



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

BACHELOROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: IDR200
Idrettsvitenskap, Bachelor idrett

Vårsemesteret, 2022

Forfatter: Soban Mortaza Inayat

Kandidatnummer: 3048

Veileder(e): Bjørnar Kjellstadli

Tittel på bacheloroppgaven: Korrelasjonen mellom sprint tider og styrke i 1RM knebøy og frivending

Engelsk tittel: Correlation between sprint times and 1RM in squat's and clean's

Undertittel: Er de raskeste sprinterne også de som løper raskest?

Emneord: Korrelasjon, styrke, sprint, sprint tider, 100 meter, 200 meter

Antall ord: 8441

Antall vedlegg: 3

Studiepoeng: 20

Forord

Forord fra en aktiv sprinter som fokuserer på øvelsene 100 og 200 meter, sprinteren konkurrerer på et høyt nasjonalt nivå (deltakelse i 100 meter finale ved Norgesmesterskap friidrett 2021, Kristiansand). Jeg som utøver jobber med og har ambisjoner om medalje i øvelsene 100 og 200m ved Norgesmesterskap i kommende år. I tidligere alder har vært blant de aller beste på statistikken i gitte aldergrupper, utover dette har jeg over ti år sprint trenings erfaring og åtte år erfaring med styrketrening.

Bakgrunnen til denne studien er gjort av egen interesse, der jeg har blitt fortalt av ulike trenere og sprintere at styrke i beina er en definerende faktor for gode sprint resultater. Jeg har selv opplevd at ved økt styrke i øvelsene knebøy og frivending har resultatene mine i sprint (100 og 200 meter) forbedret seg gjennom årene som sprinter. Ved å se på internasjonale stevner, kan en se at elite sprintere har store og definert muskulatur i setet og beina. Det jeg lurer på i denne oppgaven er om det finnes en korrelasjon mellom styrke i knebøy, frivending og sprint tider.

Sammendrag

Formålet med denne studien er å se om det finnes en korrelasjon mellom 1 repetisjon maks styrke i øvelsene knebøy, frivending / vending fra heng og sprint prestasjon / tider for øvelsen / distansen 100 og 200 meter. Resultatene vil bli knyttet opp mot arbeidskrav Norsk Friidrett har satt for 100 og 200 meter på fire ulike prestasjonsnivå. Kravene for deltakelse i studien var et personen er en aktiv sprinter. Resultatene av spørreskjema brukt i studien ble gjort av svarene til 49 deltakere, på alderen 22 ± 6 år. Deltaker gruppen bestod av $n = 34$ mannlige utøvere og $n = 15$ kvinnelige utøvere. Disse utøverne har varierende antall år erfaring med sprint 8 ± 7 år, gjennomsnittlig 6.53 år. Utøverne har også varierende mengde år med styrke / løfte trening på 5 ± 4.5 år, gjennomsnittlig 4.84 år. Det ble gjort Pearsons 'r korrelasjons test ved ulike element av spørreskjema, i tillegg ble det gjort scatterplot analyser av ulike elementer av resultatene av spørreskjema. Oppgaven ser på teoretiske perspektiv relevant for forskningsprosjektet og oppgaven, hurtighet, hurtighet i friidrett, styrke og styrke i friidrett. Forskningsprosjektet ser på to studier som er relevant til oppgaven, «Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint» (Maćkała et al., 2015) og «Strength-power parameters as predictors of sprinting performance» (Smirniotou et al., 2008). Det blir også gjort en sammenligning av resultat og funn gjort i dette forskningsprosjektet opp imot disse to studiene.

Anerkjennelser

Jeg vil sende en takk til alle utøvere som deltok og besvarte spørreskjema laget i henhold til oppgaven og forskningsprosjektet. Takk til Vetle Svarstad (daglig leder ved Sandnes IL) for tillatelse til å publisere spørreskjema som et innlegg på «Sandnes IL – Friidrett» lukket Facebook gruppe. Takk til Bjørn Johansen for tillatelse å publisere spørreskjema som et innlegg på «Norsk Sprint og Hekk» lukket Facebook gruppe. Videre vil jeg sende en takke til Bjørnar Kjellstadli som veileder i dette bachelor prosjektet.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Anerkjennelser	3
1. Innledning	6
1.0 Problemstilling og forskningshypotese	6
1.1 Begrunnelse for valg av emne	6
1.2 Idretten	6
1.3 Tidligere forskning	6
1.4 Hensikt med oppgaven	7
1.5 Bruksområde	8
1.6 Arbeidskrav	8
2. Teoriske perspektiv	10
2.0 Hurtighet	10
2.0.1 Hurtighet i friidrett	10
2.1 Styrke	10
2.1.1 Styrke i friidrett	11
2.2 Forhold mellom disse momentene i forbindelse med arbeidskrav	11
3. Forsknings prosjekt	12
3.1 Instrument	12
3.2 Prosedyre: Plan for utførelse	12
3.3 Dataanalyse	13
3.4 Kildekritikk	24
3.5 Forskningsetikk	25
3.5.1 Beskytte deltakere	25
3.5.2 Samtykke	26
3.5.3 Etske retningslinjer fra UiS	26
4. Litteratur	26
4.1 Søkeord	26

4.2 Analyse av litratur.....	27
4.2.1 Studie 1 Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint	27
4.2.2 Studie 2	28
5. Sammenligning av forskningsprosjekt og studie.....	29
6. Diskusjon.....	30
7. Konklusjon	30
8. Kilder.....	32
9. Vedlegg.....	34
9.1 Samtykkeskjema	34
9.2 Spørreundersøkelse.....	35
9.3 Facebook innlegg.....	36

1. Innledning

1.0 Problemstilling og forskningshypotese

Problemstillingen i denne oppgaven er satt som «Er det en korrelasjon mellom sprint tider og styrke i 1RM knebøy og frivending / vending fra heng»

Hypotesen for dette forskningsprosjektet er at det finnes den positiv korrelasjon mellom maksimal styrke i øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng og sprint tider i øvelsene 100 og 200 meter, dette hypotesen ble laget av egen erfaring.

1.1 Begrunnelse for valg av emne

Begrunnelse for valget av emne og problemstilling kommer av egen interesse, der jeg kan bruke funn og resultat av tidligere forskning samt eget forskningsprosjekt til å forbedre egen sprint prestasjon og videre utvikling for å nå mål. Videre vil resultat og funn hjelpe med potensiell erfaring og kunnskap som trener i framtiden.

1.2 Idretten

Sprint øvelsene stammer så langt tilbake til antikkens olympiske leker i Hellen. Der «Stade» (192 meter løp) blir ansett som den første sprint øvelsen. Den moderne 100 meter øvelsen kom ikke før i 1896, tradisjonelt sett blir denne øvelsen sett på standarden for å finne ut av hvem den raskeste er (Worldathletics). Selve handlingen av sprint handler om å forflytte seg fra punkt A til punkt B på kortest mulig tid. Det er flere faktorer som påvirker sprint prestasjon og fart. Noen faktorer som kan ha påvirkning på sprint prestasjon er genetikk, biomekanikk, aktivering av sentral nervesystemet, ernæring / kosthold, motivasjon, teknikk, psykologi, utmattelse og miljø.

1.3 Tidligere forskning

Vi kan se ved enkle søk på søkemonitoren "Google Scholar" at det finnes svært mye litteratur om dette emne, et søk på «sprint performance and strength» gir omtrent 121 000 resultater. Samme søkeord gir 2 680 resultater på søkemonitoren "Pubmed" og ved søkemonitoren "Oria" via UiS sine sider gir 21 747 treff.

En litteratur studie gjort på dette tema, «dose increasing maximal strength improve sprint running performance?» (Corin. J, Ogden. T, Lawton. T, Brughelli. M, 2007), denne studien samler tidligere forskning og samlinger resultater og funn. Denne studien tar for seg og bruker

åtte ulike studier gjort på maksimal styrke (1 RM) og maksimal sprint hurtighet. 7 av studiene brukt i denne litteratur studien bruker knebøy som et mål for maksimal styrke. Distansen brukt for å måle hurtighet i litteratur studien varierer fra 10m til 55m. Resultatene fra denne litteratur studien viser at alle studiene brukt hadde en signifikant og positiv forbedring når det gjaldt maksimal styrke, disse forbedringene varierte fra 9 % til 44 %. Resultatet av disse forbedringene av styrke førte til bedre sprint prestasjon, prestasjonene ble bedre med -0.9 % til 4.3 % og den maksimale hurtigheten steg med 3.7 %.

Ved å se på studien «Influence of strength, sprint running, and combined strength and sprint running training on short sprint performance in young adult» (Marques, M. C. et al., 2015) som handler om påvirkningen et seks ukers treningsprogram har på kort sprint, fra null til ti meter og fra 0 til 30 meter. Studien i denne artikkelen blir gjort på 122 fysisk aktive menn og kvinner i alderen 20.5 +- 2.5 år, med kroppsvekt på 65.8 +- 6.1kg, høyde 1.71 +-0.08m, disse menneskene ble delt inn i fire treningsgrupper. Gruppe en (n=36) fikk treningsprogram der de skulle trene knebøy, gruppe to (n=32) fikk treningsprogram der de skulle kombinere knebøy sammen med sprint og hurtighets trening, gruppe tre (n=34) skulle trene kun sprint og hurtighet og gruppe 4 (n=20) ikke fikk et treningsprogram utenom sine vanlige aktiviteter. Gruppe en til tre gjennomførte treningen de fikk utdelt to ganger hver uke. Resultatet i denne studien viste at alle gruppene som fikk et treningsprogram hadde en positiv økning i sprint prestasjon. Gruppe en som trente knebøy og gruppe tre som kun trente sprint og hurtighet hadde en forbedring på 1.7 % til 1.8 %. Gruppe to som kombinerte knebøy og sprint hadde en signifikant framgang i sprint og hurtighets prestasjon, med økning på 2.3 %. Ved å se på resultatene fra denne studien ser vi at knebøy alene og knebøy kombinert med sprint trening gir begge positiv effekt på sprint og hurtighets prestasjon.

Ved å se på disse studiene kan vi få plausible årsaker til tro at styrke og hurtighet har en god og positiv korrelasjon.

1.4 Hensikt med oppgaven

Formålet med denne bachelor oppgaven er å se og finne ut om det er en positiv relasjon og korrelasjon mellom maksimal styrke (1 repetisjon maks) i øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng i forhold til sprint tider i sprint distansene 100 og 200 meter. Sekunder formål ved forskningsprosjektet er å se på relative styrke (maksimal styrke delt på vekt) i forhold til arbeidskravene satt av Norsk friidrett og Olympiatoppen. Oppgaven vil se på funn og resultater fra tidligere forskning og sammenligne med egen forskning gjort i dette studien.

1.5 Bruksområde

Oppgaven kan brukes til videre forskning på emnene, hurtighet, sprint prestasjon, sprint tider, olympisk løft og maksimal styrke. Utøver dette kan oppgaven være nyttig for ulike personer; en friidretts sprint utøver, andre utøvere i idretter der det stiller krav til hurtighet og sprint prestasjon eller en som skal være trener for utøvere som holder på med sprint eller skal bli raskere i annen idrett er det stiller krav til sprint og hurtighets prestasjon.

1.6 Arbeidskrav

Disse tabellene utviklet av Norsk friidrett og Olympiatoppen viser arbeidskrav til ulike faktorer og elementer som har betydning for sprint prestasjon på ulike prestasjons nivå hos menn og kvinner (Arbeidskrav). Ved å se på tabellen ser vi at det er satt krav til begge styrke øvelsene (knebøy og frivending / vending fra heng) som denne oppgaven tar for seg. Ved å se på resultater fra norgesmesterskap fra tidligere år kan vi se hvor nivået blant de beste sprint utøveren i Norge ligger.

Tabell 1. 100 meter resultater Norgesmesterskap 2019-2021

100 meter - menn / kvinner	2021	2020	2019
Gull	10.43 / 12.00	10.69 / 11.76	10.37 / 11.40
Sølv	10.47 / 12.02	10.70 / 11.96	10.39 / 11.48
Bronse	10.49 / 12.02	10.84 / 12.18	10.48 / 11.75

Tabell 2. 200 meter resultater Norgesmesterskap 2019-2021

200 meter - menn / kvinner	2021	2020	2019
Gull	20.87 / 23.71	21.36 / 23.60	21.27 / 23.91
Sølv	21.04 / 24.25	21.79 / 23.81	21.49 / 24.02
Bronse	21.42 / 24.32	22.05 / 24.36	21.67 / 24.38

Ved å se på disse resultatene knyttet opp mot arbeidskravene Norsk friidrett og Olympiatoppen har utviklet ser vi at det stiller store krav til maksimal styrke ved de gitte øvelsene i denne oppgaven, knedbøy og frivending / vending fra heng. Der i øvelsen knedbøy, utøveren skal greie å løfte over 2 ganger sin egen kroppsvekt på herre siden og over 1.8

ganger sin egen kroppsvekt på kvinne siden, ved å løfte x antall kg forhold til kroppsvekt skal det være mulig å estimere at utøveren greier å løpe på et vist prestasjonsnivå.



Arbeidskrav på 100m og 200m

Tabell 1: Arbeidskrav på 100m og 200m for kvinner på fire ulike prestasjonsnivå.

		Arbeidskrav 100m/200m (kvinner)			
%	PRESTASJONSNIVÅ	12.10 sek 24.80 sek	11.80 sek 24.00 sek	11.50sek* 23.20 sek	11.20sek 22.40 sek
30%	Teknikk (sprintløp) Teknikk vil bli beskrevet senere ved bruk av video				
50 %	Hurtighet				
	30 m fra blokk	≤ 4.45	≤ 4.35	≤ 4.25	≤ 4.15
	30 meter "flying"	≤ 3.25	≤ 3.15	≤ 3.10	≤ 3.00
	60 meter i konkurranse	≤ 7.70	≤ 7.50	≤ 7.35	≤ 7.15
	Anaerob kapasitet				
	150 meter	≤ 18.60	≤ 18.00	≤ 17.40	≤ 16.80
	250 meter	≤ 32.00	≤ 31.00	≤ 30.00	≤ 29.00
10 %	Styrke (IRM)				
	Dype knebøy (relativstyrke/kg)	≥ 1.8 (120 kg)	≥ 1.9 (125 kg)	≥ 2.0 (130 kg)	≥ 2.1 (135 kg)
	Benkpress (relativstyrke/kg)	≥ 0.8 (55 kg)	≥ 0.9 (60 kg)	≥ 1.0 (65 kg)	≥ 1.1 (70 kg)
	Frivending (relativstyrke/kg)	≥ 1.2 (75 kg)	≥ 1.3 (80 kg)	≥ 1.4 (85 kg)	≥ 1.5 (90 kg)
10 %	Spent				
	Lengde uten tilløp	≥ 2.60	≥ 2.65	≥ 2.70	≥ 2.75
	Tresteg uten tilløp	≥ 7.75	≥ 8.00	≥ 8.25	≥ 8.50
	5 steg uten tilløp	≥ 12.50	≥ 13.00	≥ 13.50	≥ 14.00
	Knebøyhopp uten svikt (SJ)	≥ 42.0	≥ 44.0	≥ 46.0	≥ 48.0
	Knebøyhopp med svikt (CMJ)	≥ 44.0	≥ 46.0	≥ 48.0	≥ 50.0

Tabell 2: Arbeidskrav på 100m og 200m for menn på fire ulike prestasjonsnivå.

		Arbeidskrav 100m/200m (menn)			
%	PRESTASJONSNIVÅ	11.10 sek 22.80 sek	10.80 sek 22.00 sek	10.50*sek 21.20 sek	10.20 sek 20.40 sek
30%	Teknikk (sprintløp)* Teknikk vil bli beskrevet senere ved bruk av video				
50 %	Hurtighet				
	30 m fra blokk	≤ 4.15	≤ 4.10	≤ 4.00	≤ 3.90
	30 meter "flying"	≤ 2.95	≤ 2.90	≤ 2.80	≤ 2.70
	60 meter i konkurranse	≤ 7.10	≤ 7.00	≤ 6.80	≤ 6.60
	Anaerob kapasitet				
	150 meter	≤ 17.00	≤ 16.50	≤ 15.80	≤ 15.20
	250 meter	≤ 29.00	≤ 28.00	≤ 27.00	≤ 26.00
10 %	Styrke (IRM)				
	Dype knebøy (relativstyrke/kg)	≥ 2.0 (170 kg)	≥ 2.2 (180 kg)	≥ 2.4 (200 kg)	≥ 2.5 (210 kg)
	Benkpress (relativstyrke/kg)	≥ 1.2 (95) kg	≥ 1.3 (105 kg)	≥ 1.4 (115 kg)	≥ 1.5 (125 kg)
	Frivending (relativstyrke/kg)	≥ 1.2 (95) kg	≥ 1.4 (105 kg)	≥ 1.4 (115 kg)	≥ 1.5 (125 kg)
10 %	Spent				
	Lengde uten tilløp	≥ 2.90	≥ 3.10	≥ 3.30	≥ 3.50
	Tresteg uten tilløp	≥ 9.25	≥ 9.50	≥ 9.75	≥ 10.00
	5 steg uten tilløp	≥ 15.50	≥ 16.00	≥ 16.50	≥ 17.00
	Knebøyhopp uten svikt (SJ)	≥ 50.0	≥ 54.0	≥ 58.0	≥ 62.0
	Knebøyhopp med svikt (CMJ)	≥ 52.0	≥ 56.0	≥ 60.0	≥ 64.0

* = arbeidskravet videreføres i den veiledende utviklingstrappen.

2. Teoriske perspektiv

2.0 Hurtighet

I denne oppgaven defineres hurtighet som «nevromuskulære systemets evne til å skape akselerasjon» (Enoksen & Tønnessen, 2007, s156). Denne definisjonen beskrives som kroppens og musklens evne til å forflytte seg fra punkt A til punkt B raskest mulig, denne avstanden blir ofte satt fra ti meter opp til 100 meter (Shalfawi. S, 2021). Denne avstanden satt på hurtighet kan direkte sammenlignes med øvelsen 100 meter sprint innenfor friidrett. Hurtigheten til en person blir bestemt og definert av to faktorer; steglengde og stegfrekvens. Steglengde hos en utøver er sterkt knyttet opp til den grad av hvor mye kraft som kan utvikles mot underlaget.

2.0.1 Hurtighet i friidrett

Ut ifra definisjonen satt på steglengde kan vi se at maksimal muskelstyrke har en stor betydning på hurtighet. Ved høyere maksimal styrke vil en utøver ha mulighet til å skape mer kraft på underlaget ved løp, dette vil føre til en lengre steglengde. Når en trener styrke og forbedrer sin maksimale styrke dannes det flere motoriske enheter i muskulaturen. Dette vil føre at det blir sendt sterkere og flere signaler fra sentral nervesystemet til muskulaturen. Ved gjentatte stimuli vil disse signalene også bli mer effektive, dette vil gjøre at kontraksjonshastigheten til muskulaturen blir raskere (bedre), noe som fører til høyere frekvens på løpestegene. Ved sprint utføres bevegelsene ved maks kontraksjons hastighet (E. T. Enoksen, E. Tjelta, L, I., 2007).

Hurtighet er det mest beskrivende ordet for sprint øvelsene 100 og 200 meter, der poenget med øvelsen er å forflytte seg fra punkt A (start streken) til punk B (mål) raskest mulig.

2.1 Styrke

Styrke defineres som «den maksimale kraft eller moment en muskel eller muskelgruppe kan skape ved en spesifikk eller forutbestemt hastighet». Basert på denne definisjonen kan vi videre formidle at styrketrening går ut på hver en type trening som har formål om å vedlikeholde eller utvikle en persons evne til å skape størst mulig kraft ved en rekke forkortningshastigheter. Det er flere faktorer som bestemmer hvor sterk en muskel er, det er faktorer som; hvor feste og utspring på musklene er, størrelsen/tverrsnittet på musklene, antall motoriske enheter og hvilken type det er flest av i musklene. En naturlig rask person (sprint

utøver) vil ha fordelinger på muskel fibre omtrent slik, 24 % type 1-fiber og 76 % tupe to fiber (Shalfawi. S, 2021).

2.1.1 Styrke i friidrett

Den maksimale styrken vil på virke steglengden som indirekte vil å påvirkning på stegfrekvensen. Faktoren av muskel fiber type spiller en sentral rolle i friidretten, både i forstand av muskel styrke og eksplosivitet. Det er gunstig for en sprinter å ha type 2 muskelfibre. Et godt bilde på viktigheten av styrke ved 100 og 200 meter kan ses på starten av løpene, der utøvere går fra en hastighet på 0 km/t i startblokken til en plutselig akselerasjon.

2.2 Forhold mellom disse momentene i forbindelse med arbeidskrav

Ved å se på tabellen utviklet av Norsk friidrett og Olympiatoppen ser vi klare krav og forhold på styrke og hurtighet i øvelsene denne oppgaven går ut på.

Ved å se på snitt tidene hos medalje vinnerne på 100 og 200 meter ser vi hva som skal til i styrke departementet for å ta medalje. For menn ser vi at gullet på 100 meter ligger på omtrent 10.50 sekunder som sier at utøveren skal greie å løfte 2.4 ganger sin egen kroppsvekt i knebøy og 1.4 ganger sin egen kroppsvekt på frivending / vending fra heng. På kvinne siden ser vi at gull på 100 meter ligger på omtrent 11.70 sekunder, dette forteller oss at utøveren burde kunne greie å løfte mer enn 1.9 ganger sin egenkroppsvekt i knebøy og mer enn 1.3 ganger sin egen kroppsvekt i frivending / vending fra heng.

Tabell 3. 100 meter snitt resultater Norgesmesterskap 2019-2021

100 meter snitt tid - menn / kvinner	2019 - 2021
Gull	10.496 / 11.72
Sølv	10.52 / 11.82
Bronse	10.60 / 11.98

Tabell 4. 200 meter snitt resultater Norgesmesterskap 2019-2021

200 meter snitt tid - menn / kvinner	2019 – 2021
Gull	21.166 / 23.74
Sølv	21.44 / 24.026
Bronse	21.71 / 24.35

3. Forsknings prosjekt

Dette forskningsprosjektet faller under kategorien kvantitativ metode, der forskningsprosjektet er deskriptiv forskning, der funn og resultat er basert på en spørreundersøkelse.

Forskningsprosjektet følger et tverrsnitt design; data blir samlet inn ved et bestemt tidspunkt, fra da spørre skjema ble publisert til selv bestemt avslutningstid. I dette forskningsprosjektet ble spørreskjema publisert 5. Mars 2022 og avsluttet data innsamling 25. Mars 2022.

3.1 Instrument

I dette forskningsprosjektet ble det brukt en rekke instrumenter. For innhenting og samling av data ble det brukt et digitalt spørreskjema- SurveyXact. SurveyXact er en del av Rambøll, dette gjør at det stilles høye krav til integritet, sikkerhet, stabilitet og funksjon i spørreskjemaverktøyet. Microsoft Excel ble brukt som et eksporterings middel av resultatene fra SurveyXact. SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) eid av IBM (International Business Machines), er et statistikkprogram, dette programmet ble brukt for analysering av innhentet data. Microsoft Word ble brukt for å skrive oppgaven.

3.2 Prosedyre: Plan for utførelse

Det ble opparbeidet et spørreskjema med totalt 11 spørsmål (se vedlegg 9.2). Disse spørsmålene ble dannet med hensyn til problemstillingen oppgaven presenterer, «Er det en korrelasjon mellom sprint tider og styrke i 1RM knebøy og frivending / vending fra heng». Ut ifra denne problemstillingen ble det dannet relevante spørsmål til den som deltar i undersøkelsen. Det er ikke et validert spørreskjema. Skjema spør kun om deskriptive data. Etter spørreskjema ble opprettet ble retnings linjer fra NSD (Norsk senter for forskningsdata) brukt, her ble spørreskjema testet opp imot retningslinjer og regler for samtykke og datainnsamling. Etter opp sjekk av spørreskjema og godkjenning fra veileder ble spørreskjema publisert. Den 5. Mars 2022 ble spørreskjema publisert som et innlegg (se vedlegg 9.3) på «Norsk Sprint og Hekk» privat Facebook gruppe (3100 medlemmer) og «Sandnes IL – friidrett» privat Facebook gruppe (676 medlemmer), spørreskjema ble publisert med godkjenning av administratorer for gruppene. Spørreskjema var aktiv for datainnsamling i perioden 5. mars 2022 til 25. mars 2022. Etter perioden for data innsamling ble resultatene fra spørreskjema eksportert fra SurveyXact til Microsoft Excel. Fra Microsoft Excel ble datasettet eksportert til SPSS for data analysering.

3.3 Dataanalyse

Data sett lastet ned fra SurvetXact og eksportert til Microsoft Excel ble lastet inn i SPSS som et datasett. All analysering og bearbeiding av data ble gjort i statistikk programmet SPSS.

Etter at data ble lastet inn på SPSS ble det gjort en korrelasjons analyse mellom ulike moment og faktorer, disse er svar og resultater fra spørsmålene på spørreskjema. Forskningsprosjektet handler om korrelasjon mellom ulike moment, basert på dette vet vi at det skal gjøres en korrelasjonsanalyse. Vi vet at data typen vi har samlet inn er «intervall» eller «ratio» og vi skal se på sammenheng med flere variabler, ved å se på «decision tree» og basert innhentet data, ser vi at dette fører til en korrelasjonsanalyse i lys av Pearson's r.

Ved å bruke analyse funksjoner i SurveyXact ser vi at det er totalt 118 personer som har klikket innpå spørreskjema. 21 av personene har klikket innpå linken av avbrutt, 48 personer har delvis fullført spørreskjema (gitt samtykke, svart på null eller flere spørsmål) og 49 personer som har fullført. Ut ifra $n = 49$ er $n = 15$ deltakere kvinnelige og $n = 34$ mannlige utøvere. Alderen på deltakere i spørreundersøkelsen er 22 ± 6 år, gjennomsnitt alder på 20.63 år gamle. De kvinnelige deltakerne ($n = 15$) er på alderen 22 ± 6 år og gjennomsnittlig 20.81 år gammel. De mannlige deltakerne ($n = 34$) er på alderen 21 ± 5 år og gjennomsnittlig 20.55 år gamle. De kvinnelige deltakerne ($n = 15$) har på distansen / øvelsen 100 meter tid på 12.675 ± 0.815 sekunder, gjennomsnittlig løper disse 100 meter utøverne distansen / øvelsen på 12.59 sekunder. Ved øvelsen / distansen 200 meter har disse utøverne tid på 26.035 ± 2.035 sekunder, gjennomsnittlig løper disse utøverne 200 meter distansen / øvelsen på 24.32 sekunder. De mannlige deltakerne ($n = 34$) har på distansen / øvelsen 100 meter tid på 11.385 ± 1.005 sekunder, gjennomsnittlig løper disse 100 meter utøverne distansen / øvelsen på 11.22 sekunder. Ved øvelsen / distansen 200 meter har disse utøverne tid på 22.845 ± 2.165 sekunder, gjennomsnittlig løper disse utøverne 200 meter distansen / øvelsen på 22.65 sekunder. De kvinnelige deltakerne ($n = 15$) har i øvelsen knebøy en 1RM på $105 \text{ kg} \pm 25 \text{ kg}$, gjennomsnittlig har utøverne 1RM på 80 kg. Ved øvelsen fri vending / vending fra heng har utøverne en 1RM på $63.75 \text{ kg} \pm 16.25 \text{ kg}$, gjennomsnittlig har utøverne 1RM på 64.53 kg. De mannlige deltakerne ($n = 34$) har i øvelsen knebøy en 1RM på $170 \text{ kg} \pm 70 \text{ kg}$, gjennomsnittlig løfter disse utøverne 127.79 kg i 1RM. Ved øvelsen fri vending / vending fra heng har utøverne en 1RM på $112.5 \text{ kg} \pm 42.5 \text{ kg}$, gjennomsnittlig løfter disse utøverne 90.88 kg som 1RM. Gjennomsnittlig svarer gruppen ($n = 49$) på spørsmålet «Hvor viktig mener du styrke er for sprint? (1-10)» med 7.18.

Tabell 5. Hvor mange ganger i uken n = 49 trener styrke

Antall personer	Antall ganger de trener styrke i uken
2	1 gang
33	2 ganger
11	3 ganger
3	Mer enn 3 ganger

Ved å se på tabellen og sammenligne resultater fra spørsmålet om viktighet kan vi se at utøvere mener at styrke er en definerende faktor for raskere sprint tider på distansen / øvelsen 100 og 200 meter. Ut ifra tabellen kan vi tenke oss at utøvere mener at disse øvelsene, kne bøy og frivending / vending fra heng har en effekt på sprint prestasjon.

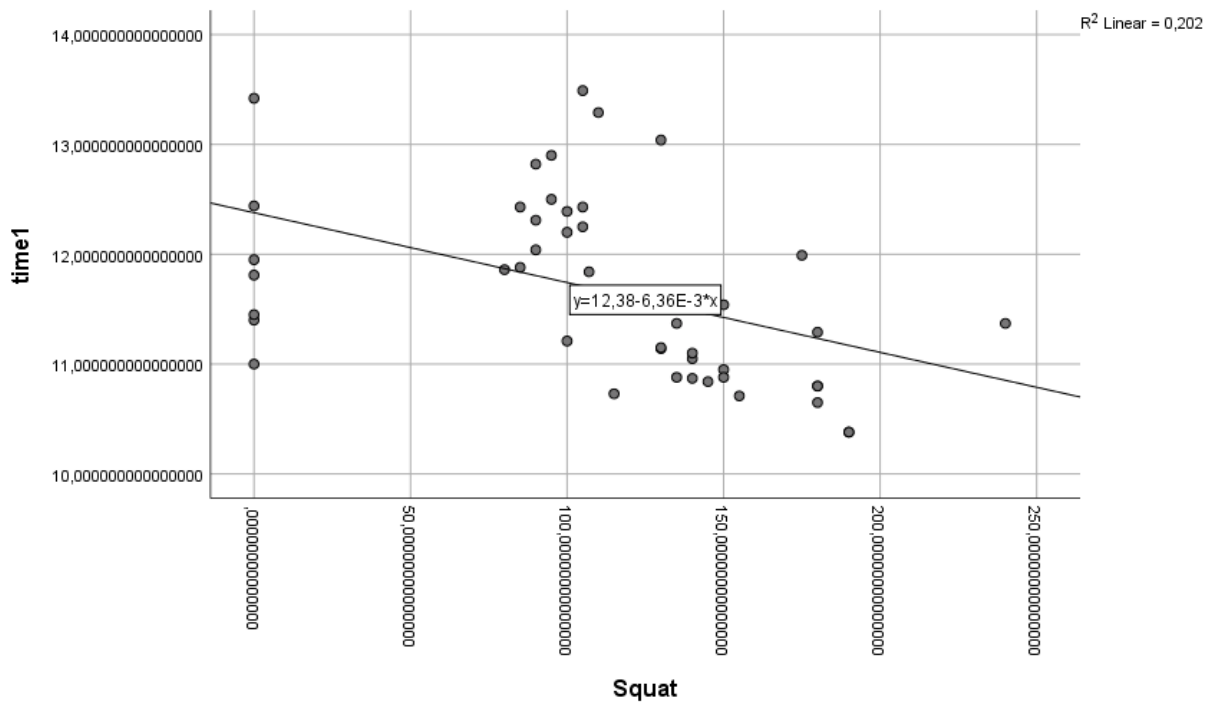
Tabell 6. Pearsons korrelasjonsanalyse av 100 meter, 200 meter, knebøy og frivending / vending fra heng

		time1	time2	Squat	Clean
time1	Pearson Correlation	1	,346*	-,450**	-,558**
	Sig. (2-tailed)		,015	,001	,000
	N	49	49	49	49
time2	Pearson Correlation	,346*	1	-,195	-,162
	Sig. (2-tailed)	,015		,180	,265
	N	49	49	49	49
Squat	Pearson Correlation	-,450**	-,195	1	,486**
	Sig. (2-tailed)	,001	,180		,000
	N	49	49	49	49
Clean	Pearson Correlation	-,558**	-,162	,486**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,265	,000	
	N	49	49	49	49

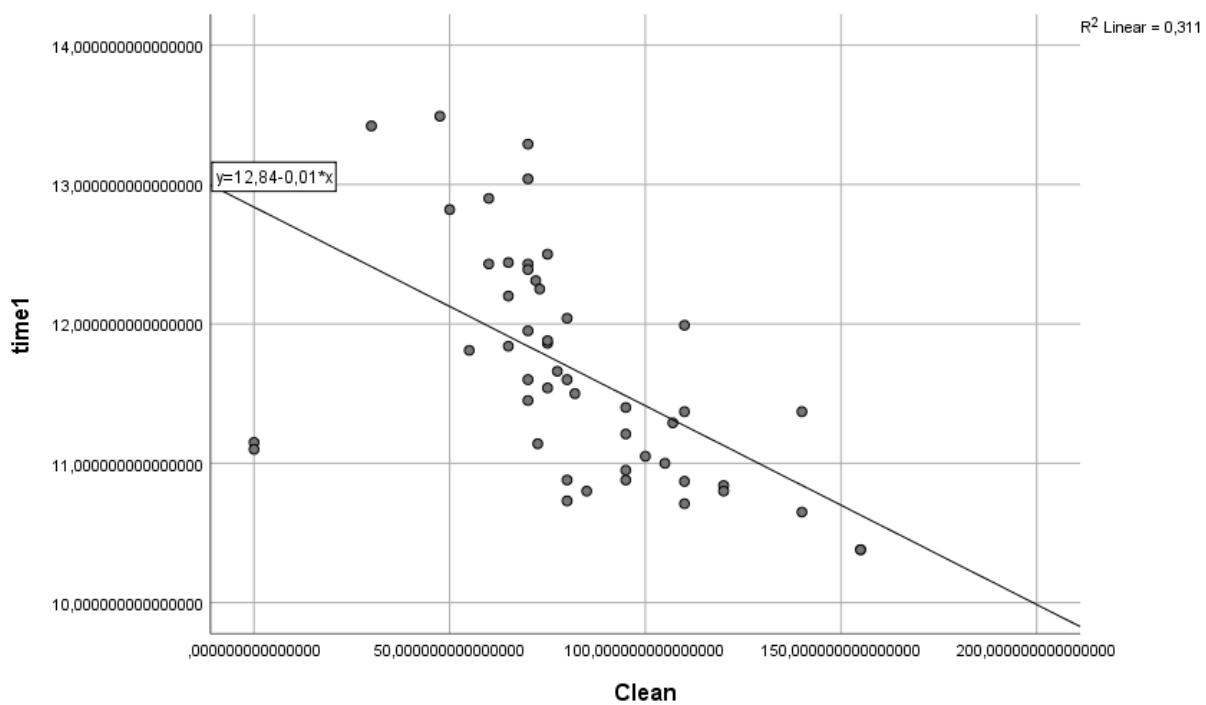
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

Tabellen ovenfor er en Pearsons korrelasjonsanalyse av resultatene fra spørreskjema for 100 (time 1) og 200 (time2) meter, knebøy (squat) og frivending / vending fra heng (clean). Vi ser at det er en signifikant korrelasjon ved 100m og styrke øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng. Vi ser også at det er en større korrelasjon mellom 100m tid og frivending / vending fra heng enn ved knebøy. Denne korrelasjons differansen mellom styrke øvelsene er enda mer tidlig ved en scatterplot graf.



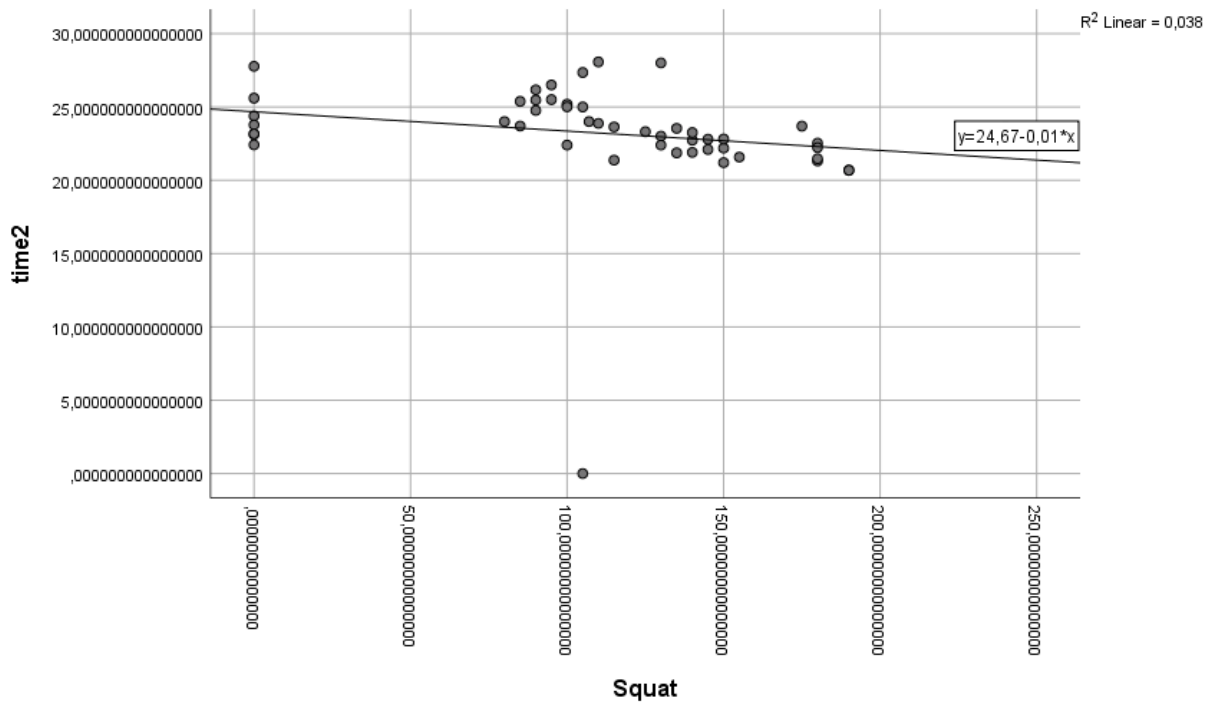
Figur 1. Scatterplot graf av 100 meter tid i korrelasjon med knebøy



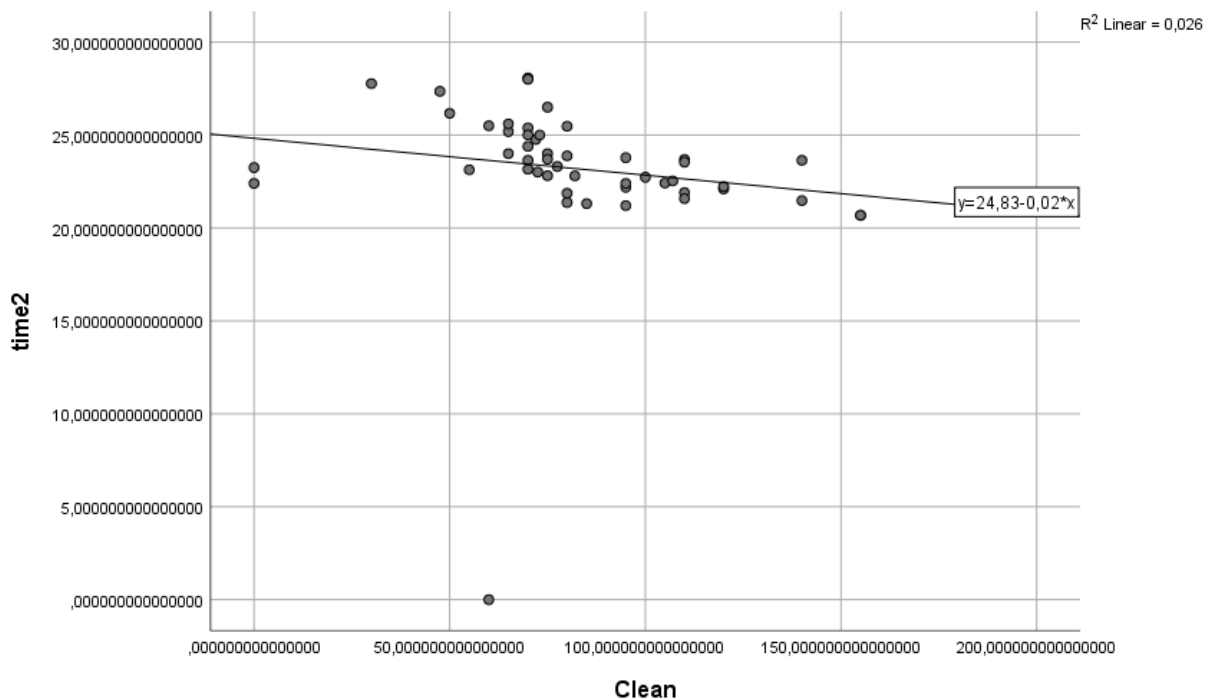
Figur 2. Scatterplot graf av 100 meter tid i korrelasjon med frivending / vending fra heng.

Disse scatterplot grafene viser korrelasjon mellom styrke i øvelsene kne bøy og frivending / vending fra heng i forhold til 100 meter sprint tider. Vi ser at mer vekt løftet i disse øvelsene

vil føre til en raskere tid ved 100 meter sprint. Denne grafen viser også at frivending / vending fra heng er mer relevant for bedre sprint tider.



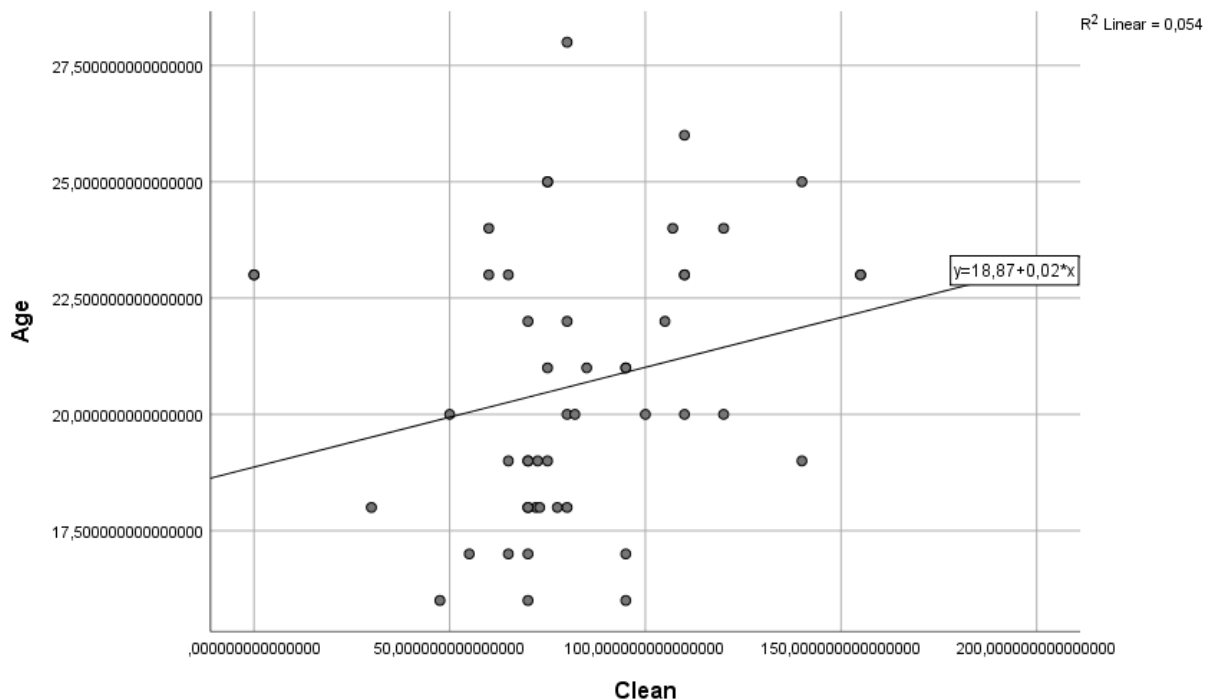
Figur 3. Scatterplot graf av 200 meter tid i korrelasjon med knebøy



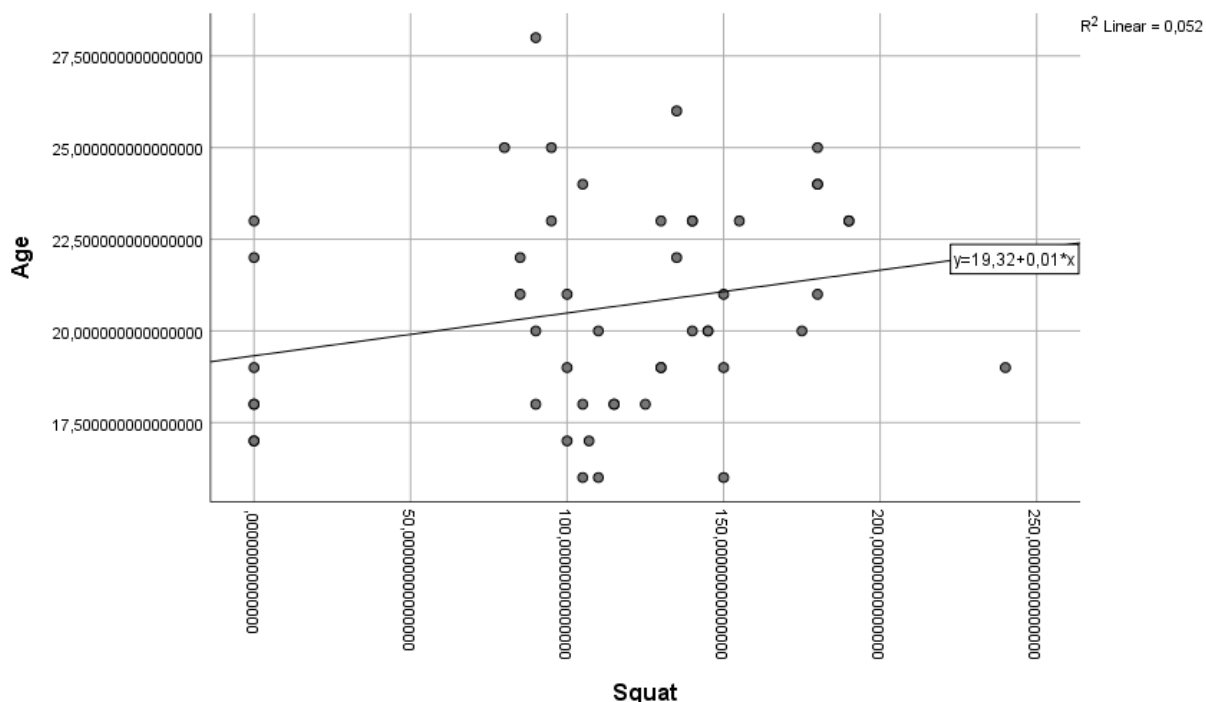
Figur 4. Scatterplot graf av 200 meter tid i korrelasjon med frivending / vending fra heng.

Ved å se på scatterplot grafer for 200 meter tider og styrke øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng, finner vi samme funn selv om korrelasjonen mellom styrke og sprint tider er mindre prevalent. Ved å studere scatterplot grafene ser vi at en høyere 1RM i frivending /

vending fra heng mest sannsynlig vil lede til en raskere 200 meter sprint tid. Ved å se på scatterplot grafene og Pearsons r korrelasjons analyse kan vi se at høyre 1RM vekt løftet har en positiv effekt på sprint tider, spesielt ved øvelsen / distansen 100 meter kontra øvelsen / distansen 200 meter.



Figur 5. Scatterplot graf av alder og korrelasjon med frivending / vending fra heng



Figur 6. Scatterplot graf av alder og korrelasjon med frivending / vending fra heng

Som funn viser, ser vi at høyere vekt løftet ved 1RM leder til bedre tider. En scatter plot analyse av alder og frivending / vending fra heng viser oss at vekt løftet har en direkte korrelasjon med alder. Vi ser også en slik korrelasjon i mindre grad ved alder og knebøy. Her

viser resultater igjen at frivending / vending fra heng har en større korrelasjon med sammenlignings objektet.

Ved å gjøre en Pearsons korrelasjonsanalyse når gruppene (n = 34) mannlige deltakere og (n = 15) kvinnelige deltakere separeres ser vi at det er forskjeller på korrelasjon mellom styrke øvelsene og sprint tider.

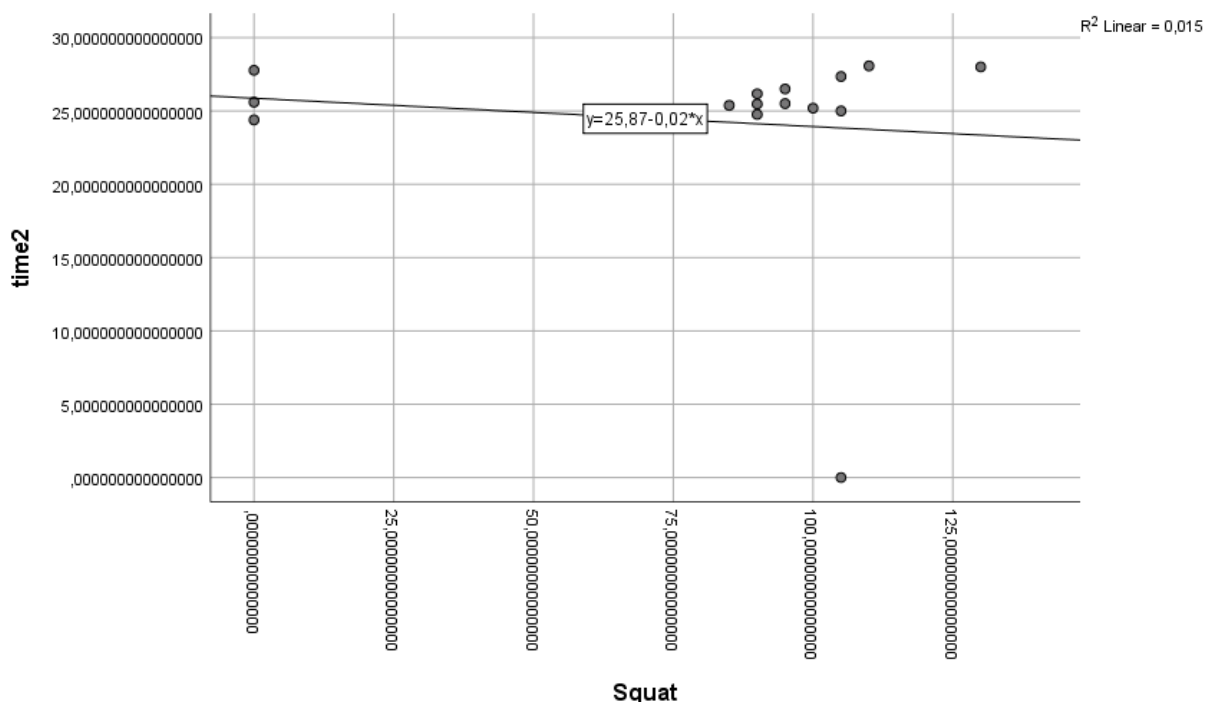
Tabell 7. Pearsons korrelasjonsanalyse av gruppe (n = 15) kvinnelige utøvere ved 100 & 200 meter sprint tider, 1RM knebøy og 1RM frivending / vending fra heng.

		Correlations			
		time1	time2	Squat	Clean
time1	Pearson Correlation	1	,251	,122	-,691**
	Sig. (2-tailed)		,349	,654	,003
	N	16	16	16	16
time2	Pearson Correlation	,251	1	-,121	,001
	Sig. (2-tailed)	,349		,656	,997
	N	16	16	16	16
Squat	Pearson Correlation	,122	-,121	1	,330
	Sig. (2-tailed)	,654	,656		,213
	N	16	16	16	16
Clean	Pearson Correlation	-,691**	,001	,330	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,997	,213	
	N	16	16	16	16

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

Pearsons korrelasjonsanalyse av gruppe (n = 15) kvinnelige utøvere viser at det er en større korrelasjon mellom 100 meter sprint tid og fri vending / vending fra heng enn begge gruppene sammen. Analysen forteller også at det ikke er en korrelasjon mellom 100 meter sprint tider og 200 meter sprint tider. Hos gruppen (n = 15) kvinnelige utøvere ser vi at 100 meter sprint tid ikke har en signifikant korrelasjon med 200 meter sprint tid eller 1RM knebøy. Ved 200 meter sprint tider ser vi at knebøy her en større korrelasjon enn frivending / vending fra heng. Disse resultatet ser vi bedre ved å gjør en scatterplot analyse.

Her ser vi den signifikante korrelasjonen fra Pearsons korrelasjonsanalyse. Ved en høyere 1RM i øvelsen frivending / vandig fra heng vil utøveren basert på funn løpe raskere.

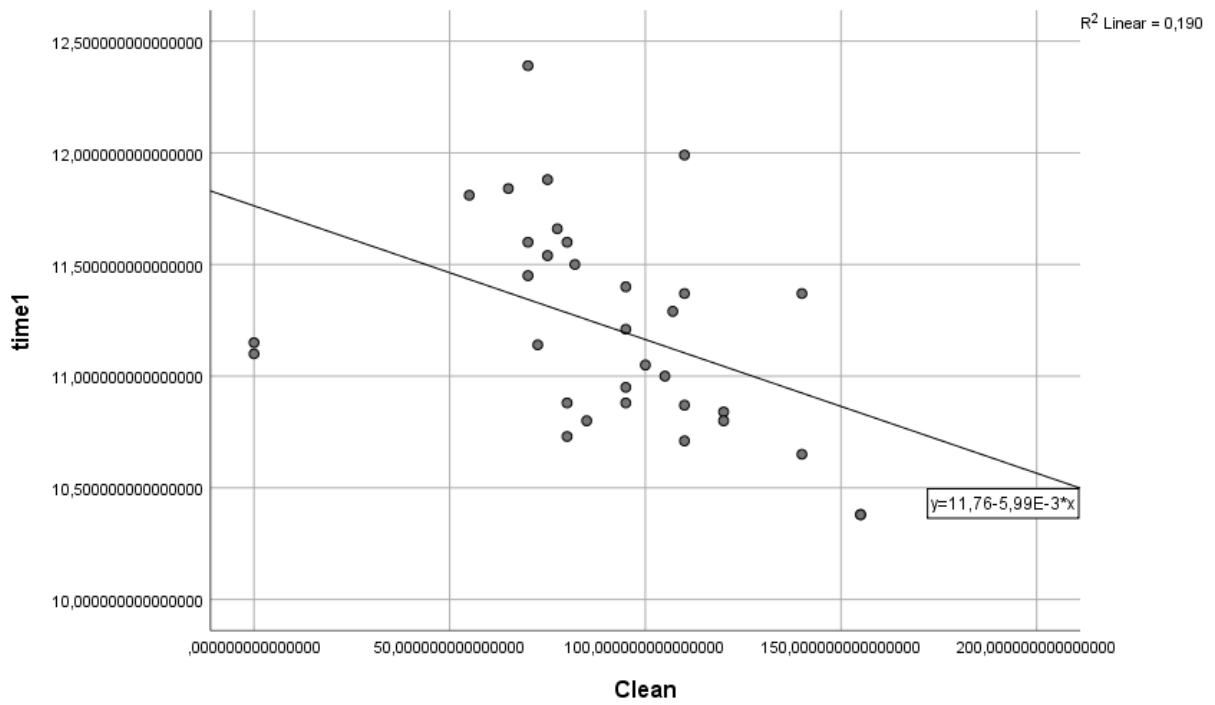


Figur 9. Scatterplot graf av 200 meter sprint tid og 1 RM knebøy for gruppen (n = 15) kvinnelige utøvere

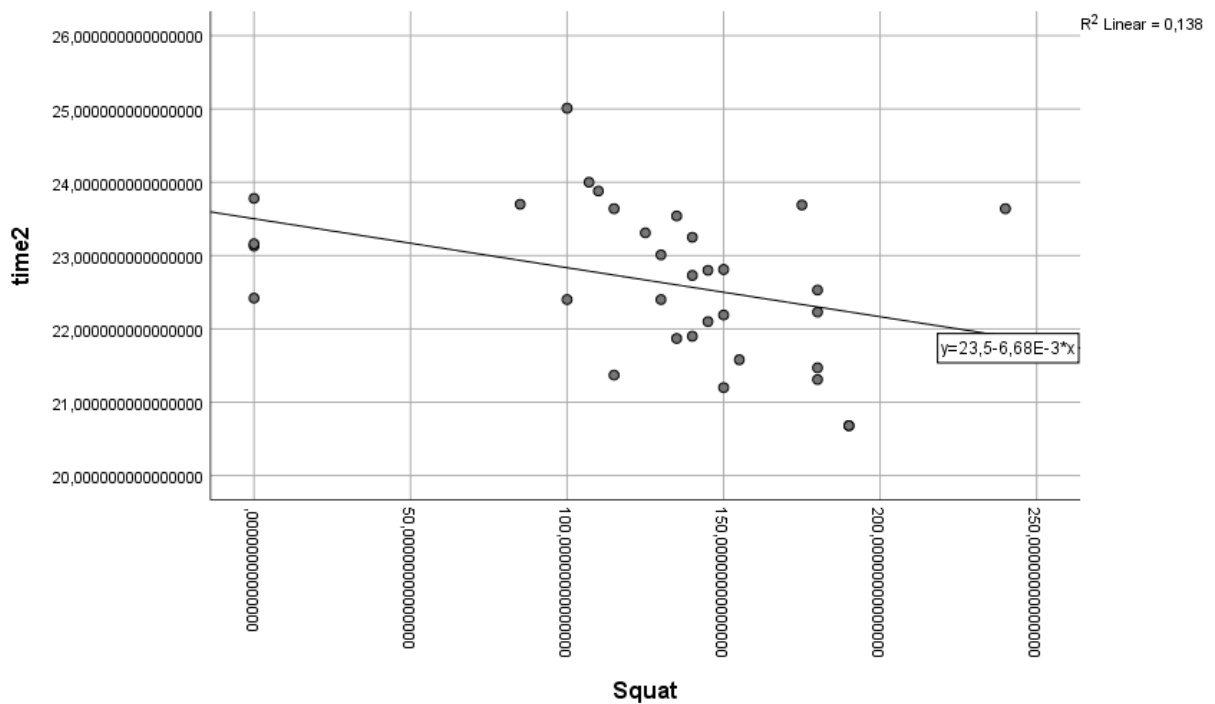
Ved å se på Pearsons korrelasjonsanalyse av gruppen (n = 15) kvinnelige utøvere og denne scatterplot grafen ser vi at knebøy har en større korrelasjon til 200 meter tid enn frivending / vending fra heng.

Tabell 8. Pearsons korrelasjonsanalyse av gruppe (n = 34) mannlige utøvere ved 100 & 200 meter sprint tider, 1RM knebøy og 1RM frivending / vending fra heng.

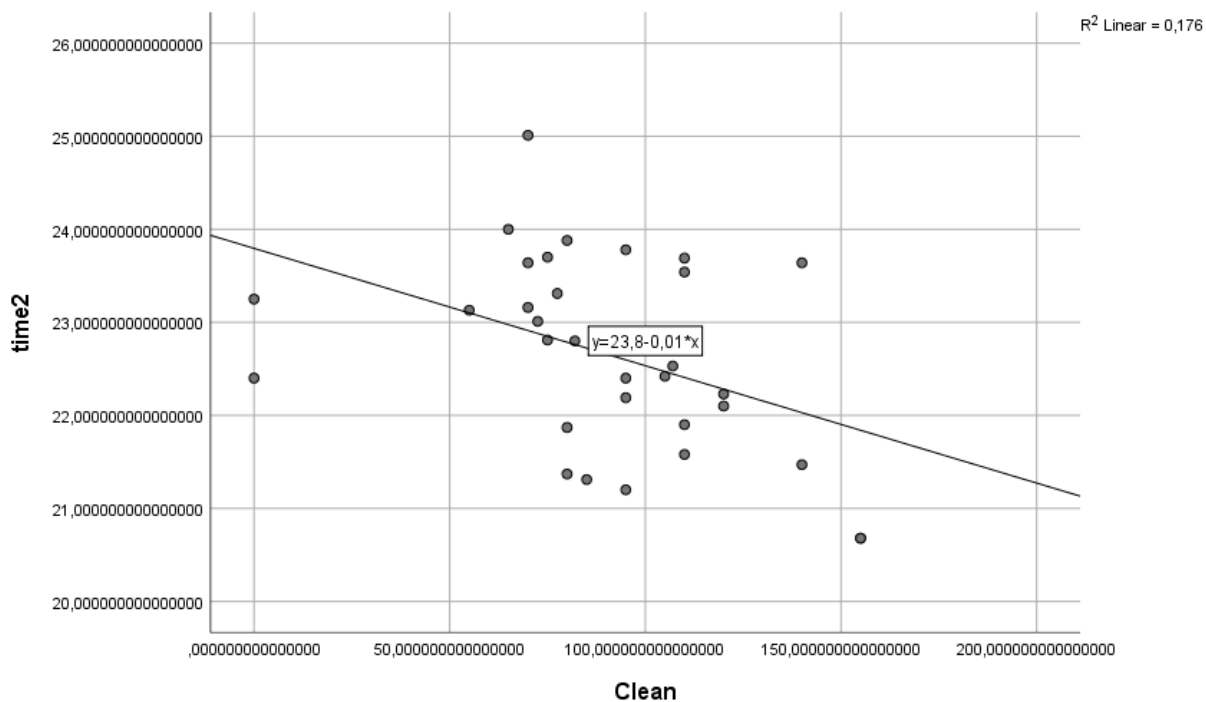
		Correlations			
		time1	time2	Squat	Clean
time1	Pearson Correlation	1	,915**	-,380*	-,436*
	Sig. (2-tailed)		,000	,029	,011
	N	33	33	33	33
time2	Pearson Correlation	,915**	1	-,372*	-,419*
	Sig. (2-tailed)	,000		,033	,015
	N	33	33	33	33
Squat	Pearson Correlation	-,380*	-,372*	1	,408*
	Sig. (2-tailed)	,029	,033		,018
	N	33	33	33	33
Clean	Pearson Correlation	-,436*	-,419*	,408*	1
	Sig. (2-tailed)	,011	,015	,018	



Figur 11. Scatterplot graf av 100 meter tid og 1RM frivending / vending fra heng for gruppen (n = 34) mannlige utøvere



Figur 12. Scatterplot graf av 200 meter tid og 1RM knebøy for gruppen (n = 34) mannlige utøvere



Figur 13. Scatterplot graf av 200 meter tid og 1RM frivending / vending fra heng for gruppe (n = 34) mannlige utøvere

Ved å se på Pearsons korrelasjonsanalyse og scatterplot grafer for gruppen (n = 34) mannlige utøvere ser vi at høyere 1RM i øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng har en positiv korrelasjon med sprint tider på øvelsene 100 og 200 meter.

Tabell 9. Pearsons korrelasjonsanalyse av 100 meter, 200 meter, antall år løpe trening og antall år løfte trening for begge grupper (n = 15) og (n = 34)

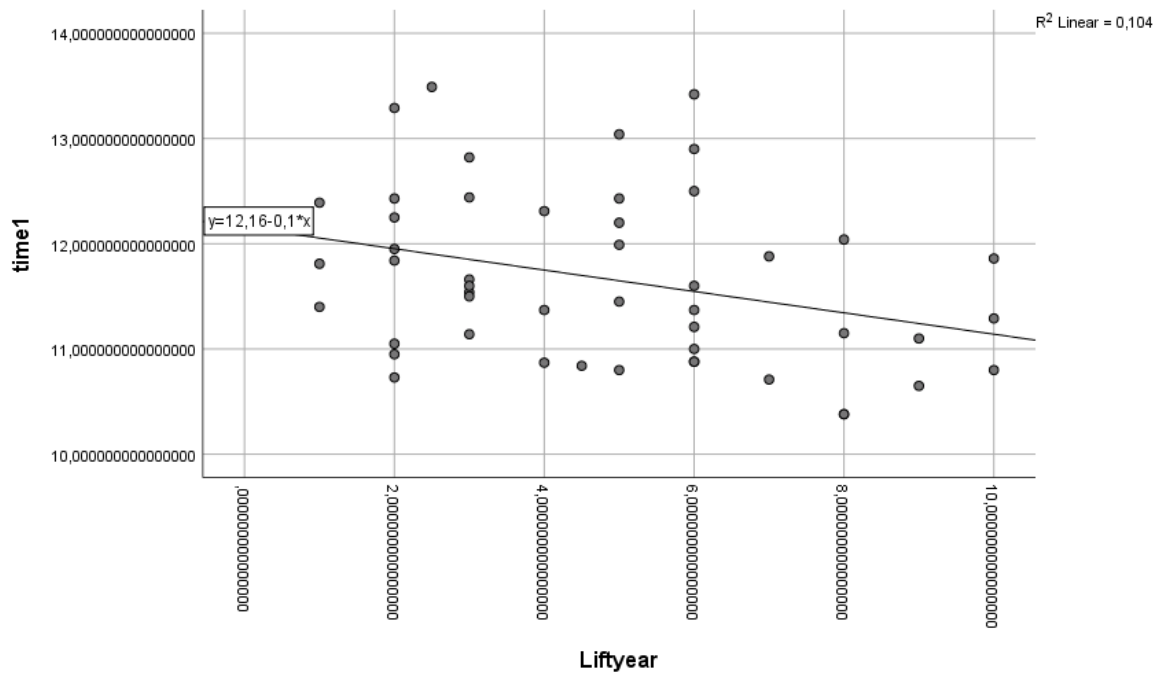
		Correlations			
		time1	time2	Runyear	Liftyear
time1	Pearson Correlation	1	,346*	-,099	-,322*
	Sig. (2-tailed)		,015	,499	,024
	N	49	49	49	49
time2	Pearson Correlation	,346*	1	-,099	-,148
	Sig. (2-tailed)	,015		,497	,310
	N	49	49	49	49
Runyear	Pearson Correlation	-,099	-,099	1	,655**
	Sig. (2-tailed)	,499	,497		,000
	N	49	49	49	49
Liftyear	Pearson Correlation	-,322*	-,148	,655**	1
	Sig. (2-tailed)	,024	,310	,000	
	N	49	49	49	49

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

Ved å gjøre en Persons 'r korrelasjons test mellom 100 meter, 200 meter, antall år med sprint trening og antall år med løfte trening, ser vi at det er en høyere korrelasjon mellom antall år

løfte trening og sprint tider for distansen / øvelsene 100 og 200 meter. Det er en signifikant korrelasjon mellom antall år løfte trening og 100 meter distansen / øvelsen. Ved å gjøre en scatterplot analyse kan vi se dette til en bedre grad.



Figur 14. Scatterplot graf av 100 meter tid og antall år med løfte trening

Denne figuren viser klart at ved flere års erfaring med styrke / løfte trening er sannsynligheten for at en utøver løper raskere større.

3.4 Kildekritikk

Spørreskjema ble pilot testet av tre sprint utøvere. Disse utøverne hadde ingen problemer eller vansker med å svare eller forstå spørsmålene som ble stilt. Dette forsterket spørreskjema med at det ikke skulle oppstå vansker med å svare slik at resultatene ble genuine og riktige.

Resultatene og funn fra spørreskjema viser muligens ikke hele bildet, det er flere grunner til dette. Det er mange element og faktorer som stiller krav til sprint tider, kroppsvekt, type muskel fiber, skader, kvalitet av trening, antall år med sprint og styrke trening. I tillegg er det vanskelig å danne et definitivt bilde på korrelasjonen mellom maksimal styrke i øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng grunnet at gruppe størrelsen av deltakere er relativ liten $n = 49$. Det kan være slik at ved en større gruppe at resultatene og funnene ikke reflekterer samme resultat og funn som ved dette forsknings prosjektet.

Et eksempel på dette er ved 100 meter spirtid korrelert med knebøy hos gruppen ($n = 15$) kvinnelige utøvere, her er det utøvere som har svart 0 kg som 1RM ettersom et vedkommende utøver ikke gjør øvelsen.

3.5 Forskningsetikk

Ved forskningsetikk er det syv sentrale punkter som gjelder. Disse punktene utgjør; fabrikasjon, forfalsking, plagiat av andres arbeid, plagiatet omhandler når en skal forslå, utføre forskning, skrive og rapportere forskningsresultater og funn. Disse etiske prinsippene gjelder alle forskningsprosjekt for studenter (Thomas, Nelson et al.).

Kopiering, forfalskning, plagiat blir snakket om tidlig hos studenter og elever i sammenheng med skolegangen. Dette går ut på at en stjeler tekst, ideer, artikler, bilder og andre illustrasjoner og presenterer det som sitt eget. Det kommer stadig opp saker og artikler der data og funn blir fabrikkert eller forfalsket, dette går ut på at en tukler med resultater for å få de til å bli bedre, dårligere eller til å vise til et annet resultat. Dette kan skje ved at skriveren legger til flere deltakere, tar vekk deltakere, velger å ikke presentere all data. Konsekvenser av dette kan føre til at andre i senere tid som referer eller bruker dine data spres feilinformasjon (Thomas, Nelson et al.).

3.5.1 Beskytte deltakere

Ved forskningsprosjekt som involverer levende deltakere, mennesker og dyr er det diverse regler og rettigheter en må ta hensyn og forholde seg til. Til de som skriver forskning eller gjør et forskningsprosjekt har en fire hovedrettigheter ovenfor deltakerne. Disse fire rettighetene går på at deltakerne har rett til å ikke delta, retten for at de skal være anonyme, retten til å vite hvem som har tilgang til innhentet og samlet data. Det siste punktet utgår på retten av å vite hva forskningsprosjektet handler om korrekt. Alle deltakerne i dette forskningsprosjektet fikk lest et informasjonskrav før de ga sitt samtykke for å delta på spørreskjema.

Ved dette forskningsprosjekt blir rå data ikke publisert, dette er for å ivareta anonymiteten til deltakerne. Dette er grunnet at svar og resultater på spørreskjema kan bli knyttet opp og sammenlignet med offentlige data / statistikk. Videre blir det skrevet i informasjonskravet at deltakere skal forbli anonyme ovenfor det offentlige.

3.5.2 Samtykke

Å få samtykke fra deltakere er et viktig element av forskings studie. Samtykke skal ivareta deltakers beste interesse samt beskytte dem, samtykke skal sikre deltakers sikkerhet og rettighet. Når en lager et informasjons skiv og ber om samtykke er det seks punkter det er viktig å informere om. Disse seks punktene er: Riktig beskrivelse av forsknings studie som skal bli gjort. Formidle fordelene studien kan, og deltakelse kan føre til. Informasjon om ulike hendelser som kan komme opp ved deltakelse. Informasjon om hvordan studien skal gjøres, hvilke prosedyrer som skal bli gjort. Mulighet for til å trekke seg fra forsknings studie når som helst uten videre konsekvenser for deltaker. Samtykkeskjema skal ikke presenteres på en slik måte at utøvere blir emosjonelt presset til å trykke ja eller delta (Thomas, Nelson et al.).

3.5.3 Etiske retningslinjer fra UiS

Universitet i Stavanger, fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora, har etiske retningslinjer for studentene som må følges for å gjøre et forskningsprosjekt. Denne bestemmelsen gjøres via forskningsutvalget på Universitet i Stavanger. Dette gjør at all forskning og studie gjøres i henhold til de anerkjente forskningsetiske normene. Mer informasjon om dette finnes på hjemmesidene til Universitet i Stavangers nettsider. Alle forskningsetiske normer ble fulgt for dette forskningsprosjektet.

4. Litteratur

4.1 Søkeord

For å finne fram til relevant litteratur ble søkemonitoren Oria UiS brukt. Denne søkemonitoren søker basert på søkeord brukt, i database samlingen til Universitetsbiblioteket i Stavanger. Søkeordene brukt for å finne litteratur til denne forskningsstudiet er «Sprint» og «Strength» og «Top speed» og «Correlation» og «squat» og «100m». Krav for søk var et artikkelen innehold alle disse søkeordene i overskriften eller i selve teksten. Denne kombinasjonen av søkeord ga ni treff på søkemonitoren Oria. Ut ifra disse ni artiklene ble syv av dem tatt bort, etter nøyere lesing av innholdet i artiklene. Begge artiklene valgt er fagfelleurdert tidsskrifter.

4.2 Analyse av litteratur

4.2.1 Studie 1 Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint

Den første studien som ble sett på i denne oppgaven er «Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint» (Maćkała et al., 2015). Formålet med denne studien var å se og analysere forholdet mellom kinematikk, motoriske evner, antropometriske egenskaper og de innledende første 10 meterne og de sekundære 30 meterne i akselerasjonsfasen ved en 100 meter sprint hos utøvere med forskjellige sprint erfaringer og tider. Studien ble gjort på (n = 11) konkurrerende mannlige utøvere med tider på 10.96 ± 0.36 sekunder, der raskeste tid var 10.50 sekunder og gruppen (n = 11) fysisk aktive studenter med tider på 12.20 ± 0.39 sekunder, raskeste på 11.80 sekunder. Alle deltakerne i denne studien meldte seg frivillig til å bli med. I studien ble det testet sprint prestasjon ved øvelsene: 10 meter, 30 meter og 100 meter med blokkstart. I tillegg ble det testet styrke, knebøy og rygg heving, spenst i form av testene: stille lengde, stille fem hopp og stille ti hopp.

For å differensiere mellom test gruppene ble det gjort en uavhengig t-test. Etter dette ble spearman's rangerings korrelasjons koeffisient beregnet for å bekrefte assosiasjonene mellom de ulike variablene til deltakerne. I tillegg til t-test og spearman's ble det brukt ward – metoden for å scatterplot analyse brukt (Maćkała et al., 2015).

Metode og prosedyre i studien

Deltakerne i studien var mannlige atleter i alderen av 21.7 ± 1.08 år, kroppsvekt på 76.7 ± 7.62 kg og en høyde på 180.8 ± 6.98 cm. Krav for deltakelse i studien var studentenes alder, aktiv deltakelse ved skolens friidretts aktiviteter og god helse ved tidspunktet av studien. Kravet for deltakelse av sprintere var at de hadde minimums fem års spesialisert erfaring i øvelsen / distansen 100 og 200 meter. Før studiestart og innsamling av data ble deltakerne informert om studie, samt protokollen som skulle bli brukt ved og under testing. Studien ble godkjent av den humanetiske komiteen ved universitet for fysisk kroppsøving i Wrocław. Løps testing i denne studien foregikk på en syntetisk løpe bane, tartan dekk og i et styrkerom. Gruppen n = 11 konkurrerende mannlige utøvere ble testet i forkant av løpesesongen, gruppen n = 11 fysisk aktive mannlige studenter ble testet i slutten av skole året. Testingen foregikk på samme dag, der utøverne tidligere på dagen gjennomførte styrke og hopptester. Etter en pause på seks timer ble løpetestene gjennomført. Testene ble satt opp slik at utøverne hadde to minutter pause mellom hopptester og fem minutter pause mellom løpstester for å unngå utmattelse. Resultatene av 10 meter, 30 meter og 100 meter løps test fra blokk ble hentet fra

SIMI motion system (SIMI Reality Motion Systems GmbH, Tyskald) ved hjelp av tre digitale videokamera (VC GR-DVL9800) som filmet i 25 Hz, video fra disse videokameraene ble analysert bilde for bilde. Disse videokameraene ble plassert parallelt med løpebanen i løpstrening på 15 meter, 50 meter og 85 meter. Filmingen startet synkront ved en startpistol (Maćkała et al., 2015).

Resultat

Studien viser til at de registrerte tidene for 10 meter og 30 meter sprint indikerte mest til en korrelasjon mellom knebøy, stille lengde, stille fem hopp, stille ti hopp ($r = 0.66$, $r = 0.72$, $r = 0.66$, $r = 0.72$), og fart registret i 10 meter sprint hos konkurranse aktive deltakere. Studien forteller også at det ble funnet en sterk korrelasjon mellom 1RM knebøy og stille lengde, stille fem hopp og stille ti hopp ($r = 0.88$, $r = 0.87$ og $r = 0.85$), igjen kun for de konkurranse aktive deltakere. Studien konkluderer som resultat med at den viktigste faktoren for differansen for hastighetsutvikling mellom deltaker gruppene ved 10 meter og 30 meter akselerasjon var stegfrekvens (Maćkała et al., 2015).

4.2.2 Studie 2

Formålet med denne studien «Strength-power parameters as predictors of sprinting performance» (Smirniotou et al., 2008), var å se på forholdet mellom styrke -kraftparametere og sprintytelse for å forutsi sprinttider. Studien ble gjort på ($n = 25$) mannlige unge sprintere. De ble testet i knebøyhopp, svikthopp, fallhopp, gjentatt hopp og 100 meter tid fra blokk med reaksjons tid, i tillegg ble det gjort målinger ved 10 meter, 30 meter og 60 meter. Det ble også beregnet hastighet og tid mellom 0 - 10 meter, 10 – 30 meter, 30 – 60 meter og 60 – 100 meter.

Metode og prosedyre i studien

Utøverne ($n = 25$) hadde personlige rekorder på 100 meter med tiden av 11.71 ± 0.53 sekunder. Alle utøverne ($n = 25$) var medlemmer av samme friidretts klubb i Athen og konkurrerte på et regionalt nivå. Utøverne ($n = 25$) hadde minst tre års erfaring med sprint spesifikk trening. Alderen på utøveren ($n = 25$) var 18.73 ± 1.79 år, høyden var 176 ± 5.1 cm, kroppsvekt på 70.5 ± 4.3 kg og kroppsfett prosent på 10.8 ± 0.9 %. Alle deltakere i studien skrev under på et samtykkeskjema, intervensjonen ble godkjent av den etiske komite ved universitet i Athens.

Testingen for intervensjonen foregikk pre- sesongtjening i april. Trenerne til utøverne samt utøverne (n = 25) ble informert om testprotokollen og hensikten med studien. Testen ble gjort over en periode på to dager, ved første dag ble testene: knebøyhopp, svikthopp, fallhopp (40 cm fall), gjentatt hopp (15 sekunder) gjennomført. Ved dag to ble 100 meter løpstest gjort.

Hopptestene ble gjenført for å teste styrke og kraft i beina, hopptestene ble utført på en Optojump maskin (Microgate, Italia), dette utstyr gjør det mulig å måle kontakt og flygetider, ved hjelp av et optisk innsamlingssystem og bregner høyde på hoppene. Før hopptestene fikk utøverne (n = 25) to forsøk for å bli kjent med prosedyren av hopp. Alle hopptester ble gjennomført ved at hendene skulle bli holdt på hofta under hele utførelsen av testen. Gjennomsnittlig høyde for alle utførte hopptester ble registrert. Hviletiden mellom testene var på fem minutter og hviletid mellom hvert forsøk var et minutt.

Ved løpe test utførte utøverne (n = 25) to 100 meter maks løpt fra blokkstart, med minimum en time pause mellom løp på en innendørs bane. Utøverne (n = 25) startet løps testen ved stimuli av en startenhet som lagde lyd (ReacTime – Lynx system Developer, Inc). Denne enheten var montert på baksiden av startblokken, reksjonen til utøveren kan bli sett på en skala på 1/1000 sekund. Enheten var koblet opp mot fire fotoceller (Polifemo Radio Light – microgate) som var plassert på 10 meter, 30 meter, 60 meter og 100 meter merket.

Resultat

Resultatet viste at den største korrelasjonen mellom sprint tid og hastighet ved 10 meter, 30 meter, 60 meter og 100 meter var knebøy hopp (-0.635**, -0.678**, -0.613**, -0.591** / 0.629**, 0.511**, 0.540**, 0.503**) og svikt hopp (-0.614**, -0.683**, -0.565**, -0.591** / 0.608**, 0.530**, 0.511**, 0.467**)

5. Sammenligning av forskningsprosjekt og studie

Litteratur studien «Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint» (Maćkała et al., 2015), så på forholdet mellom ulike moment ved 10 meter, 30 meter og 100 meter blokkstart. Det ble testet knebøy og rygg heving, spenst i form av testene: stille lengde, stille fem hopp og stille ti hopp. Denne studien indikerte mest til en sterk korrelasjon mellom 1RM knebøy og stille lengde, stille fem hopp og stille ti hopp ($r = 0.88$, $r = 0.87$ og $r = 0.85$). Denne korrelasjonen var kun prevalent blant de konkurrerende utøverne. Ved å sammenligne resultater fra eget forskningsprosjekt så kan det bekreftes at 1RM knebøy har sterk korrelasjon til 100 meter sprint tid hos aktive sprint utøvere, ved eget forskningsprosjekt var denne korrelasjonen

var kun prevalent blant de mannlige utøverne ($n = 34$) ved eget forskningsprosjekt. Dette stemmer i overens med studien «Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint» (Maćkała et al., 2015) som også kun så på aktive mannlige utøvere. Aldersgruppen på deltakere ($n = 22$) ved studien «Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint» (Maćkała et al., 2015) var 21.7 ± 1.08 år. Dette veldig er sammenlignbart med mannlige utøvere ($n = 34$) i eget forskningsprosjekt, der alderen var på 21 ± 5 år og gjennomsnittlig 20.55 år gamle. Hos gruppen kvinnelige utøvere ($n = 15$) viste det seg at det var en negativ korrelasjon mellom øvelsen 1RM knebøy og 100 meter sprint tid.

Ved å se på studien «Strength-power parameters as predictors of sprinting performance» (Smirniotou et al., 2008), ser vi at de eksplosive øvelsene knebøy hopp og svikhopp som krever mye styrke for å prestere bra har en signifikant korrelasjon med 100 meter sprint. Dette kan sammenlignes med egen forskningsstudie der det ble sett at høyere 1RM i den eksplosive styrke øvelsen frivending / vending fra heng hadde en positiv korrelasjon med redusert 100 meter tid. Denne eksplosive styrken viste også signifikante korrelasjoner med frivending og vending fra heng opp i mot øvelsen / distansen 200 meter for begge kjønn.

6. Diskusjon

Ved videre forskning rundt dette emne hadde det vært gunstigere med et større datasett (flere deltakere), et større datasett ville ha gjort resultater og funn mer validerte. Dette kunne ha blitt gjort ved å sende forespørsel direkte trenere eller ledelse hos friidrettsklubber i Norge. Utover dette kan videre forskning snevres inn på et spesifikt nivå blant sprint utøvere, dette vil føre til et bedre og mer konkret innblikk på korrelasjonen mellom styrke 1RM i øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng. Denne innsnevringen kan også gjøres på en bestemt aldersklasse for et bedre bilde på korrelasjonen mellom styrke 1RM i øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng og sprint tider.

Studiene presentert i dette forskningsprosjektet var valgt ut av en søkemonitor og data base, til videre forskning er det mulighet for å bruke flere søkemonitorer og databaser for mer relevante studier gjort på tema korrelasjonen mellom styrke og sprint tider. Dette kan føre til større validitet ved sammenligning av resultater og funn.

7. Konklusjon

Basert på resultater og funn ved dette forskningsprosjektet og ved hjelp av tidligere forskning; «Influence of strength, sprint running, and combined strength and sprint running training on

short sprint performance in young adult» (Marques, M. C. et al., 2015), «Strength-power parameters as predictors of sprinting performance» (Smirniotou et al., 2008) og «Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint» (Maćkała et al., 2015). Kan vi se at det finnes en korrelasjon mellom sprint tider og styrke i øvelsene 1RM knebøy og frivending / vending fra heng. Svaret på undertittelen «Er de raskeste sprinterne også de som løper raskest?» i dette tilfelle blir det at en kan anta at en utøver har raskere tider ved sprint øvelsene / distansen 100 og 200 meter ved en høyere 1RM på styrke øvelsene knebøy og frivending / vending fra heng. Vi ser at det er kjønnsforskjeller på hvor signifikant korrelasjonen mellom sprint tider og styrke i 1RM knebøy og frivending / vending fra heng, der styrke har større betydning for mannlige utøvere. Avvikende for dette er 1RM frivending / vending fra heng for kvinnelige utøvere som hadde den større korrelasjonen på styrke og sprint tider ved øvelsen / distansen 100 meter.

8. Kilder

- Arbeidskrav (2022). *Arbeidskrav på – 100m og 200m*. Hentet fra <https://www.friidrett.no/globalassets/kompetanse/friidrettstrening.no/ovelser/sprint/arbeidskrav-kortsprint.pdf>
- Cornin, J., Ogden, T., Lawton, T., Brughelli, M., (2007). “Does Increasing Maximal Strength Improve Sprint Running Performance?”. Hentet fra; [Does Increasing Maximal Strength Improve Sprint - ProQuest](#)
- Enoksen, E & Tønnessen, E. (2007). *Hurtighetstrening: Treningsprinsipper, retningslinjer og metoder for trening av hurtighet*. Tjelta, L, I. (Red). *Styrketrening. I individuelle idretter og ballspill*. (Utgave 1, s. 156-172). Kristiansand: Høyskoleforlaget 2007
- Maćkała, K., Fostiak, M., & Kowalski, K. (2015). Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint. *Journal of Human Kinetics volume 45*.
- Marques, M. C., Gabbett, T. J., Marinho, D. A., Balzevich, A. J., Sousa, A., van den Tillaar, R., Izquierdo, M., (2015).” Influence of Strength, Sprint Running, and Combined Strength and Sprint Running Training on Short Sprint Performance in Young Adults”. Hentet fra; [\(PDF\) Influence of Strength, Sprint Running, and Combined Strength and Sprint Running Training on Short Sprint Performance in Young Adults | Anthony J Blazevich - Academia.edu](#)
- Resultater på 100 og 200 meter Norgesmesterskap. Hentet fra: https://no.wikipedia.org/wiki/NM_i_friidrett_2019
https://no.wikipedia.org/wiki/NM_i_friidrett_2020
https://no.wikipedia.org/wiki/NM_i_friidrett_2021
- Shalfawi, S. A. I. (2021). *Hurtighetstrening*, Universitet i Stavanger, *forelesning*
- Shalfawi, S. A. I. (2021). *Styrketrening*, Universitet i Stavanger, *forelesning*

- Smirniotou, A., Katsikas, C., Paradisis, G., Argeitaki, P., & Zacharogiannis, E. (2008). Strength-power parameters as predictors of sprinting performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- Thomas, J. R., et al. (2015). *Research Methods in Physical Activity*. Champaign, Illinois, Human Kinetics.
- Worldathletics (2022). *100 meter*. Hentet fra <https://www.worldathletics.org/disciplines/sprints/100-metres>

9. Vedlegg

9.1 Samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Trenger man å være sterk for å løpe raskt”?

Dette er en henvendelse til deg om å delta i et forskningsprosjekt som har til hensikt å undersøke korrelasjon mellom styrke og sprint, spesifikt knebøy og frivending/vending fra heng og sprint tider. I dette samtykkeskrivet får du informasjon om hensikten med undersøkelsen, og hva deltakelse innebærer.

Formål med studien.

Forskningsprosjektet er en bacheloroppgave som **anonymt** skal undersøke korrelasjonen mellom sprint tider og styrke i to øvelser. Undersøkelsen vil se på sammenhenger mellom disse øvelsene i henhold til arbeidskravene satt til kortsprint av Norsk friidrett.

(<https://www.friidrett.no/globalassets/kompetanse/friidrettstrening.no/ovelser/sprint/arbeidskravkortsprint.pdf>)

Problemstillingen i dette forskningsprosjektet er «*Er de raskeste sprinterne også de sterkeste*».

Hvem er ansvarlig for prosjektet?

Universitetet i Stavanger, fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora, Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Hva innebærer det for deg å delta?

Deltakelse i dette spørreskjemaet er helt **anonymt**. Hvis du velger å delta i dette forskningsprosjektet, innebærer det at du fyller ut et elektronisk spørreskjema. Dette vil ta deg omtrent 2 minutter. Spørreskjemaet inneholder spørsmål om dine sprint tider, din styrke og ditt forhold til styrketrening. **Minner igjen om at deltakelse er helt anonymt.**

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger/data

Vi vil bare bruke dataen du gir til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler all data konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. All innhentet data vil bli oppbevart på en datamaskin med passord som ingen andre enn student og prosjektansvarlig har tilgang til. Navn og kontaktopplysninger

vil ikke bli besvart under undersøkelsen for å bevare anonymiteten til de som ønsker å delta. **Opplysningene som vil bli publisert inkluderer statistiske analyser av besvarelsene. Slik vil du som deltaker ikke kunne bli gjenkjent.**

Hva gir oss rett til å behandle opplysninger om deg?

Vi behandler bare opplysninger om deg ved ditt samtykke. Deltakelse i studien er helt anonym og ingen person- eller sensitive opplysninger om deg vil kunne gjøre deg gjenkjennbar i studien. På oppdrag fra Universitet i Stavanger har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at prosjektet ikke er meldepliktig fordi ingen personopplysninger skal behandles i prosjektet.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, ta kontakt med:

- Universitetet i Stavanger ved prosjektansvarlig og førsteamanuensis Bjørnar Kjellstadli ,
epost: bjornar.kjellstadli@uis.no eller primærforsker og bachelorstudent Soban M. Inayat, epost:
255755@uis.no
- Vårt personvernombud: personvernombud@uis.no

Samtykke

Ved å gi ditt samtykke godkjenner du innhenting, lagring og behandling av din informasjon. All informasjon blir innhentet, lagret og behandlet helt anonymt hvor både IP-adresse og andre sporbare data skjules og blir umulig å spore opp, det vil derfor ikke være mulig å trekke ditt bidrag etter å ha fullført spørreundersøkelsen. Undersøkelsen er helt frivillig, og skulle du underveis finne ut at du ikke ønsker å delta, kan du avbryte undersøkelsen ved å lukke nettleser. Dine svar blir kun brukt til bacheloroppgavens formål, og vil bli slettet ved endt prosjekt innen 31.10.2022.

Jeg samtykker til å delta i denne studien og at den informasjonen jeg gir kan bli brukt til oppgavens formål som beskrevet ovenfor?

ja

9.2 Spørreundersøkelse

Hvilket kjønn er du? (Velg et alternativ)

- Mann
 Kvinne
 Annet

Hvor gammel er du? (år)

100m tiden din? (xx.xx)

200m tiden din? (xx.xx)

Hva er din nåværende vekt? (kg)

Hvor mange år har du trent sprint?

Hvor mange år har du trent styrke?

Hva er din 1 repetisjon maks i knebøy? (kg). (om du ikke gjør øvelsen skriv 0)

Hva er din 1 repetisjon maks i frivending/vending fra heng? (kg). (om du ikke gjør øvelsen skriv 0)

Hvor ofte trener du styrke i løpet av en uke?

1 gang

2 ganger

3 ganger

mer enn 3 gager

Hvor viktig mener du styrke er for sprint? (1-10)

0

10

9.3 Facebook innlegg

