også trent denne gruppen i opp mot fire år nå, så jeg vet med erfaring at gruppen trenger mer basistrening og har en sterk tro at gruppen vil få en stor forbedring i kjernemuskulatur, men om dette i seg selv vil føre til en bedre anaerob kapasitet gjenstår å se.

Personlig kan jeg tilføye at jeg selv merket fremgang på banen etter å ha trent basis/turn på St.Svithun vgs. i tre år, hvor ferdighetsnivået gikk fra å ikke klare å rulle kråke til å ta en baklengssalto.

Sammendrag

Formålet med denne studien er å finne ut til hvilken grad 4 ukers intervensjonstrening for kjernemuskulatur kan forbedre hurtigheten. Intervensjonen besto av ni deltakere på alderen 16+-2år som ble delt inn i en intervensjonsgruppe (n=5) og en kontrollgruppe (n=4). Denne intervensjonen ble utført på en treningsgruppe som trener normalt en time, to ganger i uken med friidrett løp på et sosialt nivå. Intervensjonsgruppen trente rundt 20 minutter trening for kjernemuskulatur ekstra hver trening i tillegg til den vanlige treningen. Kontrollgruppen trente som normalt. Treningen besto av løpstrening innenfor alle distanser, samt intervensjonstreningen som besto av ti øvelser for kjernemuskulatur, med fokus på teknikken som er viktig å holde i et sprintløp. Unntak for to av treningene som ble utført i ferietiden, hvor treningene besto av 9 generelle øvelser for kjernemuskulatur som enkelt kunne utføres hjemme. Testen som ble utført var i form av pre-test og post-test, som besto av en akselerasjonstest og en test for toppfart. Det ble vist en signifikant forbedring på begge gruppene på akselerasjonstesten ($P=0.023$), samt en signifikant forbedring på toppfart for kontrollgruppen ($P=0.049$). Det ble også funnet en større forbedring for akselerasjon for intervensjonsgruppen enn for kontrollgruppen. Akselerasjonstesten for intervensjonsgruppen viste en nær signifikant forbedring ($P=0.073$). Videre ble det ikke funnet noen signifikante forbedringer ($P<0.05$). Resultatet må ta i betraktning at det var få deltakere til å tilføre en konklusjon til den generelle befolkningen. Vi trenger mer forskning på området rundt kjernemuskulatur og hurtighet, samt bedre forståelse for hvilke øvelser og muskler som brukes som stabilisering i et sprint løp.

Anerkjennelser

Jeg vil sende en takk til treningsgruppen som deltok i intervensjonen som gjorde denne oppgaven mulig. Spesielt under de vanskelige omstendighetene som restriksjonene for Covid-19 pandemien medførte.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	6
1.1 Problemstilling og forskningshypotese	6
1.2 Begrunnelse	6
1.3 Avgrensninger	7
1.4 Bruksområde	8
1.5 Operasjonelle definisjoner og variabler	8
2. Teoretiske perspektiv:	9
2.1 Hurtighet	9
2.2 Hurtighetstester i friidrett sprint	9
2.3 Hva er basistrening/kjernemuskelatur/generellstyrketrening?.....	9
2.4 Muskelarbeidet i sprintløp.....	10
2.5 Artikkel 1: Core training for improved performance	11
Hva sier artikkelen om trening for kjernemuskelatur?.....	11
2.6 Artikkel 2: Optimizing Performance by improving core stability and core strength	11
2.6.1 Hva sier artikkelen om basistrening?	13
2.7 Artikkel 3: The effect of Short-term Swiss ball training on core stability and running economy.....	13
2.8 Artikkel 4: Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters.....	14
3. Metode:	15
3.1 Instrument.....	15
3.2 Prosedyre: Plan for utførelse samt utvalg	16
3.3 Dataanalyse.....	17
3.3.1 Kildekritikk	17
3.4 Prosedyre: Treningene	18
3.4.1 Treningsprogrammet torsdag 25.02.2021:	18
3.4.2 Treningsprogrammet mandag 01.03.2021 og torsdag 04.03.2021	18
3.4.3 Treningsprogrammet mandag 08.03.2021	19
3.4.4. Treningsprogrammet torsdag 11.03.2021	19
3.4.5. Treningsprogrammet mandag 15.03.2021	20
3.4.6. Treningsprogrammet torsdag 18.03.2021	20
3.4.7. Treningsprogrammet mandag 22.03.2021	21
3.4 Hva kan påvirke resultatene?	21
3.5 Forskningsetikk	22
3.5.1 Beskytte deltakerne	23
3.5.2 Informert samtykke	23

3.5.3 Etiske retningslinjer fra UiS	24
4. Resultater.....	24
4.1 Resultater Pre-test: Mandag 22.02.2021	24
4.2 Resultater Post-test: Torsdag 25.03.2021	25
4.3 Resultatene fra Pre-test til Post-test:	25
4.4 Korrelasjon.....	26
4.5 Deskriptiv statistikk: Gruppene samlet	26
4.6 Deskriptiv statistikk: Intervensjons gruppen.....	27
4.7 Deskriptiv statistikk: Kontroll gruppe	27
4.8 Paired Samples Test:.....	28
4.8.1 Paired Samples Test: Gruppene samlet	29
4.8.2 Paired Samples Test: Intervensjons gruppen:	29
4.8.3 Paired Samples Test: Kontroll gruppen.....	29
5. Diskusjon	29
5.1 Påvirkning av frafall på deltakelse til resultatene	29
5.2 Forbedringene	30
5.2.1 Forbedringene opp mot teori	31
5.2.2. Forbedringen opp mot artiklens funn av resultater.....	32
5.3 Svakheter og kritikk til metoden samt generaliserbar het.....	33
6. Konklusjon.....	33
7. Litteraturliste:	34
8. Vedlegg:.....	35
8.1 Samtykkeskjema.....	35
8.1.1 Norsk	35
8.1.2 Engelsk.....	37
8.2 Alle treningsøvelser:	39
8.3 SPSS utregning.....	40
8.3.1 Paired sample t-test	40
8.3.2 Descriptive Statistics	40
8.3.3 Correlations	40

1. Innledning

1.1 Problemstilling og forskningshypotese

Forskning viser at vi vet alt for lite om effekten av trening på kjernemuskulatur på prestasjon i idrett (Hibbs, Thompson et al. 2008). Mye av dagens forskning rundt kjernemuskulatur er utført for rehabilitering, mens en mye mindre grad innenfor idrett (Hibbs, Thompson et al. 2008). Denne oppgaven skal ta for seg begrepene basistrening, styrketrening, generell- og spesiell basistrening, kjernemuskulatur og diverse begreper rundt området sprint. I denne oppgaven har kandidaten tatt for seg sammenheng mellom trening for kjernemuskulatur og sprint.

Formålet med oppgaven var å finne ut til hvilken grad kjernemuskulatur kan ha en signifikant innvirkning på hurtighet. Forskning viser spesielt at vi vet alt for lite rundt emnet hurtighet og kjernemuskulatur (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012). Oppgaven inneholder diverse primærkilder som tar for seg teorier om kjernemuskulatur, hurtighet, sprint samt sprinttester og hva trening for kjernemuskulatur gjør med kroppen. Oppgaven inneholder fire artikler som brukes til å finne diverse teoretiske perspektiver samt sammenlignende intervensjoner som er utført på området rundt kjernemuskulatur og kjernemuskulaturens viktighet til hurtighet. Problemområdet for oppgaven er «hvilken grad kan bedre kjernemuskulatur påvirke hurtighet».

Vi har i dag mye forskning som tyder på en positiv påvirkning i ytelse for hurtighet ved hjelp av spensttrening, eksplosiv styrketrening samt maksimal styrketrening. Vi vet også at hurtighetstrening hjelper med å forbedre hurtigheten (Bishop, Girard et al. 2011). Denne oppgaven ser nærmere på trening for kjernemuskulatur, og se hvilken effekt denne treningen kan ha på ytelsen av hurtighet. Det skal sammenlignes til hvilken grad akselerasjon eller toppfarten blir påvirket av trening for kjernemuskulatur.

1.2 Begrunnelse

Basistrening eller trening for kjernemuskulaturen er noe vi omgir oss i det daglige.

Basistrening er også det vi kaller trening for å trene (Gjerset, Nilsson et al. 2015), men er det egentlig slik, og kan det brukes til å direkte få en forbedring?

Dette er spørsmål som blir tatt for seg i denne oppgaven. Dette fordi vitenskapelige artikler på området mener det kan ha en god verdi å studere videre på området (Hibbs, Thompson et al. 2008). På en samfunnsammenheng kan vi trekke frem at basistrening passer for alle, og hvis

vi kan få en indikasjon for at basistrening kan føre til direkte økning i løpshurtighet, kan dette kanskje gjøre basistrening enda mer attraktiv. Grunnen til at det ble brukt forskjellige typer basistrening, som spesiell og generell basistrening, er fordi bakgrunnen for valg av basisøvelser var for å både forbedre den generelle stabiliteten, men også forbedre stabiliteten i sprintsteget (Gjerset, Nilsson et al. 2015). Øvelser som ble brukt i dette tilfellet av spesielle øvelser som strikkøvelsene, var spesielt laget for å trene stabilitet i et mye likt muskelarbeid som i et sprintsteg. Oppgaven kommer til å bruke både begrepene basistrening og trening for kjernemuskulatur.

1.3 Avgrensninger

De største avgrensningene som ble gjort var å utføre intervensjonen i form av basistrening. Det hadde vært enklere å utføre en intervensjon om forbedring av hurtighet ved hjelp av spenst eller eksplosiv styrketrening, men vitenskapelige artikler og skriv viser at dette er mest sannsynlig en realitet allerede. Dette fordi den muskulære likheten som spenst og eksplosiv styrke har med sprint (Enoksen, Tønnessen et al. 2011). Spørsmålet om basistrening kan ha en direkte virkning på hurtighet stilles det enda vitenskapelig spørsmål til, og det er da større grunn til å utforske dette emnet (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012).

Intervensjonsperioden ble avgrenset til litt over fire uker, som ble påvirket av covid-19 situasjonen og dens restriksjoner den bringer til en hvis grad.

Øvelsene som ble valgt ut var i stor grad for å bruke muskulatur som beregnes mest sannsynlig som kjernemuskulatur, og som artikler på peker omhandler muskulatur for kjernemuskulatur (Hibbs, Thompson et al. 2008). Øvelsene ble valgt ut ifra hvor treningen fant sted for hver dag, fordi restriksjonene gjorde at vi ikke alltid kunne trenene inne eller bruke alt utstyr som var ønsket. Studien kunne selvsagt ha blitt utført i større grad på større grupper for å sikre flere deltakere, men under restriksjonene ble den mest tilgjengelige treningsgruppen valgt.

Området for testing ble avgrenset til Stavanger Idrettshall. Det kunne i verstefall ha ført til at vi måtte avlyse noen av testene på grunn av restriksjoner. Grunnen til at testene likevel ble utført i idrettshallen var fordi sprinttester handler om små marginer som millisekunder.

Testene ble innendørs på markerte avstander. Dette var for å sikre like tester samt like forhold for pre-test og post-test. For å bevise viktigheten med nøyaktig måling kan jeg trekke frem VM finale i sprint 100m fra 2003, hvor det bare var en hundredel som avskilte første og tredjemann (Athletics 2003). Lite forskning rundt løping og kjernemuskulatur har gjort at

oppgaven tar for seg noe av forskning som er gjort på området rehabilitering og kjernemuskulatur. Planen for oppgaven var å finne forskjell på resultatene i forhold til kjønn også, men situasjonen gjorde at det ble få gutter med i intervensjonen. Resultatene viser likevel hvem som er gutter og jenter for interessen sinn skyld.

1.4 Bruksområde

Oppgaven kan brukes til videre forskning på emnet rundt hurtighet, hurtighetstrening og trening for kjernemuskulatur, samt en mulig forståelse for basistrening og hva den treningen er nyttig for. Forskningen kan kanskje brukes for rehabilitering for idrettsskader eller rehabiliterings hjem. Mesteparten av forskningen vi har om området kjernemuskulatur i dag er fra rehabilitering (Hibbs, Thompson et al. 2008), men denne artikkelen tar for seg primært område rundt kjernemuskulatur og en mulig direkte sportslig forbedring. Testene utført i intervensjonen har en mulighet til å generalisere hvordan trening for kjernemuskulatur kan ha en påvirkning for ungdommer som trener friidrett på sosialt nivå.

1.5 Operasjonelle definisjoner og variabler

Denne oppgaven handler primært om variabelen som hurtighet og styrketrening. Hurtigheten til deltakerne blir testet i form av sprinttester og sier noe om hvor raskt testpersonene løper. Styrketreningen utføres primært for å nå målet om å bli raskere eller få et bedre resultat på sprinttestene. Vi kan derfor si at hurtigheten er avhengig av styrketreningen. Hurtigheten er altså en avhengig variabel, fordi den er avhengig av styrketreningen. Styrketreningen er en uavhengig variabel fordi den er uavhengig fra hurtigheten og hurtighetstestene. Selve styrketreningen kan også ses på som en årsaks variabel, fordi det er selve styrketrening, i form av basistrening, som testes for en årsaks-virkning-effekt. En operasjonell definisjon innenfor et forskningsområde er en definisjon som kan måles innenfor området det handlet om. To operasjonelle definisjoner i denne oppgaven kan være.

- Hurtighet: Forflytningshastigheten på kroppen man måler fra 0-100m.
- Kjernemuskulatur: Muskler som stabiliserer mage og rygg regionen.

(Thomas, Nelson et al. 2015).

2. Teoretiske perspektiv:

2.1 Hurtighet

Hurtighet beregnes som hvor raskt man klarer å forflytte seg på en kort distanse, hvor man tester den anaerobe alactide energisystemet, også kaldt anaerobe løps kapasiteten. Grunnen til at hurtighet blir mye testet er fordi hurtighet er en hovedfaktor for god prestasjon i mange idrett som friidrett og ballspill. Tar vi utgangspunkt i friidrett ser vi at en god hurtighet er vesentlig viktig å alle løp for å få en god start, et godt rykk og en god spurt.

For testing hurtighet benyttes det avstanden 0-30m for å teste akselerasjonshurtigheten og avstanden 30-60m for å teste toppfart. Testingen skal foregå i forhold til den idretten man driver med. For eksempel i ballspill benyttes det som regel bruk av 40m sprinter (Gjerset, Nilsson et al. 2015).

2.2 Hurtighetstester i friidrett sprint

Skal man teste hurtighet, så må man forsikre seg om at utstyret er riktig og ikke inneholder feilmarginer. Dette gjør man ved hjelp av et elektronisk tidtakerutstyr. Det som også er viktig er at testingen foregår på samme omstendigheter og like forhold for testpersonene. Her kan sko og klær hos utøverne spille inn. Det er som oftest lurt å utføre slike tester innendørs hvor forholdene er lette å forutsi og lite varierende, og helst utføres på samme sted (Gjerset, Nilsson et al. 2015).

2.3 Hva er basistrening/kjernemuskulatur/generellstyrketrening?

Basistrening blir ofte kalt for trening for å trene. Dette er fordi denne typen trening kreves i grunn for å bygge på med spesifikke treningsmetoder. I basistrening kan vi skille mellom generell og spesifikk trening. Det mest spesifikke man kan utføre av trening er selve konkurranseutførelsen. Jo mer en trening blir lik konkurransen eller idretten, desto mer spesifikk blir treningen. Forskjellen her er at den generelle basistreningen har ingen krav om hva treningen skal inneholde, mens den spesifikke treningen skal være mest mulig lik konkurranse, slik at de egenskapene vi bruker i konkurranse blir stimulert (Enoksen, Tønnessen et al. 2011).

Når man trener generell basistrening så trener man som oftest egenskaper som utholdenhet, koordinasjon, styrke, bevegelighet og mentale ferdigheter. Spesifikk basistrening setter mer krav til hvilken idrett man driver med, og hvilke arbeidskrav idretten har. Eksempel her vil være å trene styrke eller utholdenhet i ulik sammenheng. En utholdenhetsutøver som trener utholdenhet på det høyt nivå har som mål å drive utholdenhetstreninga mest lik konkurranse,

altså i konkurransesport. Dette blir da spesifikk utholdenhetstrening. Trener samme utøveren utholdenhet på sykkel i et helt tilfeldig tempo, så blir treningen mer generell enn spesifikk. (Enoksen, Tønnessen et al. 2011).

Utførelsen av øvelser er med på å bestemme om øvelsen kan kategoriseres som generell eller spesifikk basistrening. Skal man trene generell styrketrening så er man ofte ute etter å øke muskelstyrken ved hjelp av et visst aktivitetsnivå og en viss spenningsgrad. For å bestemme om øvelsen kan klassifiseres som spesifikk styrketrening så er vi avhengig av hva bevegelseshastigheten er og om det er riktig bevegelse i forhold til idretten man driver med. Det er også viktig å ha en lik muskelaksjon som det muskelaksjonet som blir utført i konkurransen i idretten (Enoksen, Tønnessen et al. 2011).

En annen grunn til at det trenes både generell og spesifikk basistrening er fordi for mye spesifikk trening har vist seg å ha diverse ulemper, som for stor belastning på muskulaturen som kan komme spesielt med styrketrening. Det kan også være vanskelig i idretter å utføre øvelsen nok ganger. For å få en god trening for koordinasjon er man ofte avhengig av gjentagende utførelse av øvelser. Dette fører til at man må ha lange nok pauser, god restitusjon og at man velger de riktige øvelsene for treningen. Trener man sprint, som er maksimal intensitetstrening, kan det være utfordrende å utføre trening ofte (Enoksen, Tønnessen et al. 2011).

2.4 Muskelarbeidet i sprintløp

To nøkkelfaktorer for å utføre et godt sprintløp er god koordinasjon og at bevegelsene er synkroniserte. Et hovedaspekt for en elitesprinter er å utføre en bevegelse med muskler som jobber i synergi. Dette vil si at muskelarbeidet foregår over flere ledd. Mye av treningen som elitesprinter er å utføre disse bevegelsene så avslappet som mulig. Vi har to forskjellige typer muskelgrupper i et sprintløp. Den ene muskelgruppen har flere festepunkter på muskelen, hvor vert feste er i ulik avstand fra omdreiningssaksen for muskelarbeidet. Den andre muskelgruppen er den muskelgruppen som vi ser på som starter i en bevegelse av en akselerasjon på kroppens hastighet. Disse muskelgruppene er plateformede muskler og har et mye større feste over leddet. Derfor blir denne muskelgruppen kaldt for leddfjerne muskler. Eksempler på slike muskler som blir mye brukt i sprint er ankelstrekker, knestrekker og hofte trekkerne (Gjerset, Nilsson et al. 2015).

Når sprintløpet går fra akselerasjon til toppfart, hvor bakkekontakten blir kortere, er mesteparten av muskelarbeidet brukt for å opprettholde farten. Her brukes mer av de leddnære muskelgruppene, hvor hofteladdsbøyerne er de mest sentrale. Et annet aspekt som er viktig for å opprettholde toppfarten er å holde en høy frekvens. Den høye frekvensen opprettholdes ved en høy forkortningshastighet og en rask kommunikasjon med nervene i muskulaturen, samt god evne til å en riktig koordinering og synkronisering av muskulaturen som brukes i arbeidet.

Teorien over viser at det er forskjellige muskler som må trenes for akselerasjon og toppfart (Gjerset, Nilsson et al. 2015).

2.5 Artikkel 1: Core trening for improved performance

Hva sier artikkelen om trening for kjernemuskulatur?

Denne artikkelen legger frem en forklaring på hva som defineres som kjernemuskulatur.

Kjernemuskulatur blir forklart som kroppens «kraft hus». Dette fordi all utføring av muskelarbeid blir utført ut ifra hvordan kjernemuskulaturen er. Kjernemuskulaturen er med på å bestemme kraftutviklingen, balansen og stabiliteten i muskulaturen og selve koordinasjonen til et individ under bevegelse. Muskler som artiklene beregner som kjernemuskulatur er abdominale muskler, hoftemuskulatur og bakre muskulatur som erector spinae. Dette blir oppgitt som muskler som brukes til posisjonering av kroppen, hvordan kroppen skal skape kraft og videre føre kraften rundt i kroppen. Disse musklene brukes også for å stabilisere muskulaturen under et muskelarbeid. Denne forklaringen på hva kjernemuskulatur sier noe om hvor viktig kjernemuskulaturen er og trening av den. Artikkelen forklarer videre med at kjernemuskulaturen, som er sentrum av kroppen, brukes uansett hvilken aktivitet eller bevegelse man utfører. Kjernemuskulaturen brukes i alle forskjellige muskelarbeid som både konsentriske, eksentriske og isometriske muskelarbeid (Handzel 2003).

2.6 Artikkel 2: Optimizing Performance by improving core stability and core strength

Forfatter: Angela Hibbs, Kevin G. Thompson, Duncan N French, Allan Wrigley & Iain Richard Spears.

Formål: Formålet med denne studien var å finne forskning som støtter bruken av trening for kjernemuskulatur i toppidrett og idrettssammenheng. Det punkteres at det finnes for lite vitenskapelig dokumentasjon på hvorfor trening for kjernemuskulatur kan føre til et bedre ytelsesnivå. Artikkelen ser på om mye av den rehabiliterende treningen for kjernemuskulatur kunne ha en positiv effekt i en idrettssammenheng.

Design: Litteraturstudie, ingen intervensjons grupper eller testing. Samlinger av teori hvor evaluerte variabler blir trukket frem og konkludert. Det er da heller ikke noen deltakere i denne studien.

Metode: Metoden som ble brukt for å lage artiklene var i form av en "review article". Denne artikkelen er altså en litteratur basert studie. Metodene brukt for å samle inn data for signifikante forbedringer med trening for kjernemuskulatur er samlet inn på en stor varierende måte. Disse forskjellige innsamlingsmetoder som gjør det vanskelig å konkludere den positive effekten, fordi de er ikke sammenlignbare. Artikkelen bruker også en del funn fra rehabiliteringssektorer og sammenligner med idrett.

Resultat: Definisjonen artikkelen bruker for kjernemuskulatur er muskler som kan inkluderes i den øvre og nedre delen av kroppen. Kroppsdelene som blir mye brukt er skuldre, torso, hofta og øvre fot. Andre muskler som defineres som kjernemuskulatur er de abdominale, paraspinale og de gluteale musklene, med andre ord magemuskulaturen, ryggmuskler og setemuskulaturen.

Funn for forbedring på den atletiske sektoren viser at de fleste resultater er lagt på veldig generell testing. Noe av funnene var at den tre-dimensjonale naturen til de generelle bevegelser utført i idrett. Dette førte til en konklusjon om at god styrke i hofta og setemuskulatur var viktig for god kjerne stabilitet. Videre presiserer artikkelen med å forklare at dårlig kjernemuskulatur og stabilitet vil kunne føre til dårligere teknikk, som igjen kan føre til skader hos idrettsutøvere. Spesielt hos kvinner kan dårlig kjernemuskulatur føre til større sannsynlighet for ryggskader. Grunnen til dette kan være dårlig hofteabduksjon og rotasjonsmuskulatur, som er viktig muskulatur i nedre del av ryggen.

Artikkelen diskuterer videre teorier som støtter at fysiologisk sett så vil en god kjernemuskulatur og stabiliseringsmuskulatur hjelpe med en høyere maksimal kraft, samt bedre utnytte av muskulaturen rundt skuldre, armer og ben. Teoretisk sett vil dette også føre til mange fysiologiske forbedringer muskulært som høyere hastighet, kraft og utholdenhet. Det konkluderes videre med at det trengs mer forskning på området. Summert fra måling og testing utført så har artikkelen samlet en oppsummering hvor artikkelen kommer frem til at det er enda uklart hvilke treningsøvelser som er best for å forbedre idrettslige prestasjoner ved trening for kjernemuskulatur. Det er enigheter om at trening for kjernemuskulatur og stabilitet kan ha en positiv påvirkning på ferdighetsnivået i idretts prestasjoner.

Konklusjon: Det trengs en bedre forståelse for hvor viktig kjernemuskulatur og stabiliseringsmuskulaturen er for idrettsprestasjoner. Treningen har en bevist positiv effekt

som rehabilitering, men det trengs mer forskning for å bevise hvor effektivt treningen kan være for å oppnå bedre sportslige prestasjoner (Hibbs, Thompson et al. 2008).

2.6.1 Hva sier artikkelen om basistrening?

Mye testing og forskning på basis styrketrening er utført, men mest for å hindre eller hjelpe mot ryggsmarter og for forbedring i daglige aktiviteter. Lite forskning er gjort på området for elite utøvere eller for å få best mulig resultat i idretter. Det er likevel mange eliteutøvere som bruker basistrening for kjernemuskulatur som en del av treningsprogrammet, selv om det ikke er noen spesifikk forskning gjort på effekt av denne treningen. All forskningen på daglige aktiviteter kan ikke brukes til trening for eliteutøvere, og det er heller ikke noen standard for å måle effekten for basistrening for kjernemuskulatur. Mange artikler fremmer for bruk av trening for kjernemuskulatur i toppidrett og idrettssammenheng, men det mangler vitenskapelig begrunnelse til hvorfor. Vi har forskning som støtter at trening for kjernemuskulatur vil hjelpe med styrken for kjernemuskulatur og for øvelser for kjernemuskulatur. Det krever en bedre forståelse for hvilke muskler som hjelper med stabiliteten for å forstå hvilke øvelser som kan brukes i treningsprogram for stabilisering i idrett (Hibbs, Thompson et al. 2008).

2.7 Artikkel 3: The effect of Short-term Swiss ball training on core stability and running economy

Forfatter: Robert Stanton, Peter R Reaburn, Brendan Humphries

Formålet med denne studie var å finne ut om kortsiktig trening for kjernemuskulatur med swissball kunne ha en positiv effekt på kjernestabiliteten og løpsøkonomien.

Designet som ble brukt i oppgave var en intervensjonsstudie, i form av en eksperimentell studie.

Deltakerne besto av 18 unge, mannlige utøvere som ble delt inn i en kontrollgruppe (n=10) og en eksperimentell gruppe (n=8). Deltakerne hadde en alder på 15.5 +- 1.4år, en vekt på 62.5 +- 4.7kg, en høyde på 78.9 +- 28.2mm, et VO₂max opptak på 55.3 +- 5.7ml.kg(-1).min(-1).

Designet som ble brukt var en intervensjonsstudie i form av en kvantitativ metode, hvor resultatene ble målt.

Metoden var en kvantitativ metode, hvor resultatene var målbare. Intervensjonen som ble utført var et treningsprogram som varte i 6 uker, hvor den eksperimentelle gruppen trente swissball 2 ganger i uken. Før treningen og etter treningen ble det tatt pre-test og post-test i

vekst, kroppsmasse, kjernestabilitet, den elektriske muskelaktiviteten i de abdominale og bakre muskulatur, VO₂max test på tredemølle, løpsøkonomien samt løpeposituren til utøverne.

Resultat: Det ble funnet en signifikant forbedring ($p < 0.05$) på den eksperimentelle gruppen i kjernestabilitet. Det ble ikke funnet en signifikant forskjell på den elektriske muskulære aktiviteten av de abdominale musklene og bare muskulaturen, samt VO₂max testen på tredemølle, løpsøkonomien samt løpe posituren til utøverne. Intervensjonen viser at trening med swissball kan ha en positiv innvirkning på kjernestabiliteten, men at det kanskje ikke har en forbedring på den fysiske ytelsen til utøverne.

Konklusjon: Artikkelen konkludere med at treningen kan påvirke kjernestabiliteten positivt, men uten fysisk muskulær forbedring, som artikkelen tror kan komme av valgene gjort av treningsøvelser og anbefaler at øvelsene bør vurderes (Stanton, Reaburn et al. 2004).

2.8 Artikkel 4: Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters

Forfatter: Natalia Romero-Franco, Emilio Martinez-Lopez, Rafael Lomas-Vega, Fidel Hita-Contreras, Antonio Martinez-Amat.

Formålet med oppgaven var å studere om 6 uker med trening for kjernemuskulatur i form av balansetrening kunne ha en positiv effekt på kjernemuskulaturen. Testen for å finne forbedring var for å se om sprinterne klarte å bli bedre på å treffe gravitasjonssentere i et løpssteg. Lettere fortalt forbedre tyngdepunktet til kroppen i et løp.

Deltakerne i oppgaven var 33 utøvere som var i alderen 21.82 ± 4.84 år, med en høyde på 1.76 ± 0.07 m, med en vekt på 67.82 ± 8.04 kg, og med en body mass index på 21.89 ± 2.37 kg \times m⁽⁻²⁾.

Designet til oppgaven var en intervensjonsstudie. Selve designet på artikkelen inneholder en abstrakt forklaring samt introduksjon, metodedel hvor studien går gjennom det eksperimentelle designet, kandidatene og selve prosedyren. Artikkelen har også et treningsprogram, samt resultater diskutert opp mot vitenskapelige teorier samt en konklusjon.

Metoden som ble brukt var en kvantitativ metode, hvor deltakerne ble delt inn i to grupper som besto av en kontroll gruppe ($n=17$) og en eksperimentell gruppe ($n=16$).

Intervensjonsperioden varte i 6 uker hvor den eksperimentelle gruppen utførte 30 minutter med balansetrening i tillegg til vanlig trening, 3 ganger i uka. Selve treningsprogrammet besto av 5 treninger med BOSU og Swissball som stabilitetstrening. Selve balansetreningen skulle stimulere hvordan forskjellige øyeblikk i et sprintløp vil føles teknisk. Det ble utført pre-test

og post-test før og etter intervensjonsperioden. Begge testene ble utført med både åpne og lukkede øyne.

Resultatene viste en signifikant forbedring ($P < 0.05$) i balansen på det mediale-laterale med åpne øyne. Den eksperimentelle gruppen ble altså signifikant bedre på å treffe balansepunktet fordi det var enda mer sentralisert mot et perfekt balansepunkt, i forhold til kontrollgruppen. Resultater viste også at denne typen balansetrening førte til bedre kjernestabilitet generelt hos idrettsutøvere. Det ble ikke funnet en signifikant forskjell mellom gruppene på det anterior-posterior planet, også kaldt frontal planet. Resten av testene førte heller ikke til noen signifikant forskjell eller forbedring.

Konklusjon: Intervensjonen viser at trening for stabilitet for sprintere med balansetrening ved hjelp av BOSU og Swissball kan forbedre stabiliteten og det sentrale gravitasjonspunktet til kroppen i et sprintløp. Dette kan ikke generaliseres til større populasjoner som det hverdagslige menneske. Det er usikker om treningen vil fungere på generelle mennesker som ikke driver sprint på et elite nivå (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012).

3. Metode:

Teorien om muskelarbeidet i et sprintløp sier at det å bruke muskulaturen på en riktig måte, som for eksempel å være avslappet og at musklene jobber i synergi, er en viktig faktor for å løpe raskere (Gjerset, Nilsson et al. 2015). I denne oppgaven skal øvelsene som blir plukket ut brukes for å trene opp akkurat dette aspektet. Øvelsene er for å trene støttemuskulaturen som man bruker i sprint. De generelle øvelsene for kjernemuskulatur er med på å støtte opp de musklene i kroppen som er med på å holde den generelle teknikken i sprint, som også brukes daglig. De spesielle øvelsene for kjernemuskulatur i forhold til sprint skal brukes for å trene opp små muskelgrupper som jobber i synergi med hoved muskulaturen for arbeidet i sprint. (Enoksen, Tønnessen et al. 2011). Et eksempel her vil være rumensk markløft, som er en balanseøvelse for støttemuskulaturen rundt hamstringen. En typisk generell øvelse for kjernemuskulatur vil være sirkeltrening av buk, rygg og hoft.

3.1 Instrument

Testene som ble utført var 30 meter akselerasjon og 30 meter toppfart. På slike løp er hundredelene gjeldene og det var derfor ikke reliabelt nok å bruke stoppeklokke eller lignende. Dette er fordi man er avhengig av reaksjonsevnen til starter og diverse feilmarginer som kan påvirke resultatet kraftig på kort distanser. For å måle tiden på en mest mulig reliabel

måte ble det brukt Brower timing system av varianten Targus TG-42TT. Validiteten, som er om instrumentet måler det instrumentet faktisk skal måle, som her er beregnet i tid, er validert til slike løp. Det blir konkludert med at forskjellen mellom laboratoriums systemer og Browser testing systemet er veldig liten, men det er likevel en liten forskjell. Dette gjør at det ikke kan bekreftes som et valid instrument for all testing, fordi det er ikke helt likt som laboratoriet tester. Det blir likevel konkludert med at systemet er bra nok til å teste sprintløp for løpere på lavere nivå, altså ikke høyt nasjonalt eller internasjonalt (Shalfawi, Ingebrigtsen et al. 2010). Viktigheten av et presist instrument har blitt eksemplifisert i avsnittet om avgrensninger.

3.2 Prosedyre: Plan for utførelse samt utvalg

Gruppen på 9 stykker i ca. alderen 16+-2år ble delt i to, en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Intervensjonsgruppen trente ekstra basistrening hver trening mandag og torsdag i ca. 20min. Kontrollgruppen trente som normalt, som er all trening innenfor løp, fra kort til langt. Selve øvelsesbenken er ment for å være mest mulig varierende, fordi teorien om trening for kjernemuskulatur sier at varierende trening er viktig for kjernemuskulaturen (Gjerset, Nilsson et al. 2015).

Denne treningsgruppen er godt egnet for denne typen testing. Gruppen trener generelt alt innenfor friidrett løp og all trening som forekommer for å bli bedre i løp som spenst, styrke, bevegelse osv. Gruppen trener mest for å holde seg i form.

I form av testing ble det utført tester i hurtighet i form av pre-test og post-test. Dette i øvelsene 30 meter stående, 30 meter flyng (60 m løp med måling siste 30 m).

Treningsgruppen trente hver mandag og torsdag, hvor intervensjonsperioden varte i en måned. For hver trening ble det notert inn treningen for dagen og basistreningen for intervensjonsgruppen. Unntaket var vinterferien hvor det ikke ble utført fellestrening på grunn av vanskeligheter å samle gruppen i ferieperioden. Intervensjonsgruppen fikk beskjed om å trene øvelsene om ble utgitt av trener og forklart i form av beskrivelse og bilder. Valg av øvelser for denne dagen skilte seg litt ut slik at øvelsene kunne utføres over alt, samt på hyttetur. (Thomas, Nelson et al. 2015).

Hvis vi setter oppgaven inn i en metodisk tilnærming kan vi si at oppgaven bruker PICO-modellen. Dette er en modell som sier noe om intervensjonen som ble utført. PICO står for «Population, Intervension, Comparison og Outcome». Populasjonen var deltakerne (n=9),

intervensjonen er selve trenings programmet og treningsperioden, sammenligning som blir tatt er til teori og diverse artikler hvor sammenlignbare intervensjoner har blitt utført og utfall er selve resultatet på testene samt hva de statistiske dataene fra SPSS viser.

Selve oppgaven tok form i et hypotetisk-deduktivt resonnement, hvor det ble utført hypotesetesting av resultater som intervensjonen fremstiller.

3.3 Dataanalyse

Søkemonitorer som ble brukt for å finne artiklene var først «Google Scholar», hvor det ble funnet en oppsummerings artikkel om kjernemuskulatur. I kildene til denne artikkelen fant jeg en artikkel om kjernemuskulatur og løpsøkonomi. I kildene til denne artikkelen fant jeg videre den siste artikkelen som omhandlet spesifikt om kjernemuskulatur og sprint. Uten om disse artiklene var det lite forskning på området som virket interessant for problemområdet.

Søkeord som ble brukt for å finne artikler var «Core training», «Core training and sprint», «Stability training», «Speed and Core Strength», hvor alle søkene ble utført på «Google Scholar», «Pubmed» og «Research Gate». Artiklene som ble brukt mest for teori ble funnet med søkeordene «Core training» på «Google Scholar». Dataprogrammet SPSS ble brukt for å regne ut statistikken på oppgaven, hvor tallene for resultatene ble brukt. Teoribøkene som ble benyttet var forskjellige bøker innen studiet bachelor idrett (Thomas, Nelson et al. 2015). Statistikken ved «Deskriptiv statistikk» ble funnet ved hjelp av «SPSS», «descriptive statistics» og «descriptive». Korrelasjons statistikk ble funnet ved en korrelasjonstest på «SPSS» ved «analyze, correlate, bivariat, paired samples test». Statistikken for å finne signifikansnivået ble funnet ved en paired samples t-test (Sherman 2015).

3.3.1 Kildekritikk

Den første artikkelen (Handzel 2003) ser ikke ut til å ligge på NSD sine sider, men er en del av NSCA Journals. NSCA journals oppgir på sine sider at de utgir alltid de nyeste funn innen styrke og kondisjonstrening, samt oppgir å ha en veldig effektiv fagfellevurdering.

Den andre artikkelen (Hibbs, Thompson et al. 2008) har ingen informasjon på NSD, men oppgir å være en del av «English Institute of Sport», «Canadian Sport Centre Pacific», «University of Teesside» og «School of Psychology and Sport Science» som gir en ekstra troverdighet.

En av kildene som blir brukt i artikkelen som nettopp ble nevnt er den tredje artikkelen brukt i oppgaven (Stanton, Reaburn et al. 2004). Denne artikkelen ligger heller ikke på NSD sine sider, men artikkelen oppgir å være en del av «The Journal of Strength and Conditioning

Research». Denne journalen oppgir å bli fagfelleverdert månedlig, som gjør artikkelen meget troverdig.

Under kildene til denne artikkelen ble den siste artikkelen funnet (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012). Denne artikkelen blir troverdig ved å være kildene til en artikkel som allerede er fagfelleverdert, som betyr at kildene er gjennomgått. Artikkelen oppgir å være en del av «Department of Health Sciences». Dette departementet oppgir å publisere fagfelleverderte, høy kvalitet forskningspapirer og ande materiale.

3.4 Prosedyre: Treningene

Hver trening blir lagt inn som et eget treningsprogram slik at det blir lett for leseren å se når og hva som ble gjennomført. Hvert treningsprogram blir lagt i en tabell hvor teksten over tabellen forklarer treningen så enkelt som mulig, samt frafall fra hver trening.

3.4.1 Treningsprogrammet torsdag 25.02.2021:

Begge gruppene utførte hoved treningen som var 20x100 meter rundt friidrettsbanen med 100 meter jogg pause.

Intervensjonsgruppen utførte så trening for kjernemuskulatur, spesiell basistrening sprint:

Øvelser	Utførelse
Rumensk markløft med lite vekter	10 reps pr. fot 3 serier
Nordic hamstring	10 reps 3 serier
Stående rotasjon med vekt	20 reps 3 serier
En fots liggende knestrek (eksplosivt)	10 reps 3 serier

3.4.2 Treningsprogrammet mandag 01.03.2021 og torsdag 04.03.2021

I vinterferie som var uten fellestrening fikk intervensjonsgruppen tilsendt basisøvelser: Utført mandag 01.03.2021 og torsdag 04.03.2021. Alle øvelsene ble utgitt med forklaring og bilde slik at utøverne forsto øvelsen og kunne bestemme selve hvilke de ville plukke ut selv.

Øvelser	Utførelse
Ettbeins knebøy	10 reps 3 serier
Ettbeinsknebøy med kneløft	10 reps 3 serier
Ettbeinsknebøy, ta på tå og hofteløft	10 reps 3 serier
Flygende drage med hofteløft	10 reps 3 serier
Stående hoftestrek	10 reps 3 serier
Liggende hoftestrek	10 reps 3 serier

Liggende dobbel hoftestrekker med frekvensløp	10 reps 3 serier
---	------------------

Liggende knestrek	10 reps 3 serier
Liggende kryss, Jesus på korset	10 reps 3 serier

3.4.3 Treningsprogrammet mandag 08.03.2021

Her trente alle felles sprinttrening inne, hvor intervensjonsgruppen utførte 20 minutter basistrening på slutten av dagen. Sprinttreningen som ble utført var sprintløp på 20, 40, 60, 60, 40, 20 meter med 2 minutter pause og 5 minutter seriepause, hvor det ble utført 2 serier. Basistreningen for dagen:

Øvelser	Utførelse
Vrithopp (Leggmuskler og ankemobilitet)	10 reps 3 serier
Utfall bak med hendene over hodet (Hofteleddsbøyerne)	10 reps 3 serier
Eksplisivt knebøyhopp uten vekt (setemuskulatur)	5-10reps 3 serier
Felles to og to mageøvelse (mage og side mange)	10-20 reps 3 serier

3.4.4. Treningsprogrammet torsdag 11.03.2021

Denne dagen blir fellestreningen langtur, hvor vi sprang ca. 7 km. Testperson 2 og Testperson 6 fra intervensjonsgruppen kom ikke på denne treningen. Testperson 4 fra kontrollgruppen møtte ikke opp. Intervensjonsgruppen utførte ca. 20 minutter med spesiell basistrening, som inneholdt:

Øvelse	Utførelse
Strikk festet til vegg: Stående fotisett med strikkbelastning fra høyre, venstre, forfra og bakfra. Høyre fot raskt i bakken, mens motsatt kne går opp. Strikk festes i fot som går raskt i bakken. Utføres på begge bein og deretter	10 repetisjon 2 serier på vær fot og vær side.

sidelengs. Hovedfokus for denne øvelsen er å først utføre øvelsen riktig og så mer og mer eksplosivt mot underlaget.	
En fots på balansebrett: Hink opp og hink av brett.	10 reps 2 serier.
En fot på balansebrett: Hink av og på side og bak til på igjen fra alle sider (rundt i sirkel)	2 runder.

3.4.5. Treningsprogrammet mandag 15.03.2021

Treningen besto av spenst og trappeintervall som hoved trening. Testperson 4 og Testperson 1 fra kontrollgruppen møtte ikke opp.

Intervensjonsgruppen utførte 20min basistrening etterpå:

Øvelser	Utførelse
Eksplosiv knebøy uten vekt	5-10 reps 3 serier
Rumensk markløft	10 reps 3 serier pr. bein
Mageøvelse som sist 2 og 2 med partner	10-20 reps 3 serier.
Nordic hamstring	10 reps 3 serier (viktig å ikke kjøre seg helt stiv på de to første seriene).

3.4.6. Treningsprogrammet torsdag 18.03.2021

Denne treningen besto av langsprint på stadion ute. Covid-19 situasjonen gjorde at det var få som kunne komme på denne treningen. Det ble utført 6x150 m med 4 min pause. Bare Testperson 7 møtte i intervensjonsgruppen og Testperson 6 i kontrollgruppen. Testperson 5 fra intervensjonsgruppen kunne ikke komme og Testperson 8 og Testperson 1 kunne ikke komme pga. karantene.

Etter treningen utførte intervensjonsgruppen spesiell basistrening som besto av:

Øvelser	Utførelse
Strikk festet til vegg: Stående fotisett med strikkbelastning fra høyre, venstre, forfra og bakfra.	10 repetisjon 2 serier på vær fot og vær side

Høyre fot raskt i bakken, mens motsatt kne går opp. Strikk festes i fot som går raskt i bakken. Utføres på begge bein og deretter sidelengs. Hovedfokus for denne øvelsen er å først utføre øvelsen riktig og så mer og mer eksplosivt mot underlaget.	
Nordic hamstring	10 reps 3 serier

3.4.7. Treningsprogrammet mandag 22.03.2021

Treningen besto av motbakkeløp. 8x150 m med 2 minutter pause på de første 4 og 3min pause på de siste 4. Alle deltakerne møtte denne dagen.

Basistrening besto av:

Øvelser	Utførelse
Rumensk markløft med lite vekter	10 reps pr. fot 3 serier
Nordic hamstring	10 reps 3 serier
Stående rotasjon med vekt	20 reps 3 serier
En fots liggende knestrek (eksplosivt)	10 reps 3 serier

3.4 Hva kan påvirke resultatene?

I vinterferien var det ikke fellestrening og intervensjonsgruppen fikk beskjed om å trene selve hjemme med utdelte øvelser. Her kan man ikke være sikker på om utøverne faktisk utførte øvelsene eller ikke. Trener vet heller ikke om utøverne utførte øvelsene på riktig måte eller nok repetisjoner. Videre blir resultatene påvirket av fravær fra treninger, mye grunnet covid-19 situasjonene vi er i. Vi ser at de fleste i intervensjonsgruppen kommer på alle treningene, mens de i kontrollgruppen hadde flere fravær fra treningene. Dette har da medført at de i kontrollgruppen også har fått mindre løpstrening i forhold til intervensjonsgruppen. Vi må altså ta i betraktning at kontrollgruppen kan ha dårligere resultat pga. mer fravær fra trening. Det kan også være motsatt at kontrollgruppen har fått bedre resultater med mer fravær fra treningen som kan ha ført til ekstra overskudd (Thomas, Nelson et al. 2015).

En til faktor for testen kan også være dagsform. Sprinttester som dette, hvor resultatene går på hundredeler, kan gjerne resultatet lett bli påvirket av dagsformen til utøverne. Den minste detaljen som hva man har spist og drukket, stress i hverdagen og aktivitet på skolen, er

faktorer som kan påvirke resultatet på sprinttestene på kvelden. Det kunne blitt utført en retensjonstest etter påskeferien, men grunnet covid-19 situasjonen ble dette ikke utført, samt tiden mellom retensjonstesten skal være lang nok til at overskudd kan forekomme. Det man også må ta i betraktning er at utøverne kan ha fått ekstra overskudd og dette blir da tredje gangen utøverne tar testen, som i seg selv kan gjøre at utøverne har blitt bedre (Thomas, Nelson et al. 2015).

Første gang man utfører en bevegelse så vil det være som å være første man som kjører opp en skiløype. Den første som kjører, kan sammenlignes med første gang testpersonene tar 30 meter akselerasjonstest og 30 meter toppfart test. Når testene tas på nytt så vil det motoriske systemet huske bedre igjen bevegelsen som ble utført. Dette vil være det samme som de som går i løypa bak den som går først, de går i en løype som allerede er gått. Fremgang fra pre-test og post-test kan altså også ha en sammenheng her, men at det motoriske systemet er mer klar for post-test, nå som den allerede har blitt utført som en pre-test (Dahl 2017).

3.5 Forskningsetikk

For forskningsetikk så er det syv hovedpunkter som gjelder for vitenskapelig uærlighet man ikke skal bryte. Disse punktene er fabrikasjon, forfalskning, plagiat av andres materialer som gjelder enten når man skal foreslå, utføre forskning eller skrive og rapportere forskningsresultater. Dette er etiske prinsipper som gjelder for alle studenter. (Thomas, Nelson et al.)

Plagiat er noe studenter lærer tidlig om, fordi i skolesammenheng er det viktig å lære seg å skrive sitt eget arbeid. Plagiering er altså når man stjeler andres ideer, artikler eller illustrasjon og presenterer det som eget arbeid. (Thomas, Nelson et al.)

Fabrikasjon og forfalskninger er noe som stadig skjer fordi man tenker at man kanskje skulle trenge flere deltakere, eller forfalske resultater fordi man gjerne ville ha en signifikant forbedring. Det som er viktig å vite i slike sammenhenger er at det kan ødelegge for andre som bruker dette materialet, samt muligheten for å bli oppdaget er veldig høy. (Thomas, Nelson et al.)

I forhold til denne intervensjonen ble alle data skrevet ned og sjekket for feil, samt all informasjon av forskning og teorier har blitt skildret på en riktig måte, slik at andre sine materialer kan brukes som de er presentert og ikke fabrikkert på.

3.5.1 Beskytte deltakerne

På intervensjoner eller studier hvor man bruker menneskelige deltakere, samt også dyr, er det diverse regler og rettigheter til deltakerne man må forholde seg til. Deltakerne har fire hovedrettigheter som forskere må ta stilling til. Dette er retten til å opprettholde personvern eller retten til å ikke delta, retten for å være anonym i oppgaven, retten til å vite konfidensialitet eller hvem som har tilgang til dataene og retten til informert eksperimentatoransvar eller retten til deltakerne å forstå hva forskningen omhandler på en riktig måte.

Deltakerne i intervensjonen ble forklart nøyaktig hva studien gikk ut på, personvern ble holdt med anonymisering på alle resultater, konfidensialiteten ble opprettholdt ved at bare student opprettholdt data på privat datamaskin og deltakere ble informert om hva av resultater som ble brukt i oppgaven. Alt informasjon ble også gitt på en god måte, samt i samtykkeskjema. (Thomas, Nelson et al.)

3.5.2 Informert samtykke

Informert samtykke er viktig for å ivare ta sikkerheten og rettigheten til deltakerne. Det er seks elementer innenfor samtykke som er viktig å informere om, dette er:

- En riktig beskrivelse av intervensjonen og riktig beskrivelse på deltakerne
- Informasjon om mulige ukomfortable og risikable hendelser som kan forekomme.
- Informasjon om fordelene med studien og deltakelsen.
- Informasjon om alle mulige alternativ for prosedyre som kunne blitt utført slik at den beste ble utført for deltakerne.
- Mulighet til å svare på hendelser som kan oppstå som handler om prosedyrene til studien
- Informasjon om at deltakerne kan trekke seg når som helst fra intervensjonen og kan trekke tilbake samtykke sitt når som helst. Samtykkeskjemaet skal heller ikke fremstilles på en slik måte at deltakerne ikke tørr å trekke seg eller at deltakerne får en skyldfølelse av å trekke seg (Thomas, Nelson et al.).

Alle disse punktene ble nøye studert under produksjonen av samtykke skjemaene, som ligger under «vedlegg». Intervensjonen ble beskrevet på en så enkel måte som mulig. Deltakerne ble også tydelig forklart flere ganger og ble påmint at alt dette er frivillig og at de kunne trekke seg når som helst. Deltakerne fikk også muligheten til å velge hvilken av gruppene de ville være i hvis de følte ubehag av å være i en av de to gruppene. Det ble klart fortalt hva som var

fordelene og ulempene med studien, samt at det ikke skulle være noen negative konsekvenser for studien for dem. Fordelene, som ekstra trening, ble klart utgitt i samtykket og forklart nøye på treningene slik at deltakerne forstod hva som kunne forventes. Deltakerne fikk også muligheten til å spørre om hva de ville, som de ofte gjorde og studenten svarte ærlig på en presis og forståelig måte. Det viktigste med studien var å beskytte deltakerne på en best mulig måte. Kontakt informasjon ble også utgitt slik at foreldre og foresatt kunne ringe og stille spørsmål uansett hva emnet var.

3.5.3 Etiske retningslinjer fra UiS

Universitet i Stavanger, som er fakultetet som denne studien ble utført for, har egne etiske retningslinjer som studenter for fakultetet må følge. Bestemmelsen skjer via forskningsutvalget på UiS. Dette skal bidra til at alt forskning på UiS følger de anerkjente forskningsetiske normene. Mer info finnes på UiS sine hjemmesider. Alle de forskningsetiske normene ble fulgt for denne intervensjonen.

4. Resultater

Resultatene blir presentert i tabeller før utregning av statistikken og diverse forklaringer forekommer. Pre-test viser alle deltakerne, mens Post-test viser hvem som ikke deltok på denne testen og som heller ikke blir tatt med i noen beregning av statistikken. Fargekodene viser kjønn for interesse, hvor blå farge er gutter og rød farge er jenter.

4.1 Resultater Pre-test: Mandag 22.02.2021

Navn	30m akselerasjon	30 flying/toppfart
Testperson 1	4.59	3.80
Kontrollgruppe	4.52	3.79
Testperson 2	4.42	3.72
Intervensjonsgruppe	4.49	3.70
Testperson 3	4.55	3.92
Intervensjonsgruppe	4.56	3.96
Testperson 4	4.75	4.18
Kontrollgruppe	4.77	4.22
Testperson 5	4.77	4.08
Intervensjonsgruppe	4.81	4.17
Testperson 6	5.36	4.81

Kontrollgruppe	5.38	4.83
Testperson 7	4.82	4.17
Intervensjonsgruppe	4,84	4.15
Testperson 8	4.97	4.20
Kontrollgruppe	4.94	4.14
Testperson 9	5.76	5.07
Intervensjonsgruppe	5.62	4.82

4.2 Resultater Post-test: Torsdag 25.03.2021

Navn	30m akselerasjon	30 flying/toppfart
Testperson 1 (Møtte ikke opp)		
Kontrollgruppe		
Testperson 2	4.39	3.71
Intervensjonsgruppe	4.35	3.71
Testperson 3	4.60	4.09
Intervensjonsgruppe	4.66	4.07
Testperson 4	4.77	4.12
Kontrollgruppe	4.71	4.15
Testperson 5	4.59	3.95
Intervensjonsgruppe	4.53	4.00
Testperson 6	5.22	4.75
Kontrollgruppe	5.23	4.74
Testperson 7	4.65	4.04
Intervensjonsgruppe	4.62	4.11
Testperson 8 (karantene)		
Kontrollgruppe		
Testperson 9	5.45	5.03
Intervensjonsgruppe	5.45	4.94

4.3 Resultatene fra Pre-test til Post-test:

Testperson 1 og 8 tas ikke med i beregningen for resultater fordi disse deltakerne kunne ikke møte opp til post-test. Vi står igjen med syv testpersoner hvor fem av dem er fra intervensjonsgruppen og to er fra kontrollgruppen. Tallene over ble brukt til å finne ut

korrelasjon, median, range, høyest og lavest verdier. Disse tallene ble også brukt for å finne signifikansnivået slik at vi kan se om treningen som ble utført har ført til fremgang eller ikke. Resultatene blir presentert i tabeller hvor teksten som beskriver tabellen står over. Resultatene blir forklart og presentert i den rekkefølgen som er mest logisk. (Thomas, Nelson et al. 2015). Denne rekkefølgen er korrelasjon som viser sammenheng, deskriptiv statistikk som viser tall sammen og tall delt i gruppene og til slutt presenteres om treningen hadde en signifikant forbedring eller ikke.

4.4 Korrelasjon

Correlations viser hvor mye sammenheng mellom akselerasjonstest og test for toppfart. Er det slik at de som er gode på toppfart er gode på akselerasjon? Her har vi en signifikant korrelasjon med et korrelasjonsnivå på 1 som vil si at det er bedre en signifikansnivået på 0.01 og 0.05 (Sherman 2015).

Dataene ble funnet på en «pearsons test» fordi dataene var på «ratio» nivå, som hadde sammenheng med to variabler. Viktigheten med dette resultatet er at testene henger mye sammen. Akselerasjonstesten har altså sammenheng med test for toppfart (Sherman 2015).

Tall fra korrelasjonstest:

		Post-test Akselerasjon	Post-test toppfart
Post-test akselerasjon	Pearson korrelasjon	1	0.998
	Sig. (2-tailed)		0
	Deltakere	7	7
Post-test toppfart	Pearson korrelasjon	0.998	1
	Sig. (2-tailed)	0	
	Deltakere	7	7

4.5 Deskriptiv statistikk: Gruppene samlet

Tabellen viser først testene som ble utført. Post-testene er testene tatt etter intervensjonen mens pre-testene er før intervensjonen. Gruppens totale deltakelse (N=7) vises som deltakere som utførte begge testene. Range, minimum, maximum og mean vises i sekunder. Minimum er laveste og raskeste tid mens maximum er høyeste og dårligste tid. Range blir vist som avstanden fra beste og dårligste tid, mens mean viser gjennomsnittstiden på øvelsen. «Std.

deviation» er standardavvik, altså gjennomsnittlige variasjon, eller letter forklart hvor langt i fra gjennomsnittiden (Sherman 2015).

Tester	Deltakere(N)	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post-Akselerasjon	7	1.10	4.35	5.45	4.78	0.4
Pre-Akselerasjon	7	1.20	4.42	5.62	4.9	0.43
Post-Toppfart	7	1.23	3.71	4.94	4.22	0.44
Pre-Toppfart	7	1.12	3.70	4.82	4.24	0.43

4.6 Deskriptiv statistikk: Intervensjons gruppen

Tabellen viser først testene som ble utført Post-testene er testene tatt etter

intervensjonsperioden mens pre-testene er før intervensjonsperioden. Gruppens totale deltakelse (N=5) vises som deltakere som utførte begge testene. Range, minimum, maximum og mean vises i sekunder. Minimum er laveste og raskeste tid mens maximum er høyeste og dårligste tid. Range blir vist som avstanden fra beste og dårligste tid, mens mean viser gjennomsnittstiden på øvelsen. Std. Deviation er standardavviket, som forklart over viser dette hvor langt hver test er fra gjennomsnittstiden (Sherman 2015).

Tester	Deltakere(N)	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post-Akselerasjon	5	1.10	4.35	5.45	4.71	0.43
Pre-Akselerasjon	5	1.20	4.42	5.62	4.84	0.47
Post-Toppfart	5	1.23	3.71	4.94	4.14	0.47
Pre-Toppfart	5	1.12	3.70	4.82	4.13	0.42

4.7 Deskriptiv statistikk: Kontroll gruppe

Tabellen viser først testene som ble utført. Post-testene er testene tatt etter

intervensjonsperioden mens pre-testene er før intervensjonsperioden. Gruppens totale deltakelse (N=2) vises som deltakere som utførte begge testene. Deltakere som ble skrevet inn var deltakere som deltok i begge testene. Slik at det ble 2 deltakere på kontrollgruppen på begge testene, mens det egentlig var 4 på pre-test og 2 på post-test. Range, minimum,

maximum og mean vises i sekunder. Minimum er laveste og raskeste tid mens maximum er høyeste og dårligste tid. Range blir vist som avstanden fra beste og dårligste tid, mens mean viser gjennomsnittstiden på øvelsen (Sherman 2015).

Tester	Deltakere(N)	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post-Akselerasjon	2	0.51	4.71	5.22	4.97	0.36
Pre-Akselerasjon	2	0.61	4.75	5.36	5.06	0.43
Post-Toppfart	2	0.62	4.12	4.74	4.43	0.44
Pre-Toppfart	2	0.63	4.18	4.81	4.5	0.45

4.8 Paired Samples Test:

Sig. 2-tailed er P-verdien som sier i hvor stor grad resultatene er tilfeldige. Felles for begge gruppene kan vi se at det var en signifikant ($P=0.023$) som er lavere signifikansnivået satt på 0.05 fra pre-test akselerasjon og post-test akselerasjon. Kontrollgruppen har også signifikant forbedring ($P=0.049$) fra pre-test til post-test på test for toppfart. Vi kan da anta at det kanskje ikke er tilfeldig resultater på akselerasjonstesten for begge gruppene samt resultater for Toppfarttest i kontrollgruppen (Sherman 2015).

Resten av dataene hadde ikke en signifikant forbedring med et signifikansnivå på 0.05, men intervensjonsgruppen hadde nær signifikant forebring fra pre-test til post-test på akselerasjonstesten ($P=0.073$) (Sherman 2015)

Mean er gjennomsnitt forandringer fra pre-test til post-test. Negative tall på Mean viser at det ikke er gjennomsnittlig fremgang, mens de positive tallene viser gjennomsnittlig fremgang fra pre-test til post-test.

Std. Deviation er standardavviket og er et mål på spredning av data innenfor sammenligning fra Pre-test til Post-test. Det vi ser med dataene vi har er at den minste gruppen har veldig lite standard avvik. Dette er fordi denne gruppen har en mindre populasjon ($n=2$). Enkelt forklart vil dette si at en std. deviation på 0.101 er det resultatet som er lengst vekke fra gjennomsnittstiden (Sherman 2015).

«Std. Error of Mean» er tallet som viser hvor mye gjennomsnittstiden ville ha variert hvis studien hadde blitt utført igjen med en ny populasjon. Det lavest mulig tall vil si minst mulig

spredning og nærmere er tallet til gjennomsnittet, ergo jo lavere «error of mean» desto bedre. Datasettet her viser et lavt «std. error mean». Dette fordi tallet er godt innenfor 68.2% av gjennomsnittet. «Lower» og «Upper» viser det laveste og høyeste avviket fra gjennomsnittet innenfor en 95%. Et laveste og høyeste avvik på 0.02 til 0.21 er lavere enn 1 som gjør at resultatene er troverdige (Sherman 2015).

4.8.1 Paired Samples Test: Gruppene samlet

Fra Pre-Test til Post-Test	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean	Lower (Lavest 95%)	Upper (Høyest 95%)	Sig. (2-tailed) P-verdi
Akselerasjon	0.116	0.101	0.04	0.02	0.21	0.023
Toppfart	0.013	0.111	0.042	-0.09	0.12	0.769

4.8.2 Paired Samples Test: Intervensjons gruppen:

Fra Pre-Test til Post-Test	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean	Lower (Lavest 95%)	Upper (Høyest 95%)	Sig. (2-tailed) P-verdi
Akselerasjon	0.13	0.12	0.05	-0.02	0.27	0.073
Toppfart	-0.01	0.13	0.06	-0.17	0.15	0.896

4.8.3 Paired Samples Test: Kontroll gruppen

Fra Pre-Test til Post-Test	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean	Lower (Lavest 95%)	Upper (Høyest 95%)	Sig. (2-tailed) P-verdi
Akselerasjon	0.09	0.07	0.05	-0.55	0.73	0.323
Toppfart	0.07	0.01	0.01	0	0.13	0.049

5. Diskusjon

Diskusjonsdelen av oppgaven inneholder ærlige og komplett drøfting rundt resultatene opp mot teori, artikler, samt problemstillingen til oppgaven. Resultatene skal diskuteres på et anonymt og nøytralt ståsted og ikke på et ensidig positivt ståsted. Diskusjonen skal prøve å tolke resultatene til intervensjonen i forhold til kontrollgruppen og finne sin plass i teorien. Det vi først må diskutere, som nok er den største faktoren for intervensjonen er antall deltakere (n=7), etterfulgt av diskusjon rundt forbedringer på testene samt sammenligninger med teori (Thomas, Nelson et al. 2015).

5.1 Påvirkning av frafall på deltakelse til resultatene

Det første av resultatet vi skal ta for oss er utvalget av deltakere (n=7). Vi ser i oppgaven at der er frafall mye grunnet covid-19 situasjonen. Uheldig så var de to som ikke deltok i Post-

testen i samme gruppe og i den minste gruppen. Dette gjør at det blir vanskelig å konkludere noe opp mot kontrollgruppen om det blir en signifikant forbedring ut ifra hva kontrollgruppen viste i sine resultater. Vi kan også trekke frem at frafallet på treningen var også mest innenfor kontrollgruppen. Dette gjør at kontrollgruppen får mindre løpstrening enn intervensjonsgruppen. Løpstreningen har mest sannsynlig og en stor innvirkning på selve resultatet, de som kommer flest ganger på trening, kan ha en tendens til å få mest fremgang. Testperson 4 mistet treningen den 11.03, Testperson 4 og Testperson 1 møtte ikke opp 15.03, Testperson 1,2,3,4,5,6,9 møtte ikke opp 18.03. Det vi har da er 3 treninger med fravær, hvor treningen 11.03 og 15.03 bare var fravær for kontrollgruppen, mens den 18.03 var det blandet fravær. Fraværet kan skyldes mangt, men treneren fikk informasjon om karantene, samt skader og skolearbeid skyltes fraværet. Fraværet kan også komme av mindre motivasjon som medlem i en kontrollgruppe, men er ikke mulig å konkludere.

Treningen i vinterferien ble utført uten tilsyn eller noen kontroll på om treningen ble utført på riktig måte, antall, eller om treningen ble utført i hele tatt. Informasjonen som ble gitt til treneren var positiv hvor flesteparten fikk trent programmet. Dette må også tas med i betraktning når man ser på resultatet, noen fikk altså trent mer for kjernemuskulatur enn andre. Den siste faktoren som også kan ha en stor innvirkning er lengden på intervensjonen som bare varte i litt over 4 uker.

5.2 Forbedringene

Vi skal her se nærmere på resultatene fra Paired Samples test, primært resultatene fra intervensjonsgruppen opp mot kontrollgruppen. Testene viste at intervensjonsgruppen ($P=0.073$) fikk en nær signifikant forbedring ($P=0.05$) på akselerasjonen. Sammenlignet med kontrollgruppen ($P=0.32$) som ikke fikk en signifikant forbedring ($P=0.05$) på akselerasjonen. Her er lavest mulig tall best. Forbedringen kan vi også se på ved å sammenligne gjennomsnittlig forbedring i fra «paired sample t-test», hvor intervensjonsgruppen fikk en gjennomsnittlig forbedring på 0.13 sekund mens kontrollgruppen 0.09 sekund. På toppfart blir resultatet motsatt. Her kan vi se at kontrollgruppen ($P=0.049$) fikk en signifikant forbedring ($P=0.05$) på toppfarten. Sammenlignet med intervensjonsgruppen ($P=0.896$) som ikke fikk en signifikant forbedring ($P=0.05$) på toppfart. Selv om akselerasjonen fikk en nesten signifikant forbedring og en forbedring som var høyere enn kontrollgruppen. Kan vi ikke konkludere med at det var selve treningen for kjernemuskulatur som utgjorde forskjellen, men det henter til at det kan være noe av grunnen til forbedringen. Mye av grunnen til at vi ikke kan konkludere grunnen til forbedring er

diverse faktorer som påvirker resultatet, som er fravær fra treningen samt tester, dagsform samt søvn kosthold osv.

Den signifikante forbedringen på kontrollgruppen på toppfart kan heller ikke konkluderes fordi resultatet kan bli påvirket av diverse faktorer hvor hovedfaktoren kan være mangel på deltakere (n=2). Dette gjør at populasjonen er for liten til å ta en konklusjon. Dette var også gruppen som ikke trente ekstra kjernemuskulatur, så hvis resultatet stemmer så ville det indikere at treningen utført for intervensjonsgruppen førte til dårligere toppfart.

5.2.1 Forbedringene opp mot teori

Det vi skal fokusere på her er om mulige forbedringen på hurtigheten på intervensjonsgruppen som trente ekstra kjernemuskulatur. Dette skal gjøres ved trekke frem hva teori og forskninger sier på området. Det forskningen sier er at hurtighet er hvor raskt man klarer å forflytte seg på en kort distanse (Gjerset, Nilsson et al. 2015). Her har vi delt inn i akselerasjon og toppfart. Testen som ble mest interessant for problemstillingen er testen for akselerasjon, med nær signifikant forbedring (P=0.073). Dette var for intervensjonsgruppen som trente ekstra trening for kjernemuskulatur. Noen av grunnen til dette kan være teorien som viser at det er forskjellige muskler som trenes i akselerasjon og toppfart. Øvelsene for kjernemuskulatur kan ha hatt en sterkere stimulering for musklene for akselerasjon enn toppfart. Her er det snakk om de plateformede musklene, som har større feste over leddene. Det kan være at treningsprogrammet var flinkere til å stimulere de leddfjerne musklene enn de leddnære musklene (Gjerset, Nilsson et al. 2015).

I den teoretiske delen la oppgaven frem hvilke typer muskler som blir trent når man trener kjernemuskulaturen. Det vi ser her er at treningen er med på å stimulere mest de utholde muskelfibrene, altså type 1 muskelfibrene (Enoksen, Tønnessen et al. 2011). Vi ser også at muskelarbeidet i et sprintløp krever høyere og høyere frekvens samt mer eksplosivitet. Dette kan være en av grunnene til at kontrollgruppen viste mer fremgang på toppfart og intervensjonsgruppen som trente ekstra kjernemuskulatur fikk mest fremgang på akselerasjonen. Dette er kun spekulasjon fordi den ene artikkelen påpeker at det fremdeles trengs mer forskning for å finne ut hvilke muskler som hjelper med stabilitet og hvilke øvelser som hjelper til hvilke aktiviteter (Hibbs, Thompson et al. 2008).

Vi har også forskning som sier at utførelsen av treningsøvelsene er med på å bestemme hva man øver på og hvordan kraften blir ført rundt i kroppen (Handzel 2003). Dette kan tyde på at utførelsen av treningsøvelsene har et mer likt muskelarbeid av kjernemuskulaturen i en

akselerasjon enn i toppfart, også fordi intervensjonsgruppen hadde mer fremgang på akselerasjon enn toppfart. Vi vet også at kjernemuskulaturen alltid er aktiv, men det varierer hvilke muskler i kjernemuskulaturen som er aktive og hvordan de brukes (Handzel 2003). For å komme med en videre konklusjon må det komme mer forskning rundt området av hvilke øvelser som trener hva av kjernemuskulatur, som artiklene også påpeker (Handzel 2003).

5.2.2. Forbedringen opp mot artiklenes funn av resultater

To av studiene presentert i oppgaven var intervensjonsstudier. Den første og gjerne mest interessante var artikkelen som omhandlet sprintere. Ut ifra dataanalysen så var dette den eneste artikkelen som omhandlet både sprint og kjernemuskulatur. Forskjellen mellom denne intervensjonsstudien og oppgaven, var antall deltakere ($n=33$), alderen 21.82 ± 4.84 år og intervensjonsperioden varte i 6 uker mot oppgavens intervensjon som vart i litt over 4 uker ($n=33$) og en alder på ca. 16 ± 2 år. Ser vi på treningsprogrammet er treningen her utført i form av balansetrening på Bosu og Swissball. Oppgavens intervensjon hadde og innspill av balansetrening på balansebrett som er veldig sammenlignbart. Mye av treningen for kjernemuskulatur utført i denne oppgavens intervensjon er mye påvirket av balansetrening, spesielt øvelser som utføres på en fot. Begge intervensjonene ble utført med fokuset på et sprintløp, øvelsene ble altså utført med fokus på en sprintbevegelse og forskning bekrefter at øvelsene skal utføres mest mulig lik konkurransen (Enoksen, Tønnessen et al. 2011). Denne intervensjonen utførte trening med både lukket og åpne øyne, mens oppgavens intervensjonsstudie hadde bare trening med åpne øyne. Her kan det diskuteres hva som er smartest å gjøre, men skal man utføre en øvelse mest likt sprint så vil med åpne øyne være riktig. Resultatene viste at øvelsene med åpne øyne hadde signifikant forbedring mens ingen av øvelsene med lukket øyne (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012). Det vi ikke vet er hvordan øvelsene for lukket øyne påvirket resultatene fremfor øvelser med åpne øyne. Denne intervensjonen utførte diverse tester for tyngdepunktet til en sprinter, som viste en signifikant forbedring ($p=0.026$). Dette er nært sammenlignbart med den signifikante forbedringen for gruppene samlet på toppfart ($p=0.023$). Resultatet her indikere på at selve løpstreningen kanskje har ført til bedre toppfart, men at intervensjonsgruppen ($p=0.073$) fikk enda litt mer fremgang sammenlignet med kontrollgruppen (0.323).

Trekker vi inn den signifikante forbedringen til den siste intervensjonsstudien (Stanton, Reaburn et al. 2004) ser vi at deltakerne i intervensjonsgruppen ($n=8$) hadde en signifikant forbedring i kjernestabilitet ($P<0.05$). Testene her var også i form av BOSU trening, men var

utført for langdistanseløpere. Det var ingen annen signifikant forbedring i denne studien. Hadde intervensjonen til oppgaven utført flere tester så kunne det gjerne vært andre områder som kunne fått signifikante forbedring, som bedre tyngdepunkt gjennom kroppen (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012) og bedre kjernemuskulatur (Romero-Franco, Martínez-López et al. 2012). Intervensjonen til oppgaven var den eneste ut ifra dataanalysen som omhandlet tester for hurtighet med en intervensjonstrening for kjernemuskulatur. Det siste om resultatene som skal diskuteres er kjernemuskulatur og kjønn. Ingen av intervensjonsstudien har delt inn i kjønn, noe som denne oppgaven hadde som mål å utføre. Dette ble utført fordi forskning viste at kvinner kunne ha en større potensiell sportslig forbedring ved trening av kjernemuskulatur for å unngå skader i korsryggen (Hibbs, Thompson et al. 2008). Grunnet få gutter så blir det uvesentlig å se på resultatene rundt kjønn. Det var kun to gutter som fullførte intervensjonen. Begge disse to guttene var i intervensjonsgruppen.

5.3 Svakheter og kritikk til metoden samt generaliserbar het

Metoden som ble brukt var en kvantitativ metode. Hovedfordelen med statistiske analyser fra en kvantitativ intervensjon er at tallene er lettere å generalisere til større populasjon, og ofte enklere å fremstille. Ulempen med kvantitativ metode er at feil og svakheter i datamaterialet kan være ødeleggende og vanskelige å fange opp. En litteraturstudie kunne blitt utført, spesielt i Covid-19 situasjonen som gjør det vanskelig å utføre noe i praksis, men mesteparten ble utført som normalt, samt området kjernemuskulatur og sprint er det for lite datamaterialer og vitenskapelig forskning til å skrive en hel bachelor oppgave om (Thomas, Nelson et al. 2015).

6. Konklusjon

Konklusjonen vi kan trekke er at det trengs mer forskning rundt kjernemuskulatur som artiklene i oppgaven påpeker. Testene som ble utført viste større forbedring for intervensjonsgruppen på akselerasjon, mens kontrollgruppen viste større forbedring på toppfart. Grunnet lite deltakere og diverse variabler som påvirker resultater, kan det ikke konkluderes med hvorfor resultatet ble slik det ble. Vi kan heller ikke si noe om hvilke øvelser for kjernemuskulatur som påvirker hurtigheten positivt, men det tyder på at øvelsene utført i denne intervensjonen ga større forbedring i akselerasjonen enn toppfarten. Til videre forskning anbefales det å se mer på området rundt hvilke øvelser som påvirker hurtighet og

hvilken del av hurtigheten som blir påvirket av hva. Intervensjonen utført tyder altså på at trening for kjernemuskulatur muligens vil føre til bedre akselerasjon. Mer forskning på området trengs og anbefales.

7. Litteraturliste:

Athletics, W. (2003). "100 metres menn." from <https://www.worldathletics.org/results/world-athletics-championships/2003/9th-iaaf-world-championships-in-athletics-6930156/men/100-metres/final/result#resultheader>.

Bishop, D., et al. (2011). "Repeated-sprint ability - part II: recommendations for training." *Sports Med* **41**(9): 741-756.

Dahl, A. H. (2017). Klar - Ferdig - Gå: Grunnbok i aktivtetsfysiologi, Cappelen Damm.

Enoksen, E., et al. (2011). Styrketrening - i individuelle idretter og ballspill, Høyskoleforlaget.

Gjerset, A., et al. (2015). Idrettens treningslære, Gyldendal Norsk Forlag.

Handzel, M. T. (2003, 21.06.2020). "Core training for improved performance." from <http://myweb.wvu.edu/~chalmers/PDFs/Core%20training%20for%20improved%20performance.pdf>.

Hibbs, A. E., et al. (2008). "Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength." *Sports Medicine* **38**(12): 995-1008.

Romero-Franco, N., et al. (2012). "Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters." *J Strength Cond Res* **26**(8): 2071-2077.

Shalfawi, S., et al. (2010). Validity and reliability of the Brower Timing System Speed Trap II.

Sherman, N. W. (2015). "Statistics in Kinesiology (4th ed.). William J. Vincent, Brigham Young University, and Joseph P. Weir, Des Moines University." Measurement in Physical Education and Exercise Science **19**(2).

Stanton, R., et al. (2004). "The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy." *J Strength Cond Res* **18**(3): 522-528.

Thomas, J. R., et al. (2015). Research Methods in Physical Activity. Champaign, Illinois, Human Kinetics.

8. Vedlegg:

8.1 Samtykkeskjema

8.1.1 Norsk

Vil du delta i forskningsprosjektet

Kjernemuskulatur og Hurtighet

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å test om trening på kjernemuskulaturen i form av basistrening kan ha en signifikant effekt på hurtighet. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektet er for en bachelor oppgave for studielinjen bachelor idrett UiS. Prosjektet består av opp mot 10 deltakere. Problemstillingen for studien blir om kjernemuskulatur kan ha en positiv effekt på hurtighet. Dette er altså en studentoppgave. Funnene i oppgaven kan brukes til videre forskning.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk på Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget deltar på pre-test hvor gruppen etter testen blir delt inn i en kontroll gruppe som trener som normalt og en inversjonsgruppe som skal trene ekstra kjernemuskulatur. Gruppene blir delt ut ifra randomisering. Grunnen for samtykkeskjema er at utøverne skal vite at dette er fullt frivillig, prosjektet vil ikke ha noen negative konsekvenser og for at student kan forsikre seg om at resultater kan brukes.

Hva innebærer det for deg å delta?

Deltakerne vil først utføre en akselerasjonstest og en test for toppfart treningen før selve treningsopplegget starter. De vil få 2 forsøk på å springe to 30m stående start hvor tiden blir målt med tidtakingsseller. Videre skal utøverne springe to 30m flying, som med andre ord vil si 30m i toppfart med egenvalgt akselerasjonslengde.

Etter pre-testene skal kontrollgruppen trene som normalt i 4-6 uker, mens intervensjonsgruppen skal trene 15-20min. ekstra kjernemuskulatur i 4-6 uker.

Etter treningsperioden skal begge gruppene utføre de samme testene og se om det har ført til noen fremgang og se hvilken gruppe som hadde mest fremgang.

Data som skal samles inn skal være anonymt, navn skal ikke brukes. Det som skal brukes av data er testresultater, kjønn og aldersspenn på gruppen. Det skal også brukes informasjon om hvor gruppen ligger treningsmessig og hva de trener som normalt. Resultatene skal lagres på studentens private bacheloroppgave.

Treningen for kontrollgruppen blir ikke forandret og vil foregå som normalt. Intervensjonsgruppen vil få litt ekstra trening for kjernemuskulatur i uken. Begge gruppene vil få kjennskap til hvordan en akselerasjons- og toppfart-test vil foregå.

Foreldre kan ta kontakt dersom de ønsker å se treningsprogrammet eller om de ønsker privat samtale om hva treningen og testene består av.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

For de som ikke vil delta i denne oppgaven så vil de bli med å trene som normalt og vil dermed ikke før til noen negative konsekvenser.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Personer som vil få tilgang på resultater og treningsprogram er studenten og veilederen for prosjektet fra Universitet i Stavanger. Studenten og veileder vil kun vite resultater i anonym form (Testperson 1 osv.) Data blir lagret på egen filplassering, kun tilgjengelig av student i anonym form.
- Navn på databehandler: Daniel Nikolai Nilsen Pedersen.
- Navn på veileder og bachelor oppgave ansvarlig i IDR200: Bjørnar Kjellstadli.
- Institusjon for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Opplysninger som blir publisert i oppgaven er anonyme resultater, kjønn og aldersspenn i gruppen, samt treningsprogrammet til skal utføre. Ingen av dataene vil kunne føre til gjenkjenning i publikasjon.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er med innleveringsfrist 03.05.2021. Alle opplysninger blir da slettet fra studentens arkiv og blir bare gjenværende på innleveringssted som er Inespera.no

Navn og alder blir anonymisert, mens aldersspenn og kjønn i gruppa er det eneste som vises fordi dette kan være å belyse forskjell på resultater og kan være vesentlig for oppgaven.

Hvis oppgaven blir lagt ut for videre forskning så vil alle personlige data enda være anonyme.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg? Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Institusjon for grunn har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Universitet i Stavanger ved Bjørnar Kjellstadli (bjornar.kjellstadli@uis.no) eller student Daniel Nikolai Nilsen Pedersen (daniel.n.n.p@hotmail.com), telefon: 47523191.
- Vårt personvernombud: Marianne Trå, telefon: 51831517

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)
Bjørnar Kjellstadli

Eventuelt student
Daniel Nikolai Nilsen Pedersen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Kjernemuskulatur og Hurtighet*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i før og etter tester for akselerasjon og toppfart.
- å delta i trening som blir brukt i bachelor oppgaven og som kan brukes til senere forskning.
- At kjønn og aldersspenn til gruppen blir presentert i oppgaven

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

8.1.2 Engelsk

Do you want to participate in the research project Core Muscles and Speed

This is a question for you to participate in a research project where the purpose is to test whether training on the core muscles in the form of basic training can have a significant effect on speed. In this letter, we give you information about the goals of the project and what participation will mean for you.

Formal

The project is for a bachelor thesis for the study line bachelor sports UiS. The project consists of up to 10 participants. The problem for the study is whether core muscles can have a positive effect on speed. This is a student assignment. The findings in the thesis can be used for further research.

Who is responsible for the research project?

The Department of Primary School Teacher Education, Sports and Special Education at the University of Stavanger is responsible for the project.

Why are you asked to participate?

The committee participates in a pre-test where the group after the test is divided into a control group that trains as normal and an inversion group that will train extra core muscles. The groups are divided according to randomization. The reason for the consent form is that the practitioners should know that this is fully voluntary, the project will not have any negative consequences and for the student to be sure that results can be used.

What does it mean for you to participate?

The participants will first perform an acceleration test and a test for top speed training before even the training program starts. They will have 2 attempts to run to a 30m standing start where time is measured with timekeeping cells. Furthermore, the athletes must jump to 30m flying, which in other words means 30m at top speed with a self-selected acceleration length.

After the pre-tests, the control group should train as normal for 4-6 weeks, while the intervention group should train 15-20min. extra core muscles for 4-6 weeks.

After the training period, both groups should perform the same tests and see if it has led to any progress and see which group had the most progress.

Data to be collected must be anonymous, names must not be used. The data to be used are test results, gender and age range of the group. Information must also be used about where the group is in terms of training and what they train as normal. The results must be saved on the student's private bachelor thesis.

The training for the control group will not change and will take place as normal. The intervention group will receive some extra training for core muscles during the week. Both groups will gain knowledge of how an acceleration and top speed test will take place.

Parents can get in touch if they want to see the training program or if they want a private conversation about what the training and tests consist of.

It is voluntary to participate

It is voluntary to participate in the project. If you choose to participate, you can withdraw your consent at any time without giving any reason. All your personal information will then be deleted. It will not have any negative consequences for you if you do not want to participate or later choose to withdraw.

For those who do not want to participate in this task, they will join the training as normal and thus will not lead to any negative consequences.

Your privacy - how we store and use your information

We will only use the information about you for the purposes we have described in this article. We treat the information confidentially and in accordance with the privacy regulations.

- People who will have access to results and training programs are students and the supervisor of the project from the University of Stavanger. The student and supervisor will only know results in anonymous form (Test person 1, etc.) Data is stored on a separate file location, only available by student in anonymous form.
- Name of data processor: Daniel Nikolai Nilsen Pedersen.
- Name of supervisor and bachelor thesis responsible in IDR200: Bjørnar Kjellstadli.
- Institution for primary school teacher education, sports and special education.

Information that is published in the thesis is anonymous results, gender and age range in the group, as well as the training program to be performed. None of the data will be able to lead to recognition in publication.

What happens to your information when we end the research project?

The information is anonymised when the project is completed / the assignment has been approved, which according to the plan is with the submission deadline 03.05.2021. All information is then deleted from the students' archives and remains only at the submission site which is Inespera.no

Names and ages are anonymised, while age range and gender in the group are the only ones that are shown because this can shed light on the difference in results and can be significant for the task.

If the thesis is published for further research, all personal data will still be anonymous.

Your rights

As long as you can be identified in the data material, you have the right to:

- access to which personal information is registered about you, and to receive a copy of the information,
- to have personal information about you corrected, to have personal information about you deleted, and
- to send a complaint to the Data Inspectorate about the processing of your personal data.

What entitles us to process personal information about you?

We process information about you based on your consent.

On behalf of the Institution for Ground, NSD - Norwegian Center for Research Data AS has assessed that the processing of personal data in this project is in accordance with the privacy regulations.

Where can I find out more?

If you have questions about the study, or want to exercise your rights, please contact:

- University of Stavanger by Bjørnar Kjellstadli (bjornar.kjellstadli@uis.no) or student Daniel Nikolai Nilsen Pedersen (daniel.n.n.p@hotmail.com), telephone: 47523191.
- Our privacy representative: Marianne Trå, telephone: 51831517

If you have questions related to NSD's assessment of the project, you can contact:

- NSD - Norwegian Center for Research Data AS by email (personvertjenester@nsd.no) or by phone: 55 58 21 17

Best regards
Project manager
(Researcher / supervisor)

Student
Daniel Nikolai Nilsen Pedersen Bjørnar Kjellstadli

Declaration of consent

I have received and understood information about the project Core Muscles and Speed, and have had the opportunity to ask questions. I agree to:

- to participate in before and after tests for acceleration and top speed.
- to participate in training that is used in the bachelor thesis and that can be used for later research.
- That the gender and age range of the group is presented in the thesis I agree that my information will be processed until the project is completed.

----- (Signed by project participant, date)

8.2 Alle treningsøvelser:

8.3 Valgfrie øvelser i vinterferien samlet:

Øvelser	Øvelser
Rumensk markløft med lite vekter	Ettbeins knebøy
Nordic hamstring	Ettbeinsknebøy med kneløft
Stående rotasjon med vakt	Ettbeinsknebøy, ta på tå og hofteøft
En fots liggende knestrek	Flygende drage med hofteøft
Stående fotsett med strikkbelastning fra høyre, venstre, forfra og bakfra.	Stående hoftestrek
Mageøvelse 2 og 2	Liggende hoftestrek
Eksplisiv knebøy uten vekt	Liggende dobbel hoftestrekker med frekvensløp
Balans Brett	Liggende knestrek
Vristhopp	Liggende kryss, Jesus på korset
Utfall med hendene over hodet	

8.3 SPSS utregning

8.3.1 Paired sample t-test

		Paired Samples Test								
		Paired Differences								
Gruppe		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
					Lower	Upper				
.	Pair 1	PreA - PostA	.11571	.10114	.03823	.02218	.20925	3.027	6	.023
	Pair 2	PreT - PostT	.01286	.11056	.04179	-.08940	.11511	.308	6	.769
Intervensjon	Pair 1	PreA - PostA	.12600	.11675	.05221	-.01896	.27096	2.413	4	.073
	Pair 2	PreT - PostT	-.00800	.12814	.05731	-.16711	.15111	-.140	4	.896
Kontroll	Pair 1	PreA - PostA	.09000	.07071	.05000	-.54531	.72531	1.800	1	.323
	Pair 2	PreT - PostT	.06500	.00707	.00500	.00147	.12853	13.000	1	.049

8.3.2 Descriptive Statistics

Gruppe		N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
.	PostA	7	1.10	4.35	5.45	4.7829	.39849
	PreA	7	1.20	4.42	5.62	4.8986	.43372
	PostT	7	1.23	3.71	4.94	4.2243	.44470
	PreT	7	1.12	3.70	4.82	4.2371	.42672
	Valid N (listwise)	7					
Intervensjon	PostA	5	1.10	4.35	5.45	4.7100	.42714
	PreA	5	1.20	4.42	5.62	4.8360	.46747
	PostT	5	1.23	3.71	4.94	4.1420	.46794
	PreT	5	1.12	3.70	4.82	4.1340	.42069
	Valid N (listwise)	5					
Kontroll	PostA	2	.51	4.71	5.22	4.9650	.36062
	PreA	2	.61	4.75	5.36	5.0550	.43134
	PostT	2	.62	4.12	4.74	4.4300	.43841
	PreT	2	.63	4.18	4.81	4.4950	.44548
	Valid N (listwise)	2					

8.3.3 Correlations

Correlations

		PostA	PostT
PostA	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	7	7
PostT	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	7	7

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).