

Nevromuskulær trening i jentefotballen

ELSA SLÅTTO

RETTLEIARAR

Ketil Østrem & Thomas Bjørnsen

Universitetet i Agder, 2021

Fakultet for helse og idrettsvitenskap

Institutt for idrettsvitenskap og kroppsøving

Master

Førord

Idrett er identitet og nasjonalkjensle. Det er lidenskap og kunnskap, kjensler, mestring og utvikling. Idrett er relasjonar, fellesskap og lagarbeid på tvers av økonomiske forskjellar, livssyn og politikk. Å utdanne meg innan idrett har vore eit privilegium! Å akkumulere studiepoeng har til tider gjort at eg har stivna, og må hive etter pusten etter lange løp - men det har aldri vore eit alternativ å setje seg på benken. For rett som det er kjem overskotet til å fortsette å kjempe til den store gullmedaljen. Mengder med lag- og eigentrening i form av førelesingar, pensum, oppgåveskriving, praksis, kollokviegrupper og treningar har gitt nye perspektiv og kompetanse om idretten si rolle i samfunnet. Som tidlegare venstreback i fotball brenn eg for at andre skal få kjenne på overskotet, mestringa og idrettsgleda. Sjølv om det ligg meir bak prestasjonen enn fysiske eigenskapar og motoriske ferdigheiter, er dette ein start for å løfte norsk jentefotball. Enten det er å legge til rette for ein aktiv livsstil, eller med ambisjonar om å ein gong spele med det norske flaget på brystet.

Etter 6 år som student er masteroppgåva ferdig, og det er mange som skal ha ein stor takk for å stille opp som supporterar:

Først og fremst vil eg takke mine flinke rettleiarar, Ketil Østrem og Thomas Bjørnsen, for rettleiing av høg kvalitet og til tider sårt trengt støtte.

Takk til alle jentene som var med på prosjektet, og den iherdige innsatsen de la ned i testar og intervensjon! Takk til mine engasjerte test-assistentar, og til UiA for økonomisk støtte. Utan dykk hadde det ikkje vore mulg å gjennomføre dette prosjektet!

Eg vil og rette ei stor takk til mange fin klassekameratar i løpet av studieløpet, som har skapt mange uforgløyemelege minner - og til alle imøtekommande og engasjerte lærarar på UiA som på imponerande vis husker «gamle» fjes.

Takk til familie og vener som heier og støtter, som er interessert og som utfordrar meg.

Til sist vil eg takke mor, som alltid viser interesse og er nysgjerrig. Du inspirerer meg til å halde fram sjølv når det er tungt, du støtter meg i dei vala eg tar, og pusher meg til å gjere det litle ekstra. Samtidig passar du på at eg tar vare på meg sjølv oppi alt.

Kristiansand 19.05.2021

Elsa Slåtto

Samandrag

Bakgrunn: Fysisk aktivitet og motorisk kompetanse er essensielle komponentar for ein aktiv livsstil og prestasjon i multikomponente idrettar som fotball. Som ein funksjonell og holistisk treningsmetode, kan nevro-muskulær trening fremja helse- og prestasjonsfremjande komponentar i barneidretten.

Hensikt: Formålet med studien var å undersøke effekten av 9-vekers integrert nevro-muskulær trening på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og retningsforandring hos jenter.

Metode: 35 jenter deltok i studiet som intervensjonsgruppe (n=17; 10,4 ± 0,3 år) eller kontrollgruppe (n=18; 11,4 ± 1,2 år). Datainnsamlinga baserte seg på Körperkoordinationstest für Kinder, ståande vrist- og innsideskot, dribbeløype, counter movement jump, stillestående lengde, sit-up styrke og ein modifisert Illinois change of direction. Intervensjonen utgjorde omtrent 30 minutt av den vanlige fotballtreninga på 90 minutt, to gonger i veka. Kontrollgruppa haldt fram med vanlege fotballtreningar.

Resultat: Kontrollgruppa hadde større endring i vristskot og agility, samanlikna med intervensjonsgruppa (p<0,05). Intervensjonsgruppa betra sit-up og dribling frå baseline (p=0,01). Kontrollgruppa hadde betra hink over hinder, sidehopp, dribling og agility (p<0,05). Intervensjonsgruppa viste ein negativ samanheng (p<0,05) mellom endring og resultat ved pretest i alle testar utanom balanse og stillestående lengde. I kontrollgruppa gjaldt dette i sidehopp, sideforflytting, vristskot, innsideskot og dribling. I sit-up var samanhengen positiv (p<0,05).

Konklusjon: Det nevro-muskulære treningsprogrammet brukt i denne studien hadde ingen effekt på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke eller retningsforandring hos jenter. Effekten av treningsprogrammet hadde ein samanheng med utgangspunktet.

Nøkkelord: grovmotorisk kompetanse, idrettsspesifikk motorisk kompetanse, jentefotball, helsefremmande, prestasjonsfremmande

Abstract

Background: It's claimed that physical activity and motor competence are essential components of an active lifestyle and performance in multicomponent sports such as soccer. As a functional and holistic training method, neuromuscular training may promote health- and performance related components in kids' sports.

Aim: The aim was to investigate the effects of nine weeks neuromuscular training on gross- and sports specific motor competence, strength and change of direction in girls.

Methods: 35 girls participated in either the intervention group (IG; $n=17$; $10,4 \pm 0,3$ years) or the control group (CG; $n=18$; $11,4 \pm 1,2$ years). Körperkoordinationstest für Kinder, standing- and instep kick, dribbling, counter movement jump, standing broad jump, sit-ups and a modified Illinois change of direction test was used to conduct the data material. The intervention was performed twice a week during the first 30 minutes of their regular football training while the CG attended normal soccer practice.

Results: The CG had a greater change in standing kick and change of direction compared to IG ($p<0,05$). The IG made progress in sit-up and dribble from baseline ($p<0,01$). CG progressed in leg jumping, lateral jumps, dribble and change of direction ($p<0,05$). The IG showed a negative interaction between progress and pretest results within all tests, except for balance and standing broad jump ($p<0,05$). Within the CG, this interaction was seen in shifting platforms, lateral jumps, shots and dribble. In sit-ups, the CG showed a positive interaction ($p<0,05$).

Conclusion: The neuromuscular trainingsprogram used in this study did not show an effect on gross- and sports specific motor competence, strength or change of direction among girls. Thou, effect of the program had an interaction with the baseline.

Keys:

Grossmotor competence, sports specific motor competence, girls' soccer, health promoting, performance promoting

Innholdsliste

1.0	INNLEIING	7
1.1	PROBLEMOMRÅDE	8
1.1.1	<i>Problemstilling</i>	9
1.1.2	<i>Hypotesar</i>	9
1.2	AVGRENSINGAR AV OPPGÅVA	9
2.0	TEORI	10
2.1	NEVROMUSKULÆR TRENING	10
2.2	MOTORISK UTVIKLING	11
2.2.1	<i>Grovmotorisk kompetanse – grunnlaget for prestasjon i fotball</i>	14
2.2.2	<i>Funksjonell prestasjon</i>	16
2.2.3	<i>Idrettsspesifikk motorisk kompetanse</i>	17
2.2.4	<i>Den optimale utviklinga</i>	18
2.2.5	<i>«Den motoriske gullalderen» - har motorisk utvikling ein tidsfrist?</i>	20
2.3	STYRKEUTVIKLING OG STYRKETRENING HOS BARN OG UNGE	21
2.3.1	<i>Muskelmasse og styrkeutvikling i modningsprosessen</i>	22
2.3.2	<i>Styrkeutvikling for barn og unge utover modningsprosessen</i>	23
2.3.3	<i>Risiko ved styrketrening for barn og unge</i>	24
2.4	RETNINGSFORANDRING	25
3.0	METODE	28
3.1	EKSPERIMENTELL TILNÆRMING TIL PROBLEMSTILLINGA	28
3.2	DELTAKARANE	28
3.3	PROSEDYRE	28
3.4	MÅLEMETODAR	29
3.4.1	<i>Spørjeskjema</i>	29
3.4.2	<i>Grovmotorisk kompetanse</i>	30
3.4.3	<i>Idrettsspesifikk motorisk kompetanse</i>	31
3.4.4	<i>Styrke</i>	33
3.4.5	<i>Retningsforandring</i>	34
3.5	INTERVENSJON	34
3.6	VALIDITET OG RELIABILITET	36
3.7	ETISKE RETNINGSLINJER	36
3.8	STATISTISKE ANALYSAR	37
3.9	OPERASJONELLE DEFINISJONAR	37
4.0	RESULTAT	38
4.1	GROVMOTORISK KOMPETANSE	41
4.2	IDRETTSSPESIFIKK MOTORISK KOMPETANSE	44
4.3	STYRKE	45
4.4	RETNINGSFORANDRING	46
4.5	SAMANHENGAR MED ENDRINGAR	47
5.0	DRØFTING	48
5.1	GROVMOTORISK KOMPETANSE	48
5.2	IDRETTSSPESIFIKK MOTORISK KOMPETANSE	51
5.3	STYRKE	53
5.4	RETNINGSFORANDRING	56
5.5	METODEDISKUSJON	57
5.5.1	<i>Utvalet</i>	57
5.5.2	<i>Målemetodar</i>	60
5.5.3	<i>Intervensjon</i>	66
6.0	AVSLUTNING	69
6.1	PRAKTISKE IMPLIKASJONAR	69

6.2	FRAMTIDIG PERSPEKTIV	70
KJELDER		71
VEDLEGG		79

1.0 Innleiing

Helsedirektoratet (2019) rår barn og unge til å vere fysisk aktiv i minst 60 minutt dagleg, med moderat til høg intensitet. Råda vert grunngeve med at variert aktivitet utviklar helsefremjande komponentar som uthald, muskelstyrke, hurtighet, fleksibilitet, reaksjonstid, koordinasjon og motorisk kompetanse. Stodden et al. (2008) speiler grunngevinga til Helsedirektoratet, fordi så vel som fysisk aktivitet er ein essensiell faktor for utvikling av helsefremjande komponentar, er helsefremjande komponentar essensielt for å halde fram med fysisk aktivitet (Gallahue et al., 2020; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011; Nordbotten, 2014). Desse faktorane, påverka av fysisk form og sjølvoppfatta motorisk kompetanse, hevdar Stodden et al. (2008) er avgjerande for kor vidt eit individ held fram i ein aktiv eller sedativ livsstil. Rapporten på norske 6-, 9- og 15 åringar frå 2018 gir grunn til uro då norske barn blir mindre aktive og meir sedative, og at færre tilfredsstiller anbefalingane for fysisk aktivitet med aukande alder. Denne trenden er størst hos jentene i alle aldersgruppene (Folkehelseinstituttet, 2019). Sjølv om denne trenden er observert ved tidligare rapportar, kan utilstrekkelig fysisk aktivitet ha ein negativ påverknad på dei helsefremjande komponentane for det enkelte individ (Folkehelseinstituttet, 2019; Gallahue et al., 2020; Myer et al., 2015; Stodden et al., 2008). Bahr et al. (2015) trekk og fram korleis sedative trendar og vanar påverkar rørslekulturen blant norske barn og unge med tanke på transport, leik og fritidsaktiviteter.

I Ungdata-undersøkinga frå 2017, hevda 93% av norske ungdommar at dei i løpet av barndommen hadde vore innom organisert idrett (Bakken, 2017). Etersom 20% av medlemskapa i NIF er knytt til Norges Fotballforbund (NFF), er fotball den klart største idretten i Noreg (NIF, 2020). Desse tala vitjar om NFF sitt store nedslagsfelt for å legge til rette for og inspirere til ein sunn og aktiv livsstil (Bakken, 2017; NIF, 2009b; Stodden et al., 2008). Idrettsdeltaking handlar likevel om meir enn helsefremjande aktivitet; idrettens karakteristika set krav til å koordinere motoriske ferdigheiter og fysiske komponentar i samansette rørslemønster for å kunne prestere (Boraczyński et al., 2019; Noyes et al., 2013; Ramírez-Campillo et al., 2014). Keogh og Sugden (1985, s. 6 sitert i Gallahue & Ozmun, 2020) beskriv motorisk utvikling som ein livslang prosess med «*adaptive endringar mot kompetanse*»; øving, mestring og oppfølging sankar, spesialiserer og effektiviserer rørsler på dei arenaene ein øver på (Faigenbaum et al., 2016; Gallahue et al., 2020; Lloyd et al., 2014).

Multikomponente idrettar som fotball gjer det utfordrande å tilretteleggje for ei optimal utvikling (Boraczyński et al., 2019; Forsman et al., 2016; Reilly et al., 2000). *The Youth Physical Development model* (YDP) for jenter (figur 1) er laga som ei vegleing til foreldre og trenarar, og forsøker å gi ei oversikt over når det er gunstig å fokusere på sentrale komponentar i forhold til alder og pubertet hos jenter (Lloyd & Oliver, 2012). Illustrativt presenterer YDP modellen til Lloyd og Oliver (2012) viktigheten av komponenten med skriftstorleiken, sentrale periodar for adaptasjon for prepubertale jenter med lyserosa boksar, medan dei mørkerosa presenterer sentrale komponentar for adaptasjon for ungdommar. Som ein holistisk treningsmetode har tidligare studiar på integrerte nevrologiske treningsprogram (INT) gitt effekt på helse- og prestasjonsfremmande komponentar hos barn (Duncan et al., 2018; Gallahue et al., 2020; Naclerio & Faigenbaum, 2011; Nobre et al., 2017; Ramírez-Campillo et al., 2014; Ramsay et al., 1990; Stodden et al., 2008).

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR FEMALES																						
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+		
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD					ADOLESCENCE							ADULTHOOD						
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			STeady GROWTH					ADOLESCENT SPURT							DECLINE IN GROWTH RATE						
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV								PHV				YEARS POST-PHV									
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)								COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)													
PHYSICAL QUALITIES	FMS	FMS		FMS		FMS																
	SSS	SSS		SSS		SSS																
	Mobility	Mobility					Mobility															
	Agility	Agility					Agility							Agility								
	Speed	Speed					Speed							Speed								
	Power	Power					Power							Power								
	Strength	Strength					Strength							Strength								
		Hypertrophy					Hypertrophy		Hypertrophy							Hypertrophy						
Endurance & MC	Endurance & MC					Endurance & MC							Endurance & MC									
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE					MODERATE STRUCTURE		HIGH STRUCTURE			VERY HIGH STRUCTURE								

Figur 1: Youth Physical Development model (YPD) for jenter. Skriftstorleiken presenterer viktigheten av adaptasjon for den enkelte komponenten for barn (lyserosa boksar) og ungdommar (mørkerosa boksar). FMS = fundamentale rørslemønster; MC = metabolsk uthald; PHV = vekstspurt; SSS = idrettsspesifikk motorisk kompetanse.

1.1 Problemområde

Norsk barnefotball er i stor grad drive av frivillige personar med varierende kompetanse, erfaring og ambisjonar knytt til barn og utvikling (Chroni et al., 2018). Adaptasjonane av sentrale komponentar vert ofte deretter, og kan i verste fall føre til overbelastning og utbrenning blant unge utøvarar (Boraczyński et al., 2019; Brenner, 2007). Den forankringa idretten har blant norske barn og unge gir gode føresetnadar for å utvikle helse- og

prestasjonsfremmande komponentar for idrettslig prestasjon og aktiv livsstil (Bahr et al., 2015; Brenner, 2007; Faigenbaum et al., 2014; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Myer et al., 2015; Naclerio & Faigenbaum, 2011; Stodden et al., 2008).

Som ein tids- og utstyrseffektiv, holistisk treningsform kan INT truleg vere ein funksjonell metode å bruke i barnefotballen (Panagoulis et al., 2020). Med tilrettelegging etter barnet sine behov, mål og muligheiter kan treningsprogrammet fungere som ei verktøykasse for trenarar – og på den måten utnytte potensialet som er i den organiserte idretten til å legge fundamentet for vidare utvikling av ferdigheiter og aktiv livsstil (Behringer et al., 2011; Faigenbaum et al., 2009; Lloyd et al., 2014; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011).

1.1.1 Problemstilling

Hensikten med studien å sjå på kva effekt nevro-muskulær trening har som ein integrert del av fotballtreninga på grovmotorisk og sports-spesifikk motorisk kompetanse, styrke og agility hos jenter.

1.1.2 Hypotesar

H₀: Integrert nevro-muskulær trening har ingen effekt på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og retningsforandring.

H₁: Integrert nevro-muskulær trening har ein effekt på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og retningsforandring.

1.2 Avgrensingar av oppgåva

Grunna oppgåvas omfang er det vald å sjå vekk frå kva påverknad ein slik intervensjon har på skade og skadeførebygging, samt psykologiske, pedagogiske og kulturelle faktorar som spelar inn. Dette er likevel nemnt der det kan tenkast at det spelar ei sentral rolle. Av praktiske og tidseffektive årsaker er det vald ut testar på sentrale komponentar for prestasjon i fotball, i forsøk på å gi eit heilskapleg bilde på grunnleggande og fotballspesifikt nivå. Studiet tar berre for seg observerbare endringar knytt til grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, og ikkje underliggande faktorar.

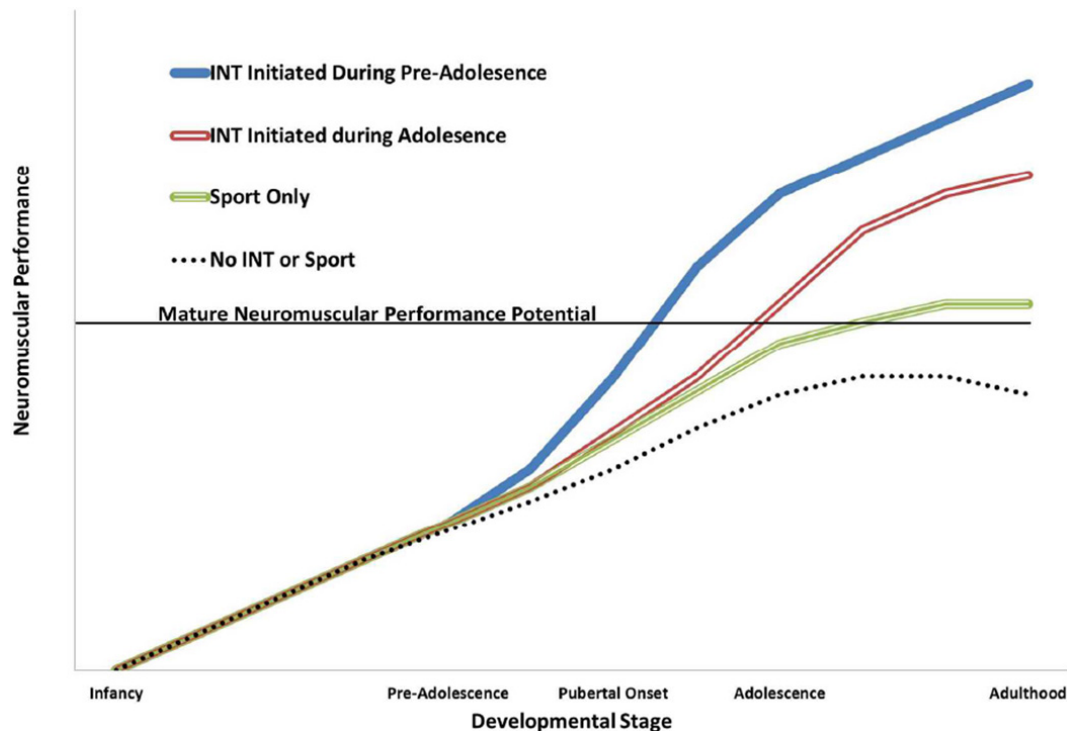
2.0 Teori

2.1 Nevromuskulær trening

Nevromuskulær trening (NMT) er ofte assosiert med rehabilitering og skadeførebygging (Myer et al., 2008; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Myklebust & Risberg, 2002; Pedersen et al., 2005). Myklebust og Risberg (2002) var blant dei første til å omtale omgrepet i Noreg, som ein progressiv og funksjonell treningsmetode som involverte øvingar for balanse, leddstabilisering, pertubasjon og hopp. Målet er å kunne reagere raskare på motorisk respons for å utvikle dynamisk stabilitet, generell og spesifikk muskelstyrke og rørslemønster for å førebur ledd og muskulatur på uføresette situasjonar til kvardags og i idrett (Myklebust & Risberg, 2002; Pedersen et al., 2005). Omgrepet og forklaringa har sidan fått kritikk for å skape forvirring, ettersom «nevro» og «muskulær» siktar til både muskelarbeidet og nerveimpulsane som initierer dette. Pedersen et al. (2005) påpeiker for det første at alle rørsler består av nerveimpulsar og muskelarbeid, og at det dermed er vanskeleg å skilje NMT frå andre treningsmetodar (Pedersen et al., 2005). For det andre er metoden tett assosiert med koordinasjonstrening (Gallahue et al., 2020; Pedersen et al., 2005).

Myer, Faigenbaum, Chu, et al. (2011) presenterer ein meir utfylt definisjon. Som ein integrert del av kroppsoving eller idrettstrening vert omgrepet omtalt som INT. INT inneber funksjonelle øvingar med element av styrke, dynamisk stabilitet, kjernemuskulatur, plyometrisk trening og agility. Målet er å utvikle generell muskelstyrke og motorisk kompetanse, og/eller spesifikt forbetre svakheiter hos individet eller gruppa gjennom målretta øvingar. Øvingar, belastning og oppfølging tilpassast etter utøvaren sin alder, fysiske utgangspunkt og psykososiale miljø. Sentralt i metoden er tett oppfølging av kvalifiserte instruktørar (Faigenbaum et al., 2011; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011). Ein kvalifisert instruktør har tilstrekkelig forståing, interesse og oppdatert kunnskap i pediatrik trening og utviklingsfysiologi til å instruere øvingane. I tillegg evner instruktøren å skape eit morosamt, engasjerande og leikprega miljø kring treninga (Faigenbaum et al., 2011; Faigenbaum et al., 2013; Myer et al., 2015). Myer et al. (2013) illustrerer i figuren på neste side (figur 2) korleis INT kan utvikle den nevro-muskulære prestasjonen utover naturleg modning, alt ettersom når det vert integrert. Nevromuskulær prestasjon er dei nevrane aspekta med rørsle; kraft- og hastighetstilpassning, rekruttering av muskelfiber, proprioseptiv tilbakemelding, refleksar og eksistasjons-kontraksjons koplinga. Høg nevro-muskulær prestasjon vil kunne gi optimale og

funksjonelle rørsler (Faude et al., 2017). Fråvær av NMT og aktivitet før og i løpet av barne- og ungdomsåra kan derimot føre til uheldige rørslemønster (Hands, 2008; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011; Sañudo et al., 2019), og hindre ein å ta ut potensialet (Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011).



Figur 2: Figur henta frå Myer et al. (2013). Konseptuell modell som viser effekten av INT etter når metoden blir innført, og korleis det vil påverke den motoriske kapasiteten og prestasjonen i forhold til naturleg modning.

Fleire studiar har dei siste åra sett på kva effekt INT har på barn i ulike prestasjonsgrupper. Nokre studiar viser til ein signifikant framgang som følger av intervensjonen (Behringer et al., 2011; Duncan et al., 2018; Faigenbaum et al., 2011; Noyes et al., 2013; Panagoulis et al., 2020; Sañudo et al., 2019; Trajković & Bogataj, 2020), medan andre studiar ikkje fann forskjell mellom intervensjonsgruppa og kontrollgruppa (Behringer et al., 2011; Lindblom et al., 2012; Sañudo et al., 2019).

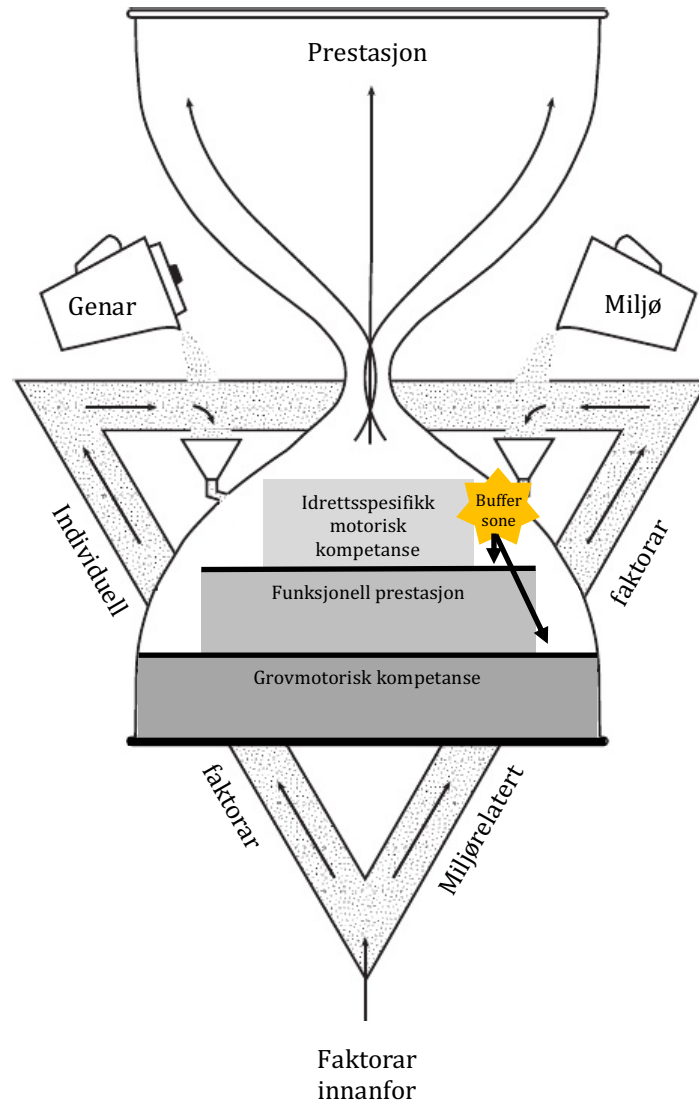
2.2 Motorisk utvikling

Motorikk betyr «å bevege», og er omtalt som nervesystemets viljestyrte rørsle av skjelettmuskulatur på grunnlag av kroppens mobilitet, stabilitet og koordinasjon (Hauge, 2020; Olympiatoppen, 2019). I fagterminologien er «motorikk» vanlegvis supplert med eit påfølgande ord for å skilje mellom eit vidt spekter av omgrep. Definisjonen av motorikk kan

dermed assosierast med omgrepet motorisk ferdigheit (Haugen & Moser, 2016); ei lært, mål-orientert, frivillig rørsle av ein eller fleire kroppsdelar. Den motorisk ferdigheita består av ulike rørslemønster, som vil seie ein organisert serie av relaterte rørsler som å løfte ein fot eller strekke ein arm. Rørslemønster er for isolerte til å bli kalla fundamentale rørslemønster, som er kombinasjonar av fleire rørslemønster av to eller fleire kroppsdelar som å springe, sparke og vende. Rørslene kan bli klassifisert ut frå enkle ein-dimensjonale skjema for dei muskulære, tidsmessige, miljømessige og funksjonelle aspekta ved ei rørsle. I mange høve set aktiviteten krav til gode koordinative eigenskapar, altså å kunne nytte seg av ulike motoriske og sensoriske system for å kunne prestere i komplekse rørslemønster med ulike aspekt. To-dimensjonale skjema forsøker å gi ei meir kompleks forståing og klassifisering, og korleis rørsle kontinuerlig utvikles frå det enkle til det komplekse, og frå det generelle til det spesielle (Gallahue et al., 2020).

Motorisk utvikling er beskrive som livslang prosess med «*adaptive endringar mot kompetanse*» (Keogh & Sugden, 1985, s. 6 sitert i Gallahue & Ozmun, 2020). Definisjonen beskriv ei livslang opparbeiding eller vedlikehald av kroppens funksjon i kvardag og idrett (Gallahue et al., 2020). Utviklinga er ein høgst individuelt spesialisert prosess - i samsvar med biologiske prosessar, bygger ein seg motorisk kompetanse etter dei erfaringane, treningane og oppfølgingane ein har på dei arenaene ein øver seg i (Gallahue et al., 2020; Myer et al., 2015). Den motoriske kompetansen gir med det eit indirekte mål på den motoriske utviklinga ved bruk av motoriske testar, som kvalitativ og kvantitativt gir ein status på den motoriske utviklinga (Sigmundsson & Haga, 2000; Sigmundsson & Pedersen, 2000). Talentutvikling i multikomponente idrettar som fotball handlar om å utvikle utøvarane fysisk, psykisk, taktisk og teknisk over tid (Forsman et al., 2016; Reilly et al., 2000). Den tekniske biten utgjer den idrettsspesifikke motorisk kompetanse, som naturlegvis baserer seg på summen av idrettsspesifikke motoriske testar (Davids et al., 2000; Gallahue et al., 2020; Kokstejn et al., 2019; Rampinini et al., 2009; Sigmundsson & Haga, 2000; Sigmundsson & Pedersen, 2000).

Timeglaspyramiden (figur 3) som er illustrert nedanfor kombinerer timeglasmodellen til Gallahue et al. (2020) og prestasjonspyramiden til Cook (2003). Som ein to-dimensjonal modell forsøker den å gi eit bilete på ei optimal motorisk utvikling, frå den konkrete oppgåva til prestasjon i idretten, og faktorar som spelar inn på dette.



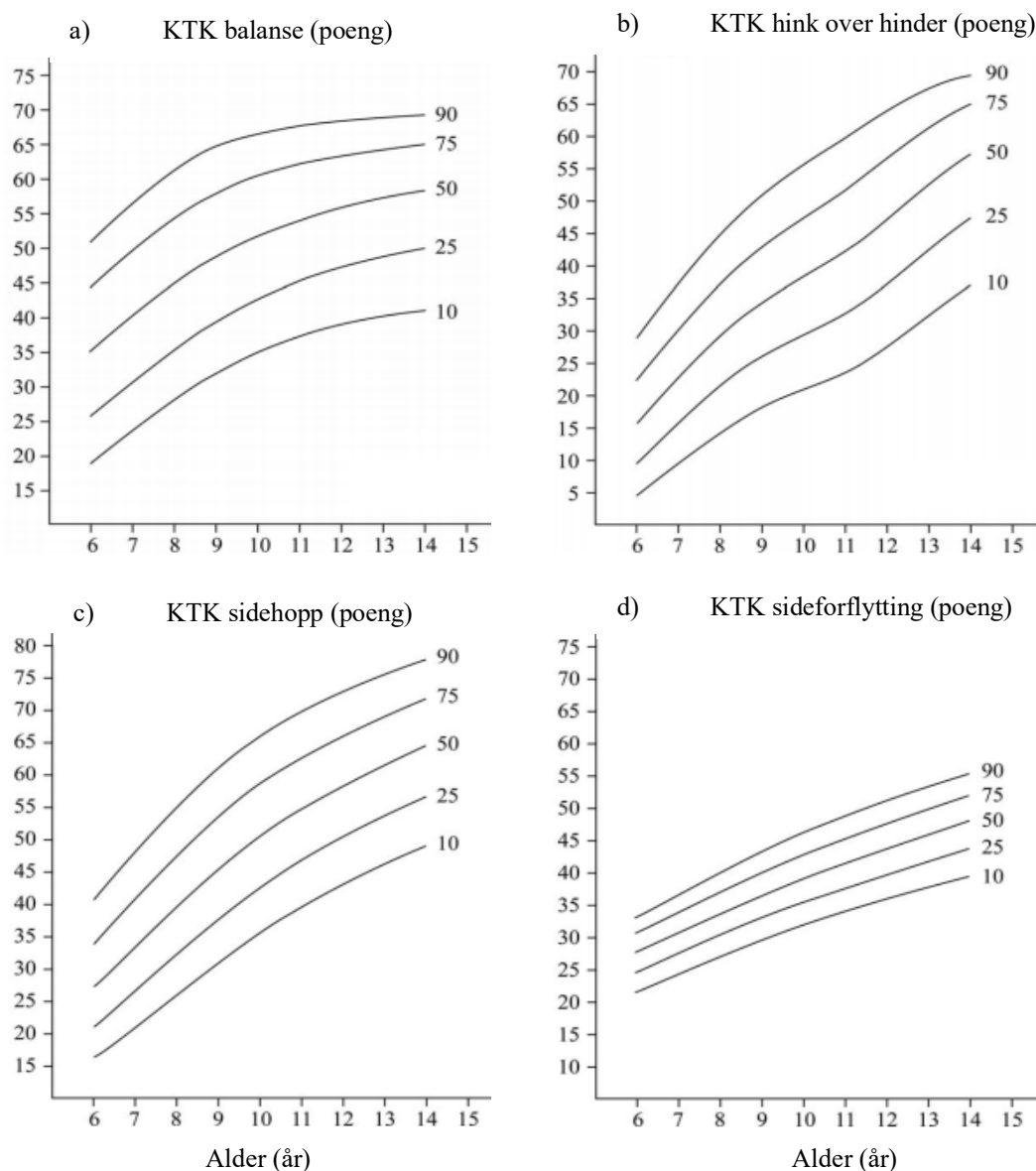
Figur 3: Timeglaspyramiden er inspirert av timeglasmodellen til Gallahue et al. (2020) og den optimale prestasjonspyramiden til Cook (2003). Modellen illustrerer eit teoretisk og praktisk rammeverk for å sikre optimal motorisk utvikling mot idrettsspesifikk prestasjon.

Oppbygginga til timeglasmodellen, som opphavleg illustrerer ei stegvis motorisk utvikling på eit generelt nivå, gir eit teoretisk rammeverk for utviklinga. Individuelle- og miljømessige faktorar, genar og miljø påverkar kor vidt øvingane påverkar utviklinga til individet. Modellen understreker at genar har ein avgrensa påverknad på motorisk utvikling med at begeret har lokk, medan miljøet utan lokk er ein utømmeleg faktor i fyllinga av dei ulike fasane (Gallahue et al., 2020). Skissa av prestasjonspyramiden utgjer den praktiske tilnærminga av motorisk utvikling gjennom tre steg som optimalt sett bygger på ein annan; funksjonell rørsle, funksjonell prestasjon og idrettsspesifikk ferdigheit. Pyramiden bygger på ei botn-opp tilnærming, kor den motoriske kompetansen fungerer som fundamentet for å

kvantitativ og kvalitativt tileigne seg idrettsspesifikk motorisk kompetanse. Bufferona mellom stega viser at utøveren har eit tilstrekkelig fundament til å kunne handtere dei tilføyningane som neste steg bringer. Avvik frå denne oppbygginga bør legge føringar for individuell tilpassing av øvingar for å unngå skadar og/eller stagnering i prestasjonen (Cook, 2003).

2.2.1 Grovmotorisk kompetanse – grunnlaget for prestasjon i fotball

Den grovmotoriske kompetansen representerer fundamentet for den motoriske utviklinga. Cook (2003), som kallar steget for funksjonell rørsle, beskriv det som emna til å utføre fundamentale rørslemønster, med mobilitet og stabilitet som grunnleggande faktorar. For å mestre dette er det avgjerande med tilstrekkelig nevro-muskulær prestasjon (Faude & Donath, 2019). Analysering og tilbakemeldingar på dette nivået bygger på om rørsle er optimal, godkjent eller mislukka (Cook, 2003). Ein mykje nytta test for mål på den grovmotoriske kompetansen hos barn og unge er *Körperkoordinationstest für kinder* (KTK) av Schilling og Kiphard (1974). Testen består av fire isolerte øvingar for balanse, hink, hopp og sideforflytting av kropp og plater. Summen utgjer ein motorisk kvotient (MQ) som klassifiserer den grovmotoriske utvikling i følgjande kategoriar: «ikkje mulig» (MQ<56), «alvorlig motorisk lidning» (MQ, 56-70), «moderat motorisk lidning» (MQ, 71-85), «normal» (MQ, 86-115), «god» (MQ, 116-130) og «høg» (MQ, 131-145) (Schilling & Kiphard, 1974). I eit større tverrsnittstudie på portugisiske barn på 6-14 år konstruerte Antunes et al. (2015) persentilar, og jentenes kurver er presentert i figur 4a-d nedanfor. Som ein kvantitativ test gir resultatet tilbakemelding til utøveren kor ho er i forhold til klassifiseringa, og persentilane ei tilbakemelding på kor ho er i forhold til gjennomsnittet.



Figur 4a-d: Persentile kurvar for portugisiske jenter (6-14 år) i deltestane til Körperkoordinationstest für kinder (KTK); balansere bakover (a), hink over hinder (b), sidehopp (c) og sideforflytting (d). Verdiane er oppgitt i poeng (Antunes et al., 2015).

Av individuelle faktorar påverkar treningsalderen utviklinga av den motoriske kompetansen, og gir elles adekvate utøvarar ulike utgangspunkt for opparbeiding og vedlikehald av motorisk kompetanse (Faigenbaum et al., 2016; Gallahue et al., 2020; Lloyd et al., 2014). Treningsalder, som her regnes synonymt med rørsleerfaring, er definert som tida ein bruker i periodisk eller langvarig deltaking i fysisk aktivitet som fostrer utvikling av rørsleapparatet, basale rørslemønster og generell fysisk form (Myer et al., 2013). I samanhengen mellom motorisk kompetanse og treningsalder kan ein ikkje sjå på tida i fysisk aktivitet åleine; utøvarens utgangspunkt (alder, biologi og treningsalder), instruktørens kunnskap og emne til

å følge opp og kvaliteten på øvinga spelar inn (Cook, 2003; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Myer et al., 2013). Den psykososiale statusen til utøvaren, forstått som emna ein har til å ta til seg og rette seg etter gitte tilbakemeldingar samt oppretthalde den nødvendige konsentrasjonen, er og ein vesentlig individuell faktor for utviklinga (Behringer et al., 2011; McQuilliam et al., 2020; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011; Myer et al., 2013). Økonomi, fasilitetar, trenarteam og vener er døme på miljømessige faktorar (Gallahue et al., 2020).

I eit longitudinelt studie over ein 5-års periode samanlikna Hands (2008) barn med låge motoriske ferdigheiter og barn med høg motorisk kompetanse, og fann at skilnaden mellom barna heldt seg til tross for at begge gruppene hadde signifikant forbetring. Segberg (2018) presenterte liknande observasjonar, noko som indikerer at det er vanskeleg for barn med låg motorisk kompetanse å ta igjen jamn aldrande med høg motorisk kompetanse (Hands, 2008; Segberg, 2018). Skilnadane mellom gruppene kan kome av ulik modningsprosess, og/eller grunna ineffektive rørsler. Hos barn med lågare motorisk kompetanse kan ein observere at rørsleane er meir isolerte og stive, og/eller avgrensa eller overdrivne bruk av kroppen. I tillegg ser ein at prestasjonen i øvinga frå repetisjon til repetisjon er mindre tilrekneleg hos barn med lågare motorisk kompetanse (Hands, 2008). Buffersone til neste steg, som tydar på at dei fundamentale rørsleane er tilstrekkelige nok til å handtere den krafta som utøvaren kan generere (Cook, 2003)

2.2.2 Funksjonell prestasjon

Funksjonell prestasjon, også kalla grov atletisme, utgjer det neste steget i utviklinga og handlar om å effektivisere den etablerte rørsle. Hovudsakleg handlar det om evna til å generere og kontrollere kraft i rørsleane. Analysering og tilbakemeldingar på dette nivået baserer seg på nokre få, generelle testar på tvers av idrettar. Utvikling av dette steget inneber ofte styrketrening med belastning eller ein plyometrisk metode. Det er viktig at denne treninga ikkje har ein negativ effekt på fundamentet (Cook, 2003).

Som kroppens anatomiske base, er kjernemuskulaturen eit eksempel på korleis muskelkraft spelar ei sentral rolle i prestasjonen av rørslemønster (Kibler et al., 2006). For det første stabiliserer kjernemuskulaturen hofter, ryggrad og bekken for å oppretthalde ein god haldning, både statisk og dynamisk (Kibler et al., 2006; Myer et al., 2008). For det andre bidreg kjernemuskulaturen til å generere og vidareføre energi frå ein kroppsdel til ein anna, som er sentrale blant fleire av prestasjonsparametrane i fotball (Kibler et al., 2006; Myer et

al., 2008). Kibler et al. (2006) beskriv det som eit piskeslag i til dømes eit skot. Kjernemuskulaturen set i gong rørsle med å kontrahere hofta, medan momentarmen (beinet) skapar ein piskeeffekt på det distale segmentet (foten) som treff ballen.

Buffersonen til det øverste steget betrer effektiviseringa av dei idrettsspesifikke øvingane med å kombinere og spesialisere rørsle og krafta til å prestere i dei idrettsspesifikke ferdigheitene (Cook, 2003; Gadev & Peev, 2018).

2.2.3 Idrettsspesifikk motorisk kompetanse

Idrettsspesifikk motorisk kompetanse utgjer toppen av pyramiden, kor rørsle verker spesialiserte til idretten. Dette nivået kan innebere organiske analysar og tilbakemeldingar på idrettsspesifikke testbatteri, som konkurransestatistikk eller videoanalyse (Cook, 2003). Utviklinga utgjer kvantitativt og kvalitativt opparbeiding av idrettsspesifikke ferdigheiter som skot, dribling og pasning (Davids et al., 2000; Gallahue et al., 2020; Kokstejn et al., 2019; Rampinini et al., 2009; Sigmundsson & Haga, 2000; Sigmundsson & Pedersen, 2000).

Skot er anerkjend som ein sentral ferdigheit i fotball, og er eit rørslemønster som krev styrke og koordinasjon (Campo et al., 2009). Utifrå ein videoanalyse på skot rangerte Bloomfield et al. (1979) deltakarane frå 1-6 basert på teknisk utføring, kor 1 var nybegynnar og 6 var bortimot ferdigutvikla skot. Deltakarane var gutar mellom 2-12 år. Eit ferdigutvikla skot har eit noko vinkla oppløp til den retninga sparket skal. Nær ballen initierer utøvaren ein bakoversving på sparkbeinet med å hyperekstendere hofta, samtidig som stambeinet gjer eit hoppsteg til side for ballen. I det stambeinet landar har sparkbeinet allereie starta med å flektere i hofte og kne for å svinge beinet framover. Når sparkbeinet nærmar seg ballen strekkes kneet ut, medan hofte held fram med å flektere. Hofterørsle sakkar ned like før ballkontakten. Ved ballkontakt er stambeinet nesten vinkelrett med bakken, overkroppen er litt lena bakover og til sida og motsett arm framover for å oppretthalde balansen i sparken. Etter sparket fullfører beinet bevegelsen nesten opp til hoftehøgde. Gruppe 6 hadde nesten eit ferdigutvikla skot, og snittalderen i gruppa var 11,2 år (9,1-12,3 år).

På bakgrunn av dette fråår Rodríguez-Lorenzo et al. (2015) å evaluere ballhastigheten hos barn under 11 år, fordi målet ikkje er reliabelt. Individuelle faktorar som alder, høgde, vekt og styrke som følger av modningsprosessen påverkar skothastigheten (Gadev & Peev, 2018;

Rodríguez-Lorenzo et al., 2015). Gadev og Peev (2018) fann moderat korrelasjon mellom hastighet på ball ved innsideskot og mål på eksplosiv styrke i bein hos yngre utøvarar (12-14 år; $r=0,33-0,47$), men ein moderat til sterk korrelasjon blant dei eldre spelarane (18-19 år; $r=0,57-0,76$). Truleg heng dette saman med kor vidt utøvaren klarar å utnytte krafta i rørslemønsteret; ein mindre erfaren har ein meir isolert teknikk, medan ein meir vidarekomen spelar vil kunne bruke større delar av kroppen til å produsere kraft (Bloomfield et al., 1979; Brenner, 2007; Cook, 2003; Gadev & Peev, 2018). Gjennom god vegleiing og tilpassa øvingar har mindre erfarne spelarar har truleg eit større potensiale for utvikling (Solum et al., 2020). Treningsalderen er også ein sentral faktor i kor hardt ein skyt, ettersom lengre erfaring og fleire repetisjonar optimaliserer rørslemønsteret (Birch, 2016; Rodríguez-Lorenzo et al., 2015). Dette ser ein i forskjellen mellom erfarne- og uerfarne spelarar, kor erfarne skyt hardare (Rodríguez-Lorenzo et al., 2015). Studiar på skothastighet og samanhengar kring dette viser varierende resultat, og representerer dessutan mannlige utøvarar og/eller godt trena utøvarar (Campo et al., 2009; Rodríguez-Lorenzo et al., 2015).

2.2.4 Den optimale utviklinga

Timeglaspyramiden illustrerer ei optimal utvikling av helse- og prestasjonsfremjande parameter mot prestasjon, kor det stødige fundamentet legg grunnlaget oppover i modellen (Cook, 2003). Utfallet får fram forholdet mellom motorisk kompetanse og fysiske komponentar for å oppnå funksjonell rørsle: for å gjennomføre idrettsspesifikke ferdigheiter treng ein kontrollerte rørsler med riktig krafttilpassing (Cook, 2003; Malina et al., 2004; Myer et al., 2013; Nordbotten, 2014; Stodden et al., 2008). Det er vist ein samheng mellom motorisk kompetanse og eksplosiv styrke (Cattuzzo et al., 2016; Hands, 2008). Treningsintervensjonar forsterkar komponentane, men det krev øving, tid og modning for å overføre denne krafta til den gitte ferdigheita (Campo et al., 2009). Idrettens karakteristika kombinerer og repeterer desse to komponentane, som i og for seg gir utvikling (Cattuzzo et al., 2016). At idrettsdeltakinga i seg sjølv utviklar komponentane skapar eit stadig større skilje mellom dei beste og dei dårligaste, fordi det kan tenkast at dei beste er og dei som er mest aktive, mest ivrige og får dermed flest repetisjonar i løpet av trening og kamp (Hands, 2008; Segberg, 2018; Stodden et al., 2008). Men å kombinere treningsintervensjonar og idrettsspesifikk trening er truleg ein lovande tilnærming for utvikling av helse- og prestasjonsfremjande komponentar i barneidretten .

Pyramiden utgjer ei praktisk oppbygging ein kvar utøvar bør rette seg etter, og som vegleier trenarar i planlegginga, gjennomføringa og oppfølginga av øvingar og økter (Cook, 2003). Frå eit utøvarperspektiv vil funksjonelle, varierte og progressive som INT for det første legge til rette for eit bredt fundament, som førebur utøvaren til tyngre treningsprogram for komponentar som spenst og hurtigheit. Dette dannar ein robusthet for ein lang og krevjande idrettskarriere (Faigenbaum et al., 2016; Gallahue et al., 2020; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011; Tønnessen, 2012). For det andre vil eit holistisk rørslerrepertoar gi utøvaren betre føresetnadar for å mestre stadig meir komplekse rørslemønster (Faigenbaum et al., 2016; Jayanthi et al., 2013; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011).

INT har vist god effekt på utvikling av fundamentale rørslemønster og rørslekompetanse hos barn og unge (Behringer et al., 2011; Boraczyński et al., 2019; DiStefano et al., 2010; Duncan et al., 2018; Faigenbaum et al., 2016; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Nobre et al., 2017). Studiar tydar på at effekten av INT synast å vere størst hos deltakarar med lågare motorisk kompetanse, samanlikna med jamn aldrande med høgare motorisk kompetanse (Behringer et al., 2011). Det gir barn og unge med låg motorisk kompetanse ein muligheit til å ta igjen jamn aldrande (Behringer et al., 2011; Hands, 2008; Myer et al., 2013). Årsaken kan ligge i belastinga. Behringer et al. (2011) hevda i sitt metastudie at belastinga bør vere minst 50% av 1RM for å kunne oppnå effekt på dei fundamentale rørslemønster. Likevel kan øvingar med kroppsvekt gi tilstrekkelig belasting for å oppnå framgang, samtidig som øvingane ofte er svært funksjonelle (Behringer et al., 2011; Cook, 2003; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011). Eit studie på kvinnelige fotballspelarar samanlikna ei gruppe som trena med utstyr, ei gruppe som trena utan utstyr og ei gruppe som haldt fram med vanlig fotballtrening. Etter 12 veker intervensjon viste begge intervensjonsgruppene signifikant betre framgang enn kontrollgruppa på sprint, retningsforandring og eksplosiv styrke i underekstremitetane. I agility og horisontalt hopp presterte gruppa utan utstyr signifikant betre enn begge dei andre gruppene. Truleg kjem forskjellen mellom dei to intervensjonsgruppene av at gruppa utan utstyr hadde meir plyometriske øvingar, medan gruppa med utstyr hadde fleire øvingar på kjernemuskulatur (Polman et al., 2004).

Vekstspurten hos jenter kjem normalt sett ein stad mellom 9-12 år, og kan innanfor ei jamn aldrande gruppe skape store individuelle forskjellar fordi utøvarane er på ulike stadium (Philippaerts et al., 2006). Jenter kan oppleve ei stagnering og/eller reduksjon av styrke og motoriske ferdigheiter under og etter puberteten (Birch, 2016; Hirtz & Starosta, 2003;

Tomkinson et al., 2018). I tillegg beveger tyngdepunktet lengre ned, noko som kan svekke kroppskontrollen og stabiliteten (Malina et al., 2004; Myer et al., 2008). Saman med ei utflating på utvikling av styrke og muskelmasse kan dette påverke prestasjonen i fleire fysiske parameter (Lloyd & Oliver, 2012; Malina et al., 2004; Tomkinson et al., 2018).

Oppbygginga er dynamisk og kan endre seg med tida, og det er derfor viktig å skape program som opprettheld balansen mellom stega. Avvik frå denne oppbygginga kan føre til skadar, og/eller at ein ikkje får ut det fulle potensialet i rørsla. Med avvik kan det då vere gunstig å gjennomføre program og intervensjonar som rettar seg mot avvika til den enkelte utøvaren. Programmet kan over ein periode føre til stagnering eller ein liten reduksjon av stega oppover i modellen, men bør ikkje gå på kompromiss av stega nedover i modellen. Det er derimot ikkje sagt at utøvarar med optimal oppbygging ikkje kan halde fram med å utvikle seg. Det handlar berre om å legge funksjonelle rørsler i botn, før dei etter kvart munnar ut i idrettsspesifikke ferdigheiter gjennomført med kontroll og kraft (Cook, 2003).

2.2.5 «Den motoriske gullalderen» - har motorisk utvikling ein tidsfrist?

Nervesystemet aktiverer og koordinerer den muskulaturen som trengs for å fullføre eit rørslemønster gjennom kroppens kommunikasjonskanalar, kalla nervebanar (Birch, 2016; Cook, 2003; Jansen & Glover, 2020). Mange kvardagslege- og idrettsspesifikke rørsler bygger på dei same rørslemønstera og nervebanane. Overlappinga stimulerer nervebanane på tvers av aktiviteter, og fører til kvantitative og kvalitative endringar av nervesystemets emne til å sende informasjon om rørsler (Birch, 2016; Cook, 2003; Sigmundsson & Pedersen, 2000).

«Den motoriske gullalderen» vert omtalt som ein særleg trenbar periode av motoriske ferdigheiter, kor det vert oppfordra til å sanke mange rørslemønster som kan effektiviserast i seinare alder (Birch, 2016; Hirtz & Starosta, 2003; Solum et al., 2020). I forskingslitteraturen er omgrepet lite brukt, men kan assosierast med det som vert kalla den sensitive perioden (Solum et al., 2020). Det vert hevda at hjernen er meir plastisk i denne perioden (Birch, 2016; Knudsen, 2004), og at nevrane nettverk som ikkje vert etablert i denne perioden kan bli vanskelige å tileigne seg seinare (Birch, 2016; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011). Studie som samanliknar læring av motoriske ferdigheiter hos barn i den sensitive perioden

med eldre, viser derimot varierende resultat knytt til teorien (Behringer et al., 2011; Lee et al., 2018; Lukács & Kemény, 2015; Solum et al., 2020).

At hjernen er plastisk betyr at den er formelig, som er viktig for å kunne tilpasse, opprettholde og lære motoriske ferdigheter (Birch, 2016; Jansen & Glover, 2020; Ploughman, 2008). Ei rørsle kjem av at sensoriske nerveceller oppfattar og tilarbeider informasjon frå omgjevnadane rundt, slik at motoriske nerveceller aktiverer skjelettmuskulaturen deretter. Nervesignalet vert mottatt av nervecellas dendritt, vidare gjennom aksonet og overført til mottakarcella ut frå nervecellas synapse (Holck, 2020; Jansen & Glover, 2020; McArdle et al., 2015a). Ved modning og trening oppstår kvantitative og kvalitative endringar av nervecellene, som påverker emna til å bringe informasjon (Birch, 2016; Ploughman, 2008). Kvantitative endringar oppstår med tilstrekkelige repetisjonar og/eller stor nok kraft i øvinga til at det skjer strukturelle endringar, ofte kalla synaptisk vekst (Birch, 2016). Grunna auka mengde frigjorte signalstoff utvider synapsen seg med eit ytterlegare kontaktpunkt (Birch, 2016; Jansen & Glover, 2020; Ploughman, 2008). Dei kvalitative endringane omtalar her myeliniseringa av nervecella; fleire og fastare lag med myelin kring aksonet på nervecella gir beskyttelse, og fører med seg eit raskare og kraftigare nervesignal (Birch, 2016; Holck, 2020). Øvingar ein har repetert vil vere mindre energi- og tidkrevjande, fordi hjernen formar og forbetrar dei nervebanane som vert stimulert (Birch, 2016; Myer et al., 2015). Det er ulike meiningar på når denne perioden er, men truleg varer perioden frå 6-12 år og fram til starten av puberteten og vekstspurten (Jensen et al., 2016; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011; Solum et al., 2020).

2.3 Styrkeutvikling og styrketrening hos barn og unge

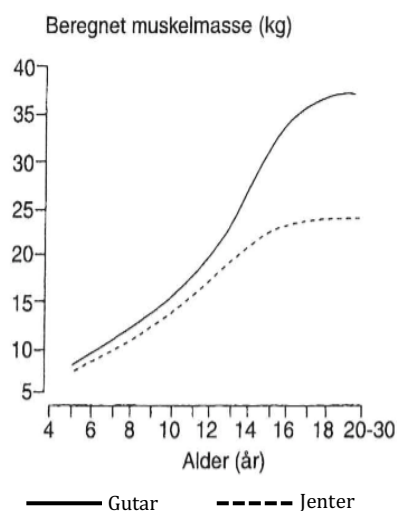
Frå eit helseperspektiv grunngir Helsedirektoratet (2019) råda om styrketrening for normal vekst og utvikling, og funksjon i kvardagen, leik og aktivitet. For prestasjon i idrett vil tilpassa styrketrening vere viktig for å effektivisere rørslemønster, og skape eit robust fundament for ein lang og krevjande idrettskarriere (Faigenbaum et al., 2016; Ford et al., 2011; Lloyd & Oliver, 2012; Murtagh et al., 2018; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Philippaerts et al., 2006).

2.3.1 Muskelmasse og styrkeutvikling i modningsprosessen

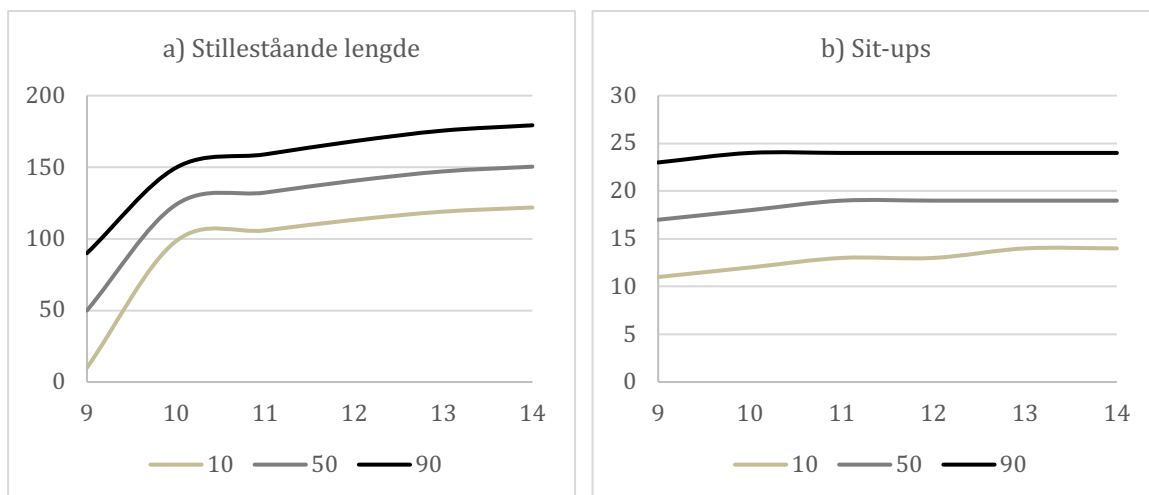
Muskelveksten knytt til modningsprosessen er nesten uavhengig av kjønn fram til puberteten, slik figur 5 illustrerer. Deretter har gutane vesentleg større muskelvekst, og dermed betre føresetnadar for kraftutvikling (Malina et al., 2004). Den største utviklinga på styrke og power ser ut til å ha ein samanheng med peak weight-velocity (PWV); den perioden kor vekta aukar mest (Malina et al., 2004; Philippaerts et al., 2006).

I eit systematisk review danna Tomkinson et al. (2018) normative verdiar for friske, europeiske skulebarn basert på ein mengde data frå Eurofit

testbatteri. Jentenes 10ende, 50ende og 90ende persentil for stillestående lengde og sit-ups, presentert i figur 6a-b, gir eit bilete på styrkeutviklinga for høvesvis eksplosiv styrke i underekstremitetane og abdominal styrke (Tomkinson et al., 2018). Stillestående lengde aukar kraftig fram til omkring 10 år, kor grafen flatar ut for så å ha ein mindre gradvis auke ut i ungdomsåra (Tomkinson et al., 2018). Høgda til individet, og då spesielt lengda på beina, gir eit høgare tyngdepunktet som er fordelaktig i prestasjonen av hoppet (Benefice & Malina, 1996). Forbetring av testen for eit individ i vekstspurten kan dermed kome av endringane i kroppens proporsjonar (Veligekas et al., 2012). I tillegg spelar motoriske ferdigheiter og nevro-muskulær status inn på prestasjonen (Benefice & Malina, 1996). Sit-ups presenterer kor mange repetisjonar individet klarar å gjennomføre i løpet av 30 sekunder, og syner å vere nokså jamn på tvers av alder (Tomkinson et al., 2018).



Figur 5: Forholdet mellom kronologisk alder og muskelmasse hos barn og unge (Malina et al., 2004, s. 150).



Figur 6 a-b: 10ende, 50ende og 90ende persentil av normative verdiar på jenter ut frå alder på stillestående (a) og 30 sekund sit-ups test (b) basert på Tomkinson et al. (2018) sin review..

2.3.2 Styrkeutvikling for barn og unge utover modningsprosessen

Styrketrening for barn og unge har vore eit omdiskutert tema. Men med god oppfølging på teknikk og progresjon samt bevisstgjerung kring risikoar med til styrketrening er det blitt forankra som både trygt og hensiktsmessig (Faigenbaum et al., 2016). Barn kan oppnå bortimot lik relativ styrkeutvikling som ungdommar og vaksne, men hos barn er denne endringa hovudsakleg knytt til kvalitative adaptasjonar (Behringer et al., 2011; Blimkie, 1992; Kraemer et al., 1989; Meen, 2000; Ramsay et al., 1990). Dei kvalitative endringar siktar til dei nevralt endringane som gir betre rekruttering av motoriske einingar, fyringsfrekvens og synkronisering av motoriske einingar samt endringar i eksitasjons-kontraksjons koplinga (Behringer et al., 2011; Faigenbaum et al., 2016; Ramsay et al., 1990). Dei kvantitative endringane er muskelvekst som følge av fleire cellekjerner eller lengre muskulatur av fleire sarkomerar (Malina et al., 2004; Meen, 2000).

Barn og unge har størst effekt av å utvikle power (Cook, 2003; Lloyd & Oliver, 2012). Power vert forstått som emna ein har til å løfte ein gitt masse på kortast mulig tid (McArdle et al., 2015b). Plyometrisk trening er ein plass-, tids- og utstyrseffektiv treningsform som har vist god effekt på den eksplosive muskelstyrken (Bogdanis et al., 2019; Gehri et al., 1998; Ramírez-Campillo et al., 2014; Trajković & Bogataj, 2020). Plyometrisk trening er styrketrening som involverer raske øvingar som startar eksentrisk, og går direkte over i konsentrisk arbeid. Slik strekkes muskulaturen i forkant av den konsentriske fasen, som aukar muskelen si emne til å produsere kraft (McArdle et al., 2015b). Adams et al. (1992) hevdar at

tung knebøy kombinert med plyometrisk trening truleg har ein større effekt på eksplosiv styrke, samanlikna med metodane kvar for seg. Medan styrketreninga aukar styrken i den arbeidande muskulaturen, vil den plyometriske treninga utnytte styrken til å produsere eksplosiv kraft og gi meir funksjonelle ferdigheiter (Adams et al., 1992; Cook, 2003). Plyometrisk trening, som hovudsakleg inneber øvingar med hopp, set krav til tilstrekkelig motorisk kompetanse for å utføre riktig teknikk. Det er derfor viktig at trenaren kjenner til utøvaren sitt motoriske utgangspunkt for passande øvingar og progresjon (Ramírez-Campillo et al., 2014).

Faktorar som spelar inn på styrkeutvikling utover modningsprosessen, ser varigheten og intensitet ut til å vere ein sentral faktor for effekten av intervensjonen. Studiar med låg belastning og/eller kort varighet kan oppnå liten eller liten effekt (Faigenbaum et al., 2002; Kraemer et al., 1989; Malina et al., 2004; Naclerio & Faigenbaum, 2011). Ein anna sentral faktor er treningsalderen (McQuilliam et al., 2020; Myer et al., 2013). På lik linje med dei motoriske ferdigheitene har uerfarne eit større potensiale for forbetring av dei kvalitative endringane samt læringseffekt, medan erfarne har potensiale for effekt i kvantitative endringar som truleg er ein meir tidkrevjande prosess (Behm et al., 2017; Behringer et al., 2011; Meen, 2000).

2.3.3 Risiko ved styrketrening for barn og unge

Å ha styrketrening i tillegg til den ordinære fotballtreninga bør vurderast nøye, då ytterlegare belastning kan verke stressande for utviklinga av rørsleapparatet (Lloyd & Oliver, 2012; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011). Styrketrening i seg sjølv er truleg lite risikabelt med tett oppfølging på teknikk og belastning, då belastninga i øvingane som regel er mindre enn idretten i seg sjølv gir (Myer et al., 2013). Det kan sjå ut til at barn og unge i vekstspurten er meir utsett for belastningsskader, overtrening og «burnout» enn eldre utøvarar, blant anna fordi skjelettet ikkje er like robust. I tillegg deltar fleire på ulike aktivitetar og/eller lag (Brenner, 2007). For å sikre optimal utvikling må trenarar følge opp unge utøvarar på teknikk og tilpasse belastning og progresjon til kvar enkelt, og kjenne til symptom på overtrening (Brenner, 2007; Lloyd et al., 2014; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011).

2.4 Retningsforandring

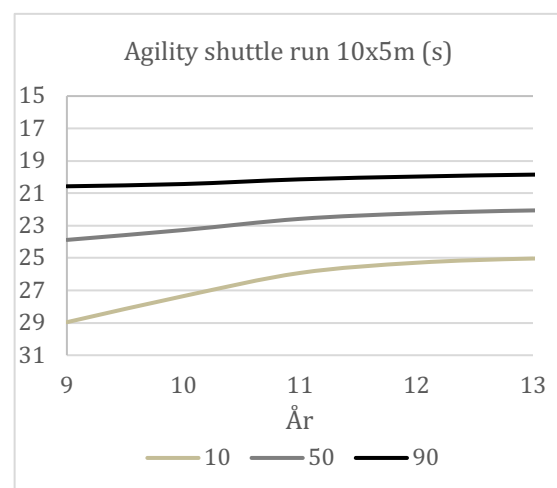
Agility er av Sheppard og Young (2006) beskrevet som emna ein har til å raskt endre retning eller hurtighet, som respons av eit gitt stimuli. I fotball kan det til dømes vere ei finte for å kome seg forbi ein motspelar, eller eit løp for å nå ein ball. Denne definisjonen omtalar to hovudkomponentar for agility; den kognitive prosessen som involverer persepsjon av sanseintrykka av stimulusen, samt den motoriske komponenten som utgjer den fysiske retningsforandringa (change of direction) deretter (Lloyd et al., 2013; Zemková & Hamar, 2018). Retningsforandring er blant prestasjonskomponentane som skil dei beste fotballspelarane frå dei nest beste (Reilly et al., 2000). Ettersom retningsforandring, som ein del av agility, er ein sentral prestasjonskomponent, bør treningane leggjast til rette for øvingar som optimaliserer emna til å bevege seg raskt (Bogdanis et al., 2019; Brughelli et al., 2008; Lloyd & Oliver, 2012; Ramírez-Campillo et al., 2014).

Teknikk, hurtighet, styrke i underekstremitetane og antropologiske mål er trekt fram som sentrale faktorar for å prestere i retningsforandring (Lloyd & Oliver, 2012; Lloyd et al., 2013; Sheppard & Young, 2006), men studiar viser til sprikande funn (Brughelli et al., 2008). Det er blitt antatt at styrke og power påverkar prestasjonen av retningsforandring, og har med det generert ei rekke studiar med ulike treningsprotokollar på trenar og utrenar individ (Brughelli et al., 2008). Intervensjonane har gitt progresjon i styrke, power og sprint, men har ikkje lukkast med å betre retningsforandringa (Brughelli et al., 2008; Sheppard & Young, 2006). Lloyd et al. (2013) hevdar likevel at det er ein samanheng mellom styrke og retningsforandring, og at ein kombinasjon av tekniske og fysiske øvingar vil kunne betre barns prestasjon i retningsforandring. I eit studie på gutar mellom 10-14 år fann Peñailillo et al. (2016) ein signifikant men liten korrelasjon ($r=-0,29$; $p<0,05$) mellom maksimal muskelstyrke og agility. Ein årsak til forskjellen i resultata, foreslår Peterson et al. (2006) kan kome av ein «terskel»; ved eit visst nivå av muskelstyrke vil ikkje betre muskelstyrke påverke power og eksplosive rørsler hos godt trenar utøvarar. Hos kvinnelige studentar på college frå ulike idrettar (18-21 år) fann Peterson et al. (2006) ein korrelasjon på 0,41 ($p<0,05$) mellom 1 RM knebøyg og agility hos jentene, medan CMJ og stillestående lengde korrelerte høvesvis $-0,71$ ($p<0,01$) og $-0,79$ ($p<0,01$) med agility. Brughelli et al. (2008) fann ein større effekten på retningsforandring blant intervensjonsstudia med horisontale og laterale hopp i sitt review, og spekulerer i om det plyometriske arbeidet i horisontale hopp liknar meir på rørsle i ei retningsforandring enn det plyometriske arbeidet i vertikale hopp gjer.

Fleire hevdar at det ikkje er ein samanheng mellom retningsforandring og sprint (Brughelli et al., 2008; Sheppard & Young, 2006). Likevel er det studiar som finn korrelasjonar. I Peterson et al. (2006) sitt studie viste korrelasjonsanalysen $-0,69$ ($p < 0,01$) hos godt trena jenter.

Retningsforandring har fleire fysiske og tekniske aspekt ved seg enn vanleg sprint, som stiller andre krav og dermed påverkar samanhengen med sprint og styrkeparameter hos mindre trena individ (Brughelli et al., 2008; Sheppard & Young, 2006). Brughelli et al. (2008) etterlyser longitudinelle studiar på retningsforandring, som kan trekke fram kva faktorar og samanhengar som viser seg sentrale i utvikling over tid. Praktisk visar studiar til at spesifikke øvingar for retningsforandring gir den beste framgonga (Brughelli et al., 2008; Lloyd et al., 2013; Polman et al., 2004; Sheppard & Young, 2006), men at grunnleggande styrkeøvingar er viktig for å kome opp til «terskelen» (Peterson et al., 2006).

På lik linje med andre fysiske parameter har gutar og jenter relativt lik utvikling i retningsforandring fram til puberteten, kor jentene flatar ut medan gutane held fram med utviklinga (Tomkinson et al., 2018). Hos gutar er utviklinga av retningsforandring på det meste nokså samtidig som PHV rundt 13-14 år (Vänttinen et al., 2011), så langt eg veit er det ikkje gjort liknande studiar på jenter. Normative verdiar på ei rekke europeiske barn for agility shuttle run 10x5m i figur 7 antyder at den største utviklinga skjer fram til 11 år, før kurva flatar ut (Tomkinson et al., 2018). Nokre studiar hevdar at prestasjonen i retningsforandring heng saman med antropologiske mål, fordi utøvarar som er lengre og tyngre er sterkare og kan produsere meir power enn kva mindre og lettare utøvarar kan (Lloyd et al., 2013; Negra et al., 2017). Her er det og sprikande funn; Peñailillo et al. (2016) fann liten korrelasjon mellom tid på retningsforandring og høgde ($r = -0,25; p < 0,05$), og vekt ($r = -0,3; p < 0,01$) hos gutar 10-14 år.



Figur7: 10ende, 50ende og 90ende persentil av normative verdiar for jenter på agility shuttle run (10x5m) målt i sekund ut frå alder (år), basert på tal frå Tomkinson et al. (2018).

Lloyd et al. (2013) utvikla ein langsiktig modell for utvikling av agility for unge utøvarar. Som figur 8 viser er motoriske ferdigheiter, retningsforandring og reaktiv agilitytrening

representert i alle gruppene, men med ulike vektlegging. Hos dei minste er fundamentale rørslemønster vektlagt for å utvikle riktig mønster før dette vert tatt inn i idrettsspesifikke situasjonar, og då særleg stabilitet i hofte, kne og ankel. Hos dei eldre utøvarane er reaktiv agilitytrening representert i større grad, som vert forstått som det som tidligare vart beskrive som agility gitt av eit idrettsspesifikk stimuli som utøvaren responderer til (Lloyd et al., 2013; Sheppard & Young, 2006).

Prepubertal	Pubertal	Postpubertal
<ul style="list-style-type: none"> • 60% FMS • 25% RF • 15% RAT <p><i>Låg</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 30% FMS • 40% RF • 30% RAT <p><i>Moderat</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 20% FMS • 20% RF • 60% RAT <p><i>Høg</i></p>

Figur 8: Anbefaling for vektlegging av sentrale komponentar gitt ved prosentdel for agilitytrening hos prepubertale, pubertale og postpubertale barn. FMS= fundamentale rørslemønster; RF=retningsforandring; RAT=reaktiv agilitytrening. Skrift i kursiv beskriv grad av strukturen på treninga. Oversatt frå Lloyd et al. (2013).

3.0 Metode

3.1 Eksperimentell tilnærming til problemstillinga

Formålet med studiet var å sjå kva effekt nevro-muskulær trening som ein integrert del av fotballtreninga har på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og agility hos jenter. Intervensjonsstudien hadde ein kvantitativ, kvasi-eksperimentell tilnærming for å sjå kva effekt intervensjonsgruppa hadde i forhold til kontrollgruppa. Det vil seie at resultatane baserte seg på eit kvantitativ datamaterialet frå dei inkluderte testane, for å sjå kva effekt intervensjonen hadde på intervensjonsgruppa samanlikna med kontrollgruppa (O'Donoghue, 2013). Studiet varte frå oktober til desember 2020, kor intervensjonsgruppa gjennomførte cirka 30 min med INT som ein del av den regelmessige fotballtreninga 2 gonger i veka i 9 veker. Effekten av intervensjonen blei evaluert med å samanlikne resultatane frå pre- og test med resultatane til kontrollgruppa. Pretest blei gjennomført ei veke før intervensjonen start. Då fylte alle deltakarane ut spørjeskjema om sjølvrapportert antropometriske mål, alder, søsken, treningsalder og pubertetsstadium. Posttest blei gjennomført ei veke etter enda intervensjon. Deltakarane måtte delta på begge testane, og intervensjonsgruppa måtte ha minst 40% oppmøte på treningane for å bli inkludert i analysane.

3.2 Deltakarane

Totalt 54 jenter deltok i studiet, av desse var 35 inkludert i analysane fordelt i intervensjonsgruppa (n=17) og kontrollgruppa (n=18). Kontrollgruppa besto av to subgrupper (n=9+9). Av dei ekskluderte deltakarane var det 3 som hadde under 40% oppmøte i intervensjonsgruppa, og 16 som berre deltok på éin av testane. Alle jentelag med aktive spelarar mellom 10-12 år med gang- og sykkelavstand til Kristiansand blei kontakta om å vere med i studien gjennom e-post og telefon. Laga måtte ha minst to treningar i veka for å bli inkludert i studien. Ut av dei laga som stilte seg positiv til å delta i studien, blei intervensjonsgruppe (1 lag) og kontrollgruppe (2 lag) vald etter praktiske grunnar for å ha nok deltakarar i intervensjonsgruppa.

3.3 Prosedyre

Før pretest blei det halde eit informasjonsmøte for deltakarane, føresette og trenarane som deltok i studien. Her blei formålet, deira rolle og rettighetene dei hadde som deltakarar i studiet presentert. Det blei også høve til å stille spørsmål. Informasjonen om dette blei og gitt

i eit informasjonsbrev til føresette, deltakarar i intervensjonsgruppa og deltakarar i kontrollgruppa (vedlegg 2). Føresette skreiv under på eit samtykkeskjema (vedlegg 3), og deltakarane fekk utdelt spørjeskjema som dei leverte inn ved pretest/neste trening.

Ved pre- og posttest gjennomførte gruppene ein standard oppvarming på omtrent 10 min. På grunn av ei større gruppe blei intervensjonsgruppa testa i to puljar, kor den den andre pulja kom når den første pulja var ferdig med alle testane. Etter oppvarminga blei dei delt inn i grupper på 2-3 og fordelt ut på 4 ulike stasjonar: 1) balansere bakover; 2) hinke over hinder, innsideskot og vristskot; 3) hopp over list og sideforflytting og 4) stillestående lengde, sit-ups og counter movement jump. Stasjonane hadde ein fast rullering, og deltakarane hadde lik rullering ved pre- og posttest så langt dette lot seg gjere. Etter at alle hadde fullført dei fire stasjonane gjennomførte deltakarane dribbleløypa før dei til slutt gjennomførte agility. Deltakarane blei bedd om å halde seg i lett aktivitet der det oppsto venting mellom testane for å unngå at dei blei kalde. Medan intervensjonsgruppa gjennomførte intervensjonen haldt kontrollgruppa fram med vanlig fotballtrening, før begge gruppene blei testa på nytt ved posttest.

3.4 Målemetodar

Alle testane blei utført av same testledar ved pre- og posttest, med unntak av å balansere bakover og hink over hinder på kontrollgruppene grunna metodiske feil ved pretest. Testane blei dermed gjort på nytt i ei vanlig trening, kor dei blei tatt ut av treninga gruppevis. Ved alle testane viste testleiar øvinga medan testen blei forklart, før deltakarane fekk eitt prøveforsøk kvar.

3.4.1 Spørjeskjema

På informasjonsmøtet fekk deltakarane utdelt eit spørjeskjema med spørsmål om høgde, vekt, søsken, eldre søsken, fotballerfaring, tidlegare aktivitetar og noverande aktivitet i andre aktivitetar. Skjemaet fylte dei ut individuelt heime, eller ved hjelp av andre etter eige ønske. Dei fekk og spørjeskjema for pubertetsstadie, kor dei kryssa av for det stadiet dei meinte dei var på ut frå beskrivande tekst og illustrasjonar. Spørjeskjemaa er ligg som vedlegg 1. Dette skjemaet baserte seg på Tanner Stage of puberty for jenter, eit objektiv klassifiseringssystem for barn og unge i puberteten basert på brystvekst og kjønshår (Gallahue et al., 2020).

Tabell 1: Beskrivelse av Tanner Stage hos jenter for bryst og kjønnsår, eit 5-steps klassifiseringssystem for å kartlegge pubertetsstatus hos individet (Tanner, 1962 sitert i Gallahue et al., 2020, s. 311).

Utvikling av bryster	Utvikling av kjønnsår
1) Prepubertal; ikkje utvikling av bryster.	1) Prepubertal; mangel på kjønnsår.
2) Brystet bular noko ut.	2) Noko dunete hår hovudsakleg langs sida av kjønnsleppene.
3) Forstørring og heving av brystet og areola.	3) Aukande mengde hår som mørkare, tjukkare og meir krøllete.
4) Areola og brystvorta formar ein utbuling separat for brystet.	4) Vakse hår men med avgrensa område.
5) Vaksne bryst: areola er i den same konturen som brystet.	5) Vakse hår med ein horisontal grense ved den øvre grensa.

3.4.2 Grovmotorisk kompetanse

Körperkoordinationstest für Kinder er utvikla av Schilling og Kiphard (1974), og er ein standardisert test for grovmotoriske ferdigheiter på barn og unge mellom 5-15 år (Vandorpe et al., 2011). Manualen for testen er og presenter som vedlegg 4. Gjennom fire deltestar målar testen koordinative eigenskapar, kroppskontroll og generell koordinasjon (Vandendriessche et al., 2012). Forsøka eller repetisjonane deltakarane bruker for kvar test utgjer ein råverdi (RW). Råverdien gir ein motorisk kvotient (MQ) for kvar øving ut frå ein krysstabell som tar høgde for kjønn og alder. Summen av dei fire deltestane sin MQ utgjer total MQ, ein score på deltakaren sin generelle motoriske kompetanse.

Balansere bakover på plankar

Deltakaren balanserte bakover på 3 meter lange plankar med tre ulike breidder, høvesvis 6cm, 4.5cm og 3 cm, utan å røre ved golvet. Testen vart scora ved tal på skritt deltakaren tok bakover på dei ulike plankane, og ein starta å telle i det den andre foten forlata plattformen og rørte ved planken bak den første foten. Forsøket vart avslutta når deltakaren falt ned frå planken eller nådde enden. Deltakaren fekk tre forsøk per planke, med maksimalt 8 poeng per forsøk.

Hinke over hinder

Deltakaren hinka over eit hinder av skumgummiplater, både med venstre og høgre fot. Det måtte satsast, landast og hinkast to hink etter landinga på same fot for at forsøket skulle vere gyldig, og det blei gitt tre forsøk per fot per høgde. Høgda på hinderet auka med ei plate (5 cm) når deltakaren lykkast i å hinke over i løpet av dei tre forsøka. Misslukkast deltakaren

med å hinke over hinderet med den eine foten, haldt testen fram til deltakaren også misslukkast på den andre foten. Testen vart avslutta når deltakaren misslykkes med å hinke over den gitte høgda innan dei tre forsøka. Forsøket vart underkjend dersom deltakaren:

- 1) Rørte ved golvet med det andre beinet.
- 2) Rørte ved/velta skumgummiplatene.
- 3) Ikkje klarte 2 hink etter hoppet over hinderet.

Poeng for testen vart gitt for kvar høgde deltakaren lykkast i; første forsøk gav 3 poeng, andre forsøk 2 poeng og tredje forsøk 1 poeng. Deltakarar mellom 9-11 år starta med 5 skumgummiplater (25cm), medan 11-14 år starta med 7 skumgummiplater (35cm).

Sidehopp med samla bein

I denne testen hoppa deltakaren så mange hopp ho greidde over lista i midten innanfor ein teppebit (100x60cm), i 15 sekund i to omgangar. For at hoppet skulle telle måtte begge beina vere i bakken på riktig side av lista, og innanfor teppebiten.

Flytte brett sidevegs

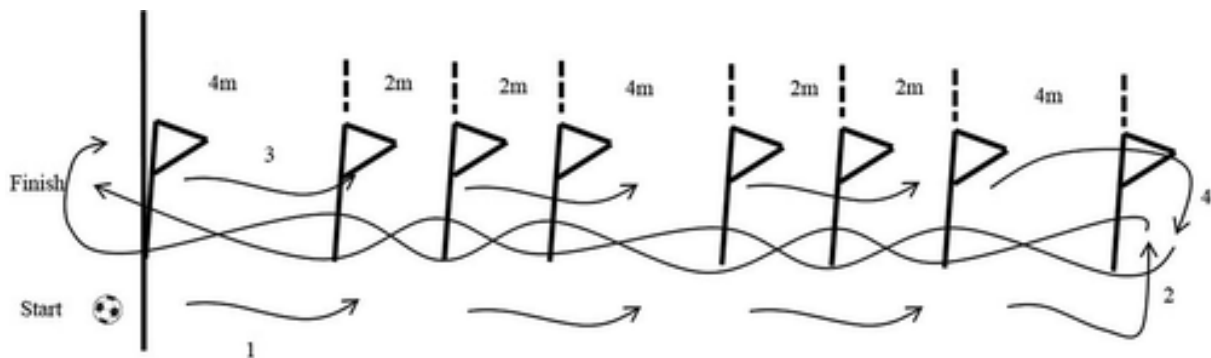
I denne testen skulle deltakaren flytte to kvadratiske brett og seg sjølv sidelengs så fort ho klarte i løpet av 20 sekund i to omgangar. Begge omgangane blei gjort i same retning etter deltakarens eige val. Deltakaren starta med å stå på det eine brettet (brett A), medan det andre (brett B) låg ved sida. Når tida starta tråkka deltakaren over på brett B, for så å flytte brett A over på den andre sida av seg sjølv og brett B. Sidan tråkka ho over på brett A. Denne sekvensen haldt fram til tida gjekk ut. Scoren for testen vart gitt for kvar gong deltakaren flytta brettet, pluss kvar gong deltakaren flytta seg sjølv, innan dei 20 sekunda.

3.4.3 Idrettsspesifikk motorisk kompetanse

Utvalet av øvingar for sports-spesifikk motorikk er basert på øvingar som er regna som sentrale for å prestere i fotball (Lloyd & Oliver, 2012). Dribleløypa er anbefalt av det finske fotballforbundet, og er nytta i fleire studiar kring tekniske ferdigheiter på barn (Vänttinen, 2013; Forsman, 2015).

Dribbleløype

Deltakaren blei instruert i å føre ballen gjennom løypa så fort som mulig (figur 9). Den første lengda (1) førte deltakaren ballen rett fram over til bortlengste kjevla, for så å vende rundt kjevla og dribble mellom kjevlene tilbake (2). Deltakaren gjentok den same prosedyren ein gong til på den andre sida av kjevlene (3 og 4). Under føringa på vende 1 og 3 måtte deltakaren røre ved ballen minst 3 gonger før vendinga for at forsøket skulle bli godkjent. Tida vart tatt med ei stoppeklokke, frå deltakaren rørte ved ballen første gong til deltakaren hadde passert målstreken og hadde kontroll på ballen. Deltakarane fekk to forsøk kvar, med 2-3 minutt pause mellom forsøka, kor det beste forsøket vart tatt med i vidare analysar.



Figur 9: Illustrasjon av dribbleløypa (Forsman et al., 2016). 1=føre ballen ned ved sida av kjevlene (minst tre røringar ved ballen før vending), 2=dribble tilbake gjennom kjevlene, 3=føre ballen opp på andre side av kjevlene (minst røringar ved ballen før vending), 4=dribble tilbake gjennom kjevlene.

Vrist- og innsideskot

Deltakaren sto ved ballen og blei først bedd om å skyte ballen så hardt som mulig med vrista inn i eit mål som sto 5 meter lengre framme, utan tilløp. Deltakaren skøyt med den dominante foten, og stamfoten var til ei kvar tid i ro i bakken. Deltakaren gjennomførte tre vristskot etter kvarandre. Deretter gjennomførte ho tre innsideskot med dei same instruksane. Hastigheten på skotet blei målt i km/t av ein radar som var plassert 0,8 meter bak målet. I testen sto trenaren ved sida for å kontrollere at skotet blei utført riktig.

3.4.4 Styrke

Ulike hopptestar er brukt som indikatorar på individets muskulære koordinasjon og power (Malina et al., 2004). Feltbaserte testar er lette å administrere, krev relativt lite utstyr og er kostnads- og tidseffektive (Castro-Piñero et al., 2009).

Stillestående lengde

Deltakaren sto bak startlinja, og fekk instruks om å hoppe så langt fram som mulig med samla bein utan tilløp. Distansen for hoppet blei målt med måleband frå startlinja og til den bakerste kroppsdelen som var i bakken. Deltakaren fekk to forsøk, med omtrent eit minutt pause mellom kvart hopp, kor det beste resultatet blei ståande som resultat til analysane. Om deltakaren falt bakover på begge forsøk fekk deltakaren eit nytt forsøk.

Counter movement jump (CMJ)

Vertikale hopp er eit mål på hofte- og lårmuskulaturen si emne til å produsere power; større muskelkraft og kontraksjonshastigheit vil genera meir kraft til eit høgare hopp (Adams et al., 1992). Deltakaren sto med utstrekke bein mellom måleplankane, med skulderbreidde avstand mellom beina og hendene på hoftene. Når deltakaren var klar utførte ho ein motbevegelse med å bøye knea til omtrent 90 grader i kneleddet, for deretter umiddelbart å strekke ut knea og hoppe så høgt som mulig. Knea måtte vere strake gjennom heile hoppet til deltakaren landa igjen for at forsøket skulle vere godkjent. Kvar deltakar fekk to godkjente forsøk kvar med omtrent eit minutt pause mellom kvart forsøk, kor det beste hoppet blei ståande til vidare analysar. Infrared optical contact mat (MuscleLab; Ergotest, Langesund, Norway) blei nytta i testane.

Sit-up

Deltakaren låg på rygg med omtrent 90 grader i kneleddet, fingrane fletta bak hovudet og overkroppen løfta slik at albogane rørte ved kneet. Testleiar haldt beina til deltakaren nede i bakken medan deltakaren gjennomførte så mange godkjente sit-up ho greide i løpet av 20 sekund. Testleiar talde høgt for at deltakaren skulle vite om det var godkjent eller ikkje, og blei fortalt kva som gjorde repetisjonen underkjend om dette var tilfellet. For å få sit-upen godkjent måtte hendene vere bak hovudet gjennom heile repetisjonen, albogen røre ved kneet i øvre stilling og begge skulderblada røre ved bakken ved nedre stilling.

og tilbake, i rekkefølga vist i tabell 3. Alle øvingane som blei gjort i stige blei gjort to gonger kor dei jogga rolig tilbake mellom lengdene. Vedlegg 5 forklarar progresjonen av øvingane, men. Øvingane for agility blei gjort med og utan ball i form av leik eller konkurranse, og blei som regel leda av ein hjelpetreinar med instruksjer frå prosjektleiar. Meir detaljert beskriving av øvingane er presentert i vedlegg 5.

Tabell 2: Progresjon av intervensjonens øvingar frå veke til veke. Øvingar merka med «x» var ikkje progressive, øvingar merka med tal var det progresjonsnivået majoriteten var på ved oppgitt veke.

Øvingar	Veke								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Andegang	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Listande krabbe	x	x	x	x	x	x	x	x*	x*
Springande krabbe	x	x	x	x	x	x	x	x*	x*
Påfugl	x	x	x	x	x	x	x		
Froskehopp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Edderkopp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Struts	x	x	x	x	x				
Galopp						1	2	2-3	2-3
Frosk stein til stein	1	1	1	1	1	1-3*	1-3*	1-5*	1-5*
Kenguru stein til stein	1	1	2	2	2	2-3*	3*	3*	3*
Løvegang						x	x	x	x
Løvinnegang	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Løvestrekk	1	1	1	1	2	2	3	-	-
Flamingo	1	1	1	2	2	2	3	3	2
Pass deg for krokodillen	x	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*
Elefantgange	1	1	2	2	2	2	2	3*	3*
Hoppande elefant	1	1	2	2	2	2	2	3*	3*
Larve	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apegang	-	-	1	1	x	x	-	-	-
Bille	1	1	2	2	3	3	1-3	1	1
Agility	1	1	2	2	3	3	3	4	4

*Øvinga blei gjennomført i stige.

3.6 Validitet og reliabilitet

Testar forsøker å gi kvantitativ informasjon om deltakarane i dei komponentar teorien beskriv gjennom strukturert testing og registrering. Validitet for ein test uttrykker derfor gyldigheten og relevansen for problemstilling, medan reliabilitet uttrykker pålitelegheita etter kor nøyaktig datainnsamlinga er føretatt (Grønmo, 2020). Ein skil i hovudsak mellom intern eller ekstern validitet. Intern validitet vurderer kor vidt målemetoden er gyldig for utvalet og det fenomenet ein ønsker å seie noko om, og kor vidt ein har eliminert eller minimert bias knytt til resultatet. Ekstern validitet vurderer i kva grad resultata kan generaliserast, altså overførast til andre utval og situasjonar (O'Donoghue, 2013). 13 deltakarar i intervensjonsgruppa gjennomførte testane 14 dagar før pretest for å analysere reliabiliteten til dei inkluderte testane (tabell 3). Variasjonskoeffisient (CV%) utgjer forholdet mellom gjennomsnittet og standardavviket, fortel noko om presisjonen til testen. God presisjon tyder på at resultatet gir lite tilfeldige feil. Intra-klasse korrelasjonen (ICC) vurderer stabiliteten til testen. Vurderinga av ICC vert gjort etter følgjande score: lågare enn 0,5 = svak; 0,5-0,75 = moderat; 0,75-0,9 = god; over 0,9 = fremragande (Koo & Li, 2016). Balansere bakover, skot og CMJ blei ikkje analysert for reliabilitet fordi testane følgde feil prosedyre ved første test.

Tabell 3: Intraklassekorrelasjon (ICC) med p-verdi og variasjonskoeffisient (CV%) for eit utval deltakarar.

Test	ICC	p-verdi	CV (%)
Hinke over hinder	0,82	<0,01	16,25
Sidehopp med samla bein	0,71	<0,01	9,26
Flytte brett sidevegs	0,88	<0,01	9,42
Sit-up	0,38	0,18	13,75
Stillestående lengde	0,82	<0,01	5,99
Dribbleløype	0,86	<0,01	13,01
Agility	0,58	0,02	6,51

3.7 Etiske retningslinjer

Prosjektet vart godkjend av Norsk Samfunnsvitskapleg Datateneste (NSD)(vedlegg 7) samt Fakultetet sin etiske komité (FEK)(vedlegg 8), og all data vart behandla etter Helsinki-deklarasjonen (Helsinikideklarasjonen, 2018). Føresette for deltakarane i studien gav skriftleg samtykke for at barna kunne vere med (vedlegg 3), men at dei når som helst kan trekke seg ut om dei skulle ønske det utan konsekvensar.

3.8 Statistiske analysar

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versjon 25) og Microsoft Excel for Mac versjon (16.49) blei brukt til statistiske analysar. Problemstilling og dataens karakteristika var styrande for kva for val av statistiske analysar. Deskriptive data er presentert som gjennomsnitt og standardavvik for kontinuerlig data, eller frekvens eller prosentdel av grupper i kategoriske data. Alphanivået blei satt til 0,05 for statistisk signifikans. Det blei gjort *uavhengig t-testar* eller *Mann-Whitney U* på forskjellar mellom gruppene. *One-way ANOVA* med *Post Hoc Tukey*-justering blei brukt for tre-gruppesamanlikninga når kontrollgruppa var inndelt i subgruppene. analyse av tre grupper. *Avhengig t-test* eller *Wilcoxon* blei brukt for å analysere endring mellom pre- og posttest innan i kvar gruppe. Ved signifikant *Levene's Test of Equality* blei signifikansnivået for forskjellen mellom gruppene lest av for *equal variances not assumed* på avhengig og u-avhengig t-test. *Lineær regresjonsanalyse* blei brukt for å undersøke samanhengar mellom variablar. Intraklassekorrelasjonen analysert i SPSS og variasjonskoeffisienten regna ut i Excel blei brukt for å analysere reliabilitet. Boxplots for endring blei laga i SPSS og linjegram i Excel.

3.9 Operasjonelle definisjonar

Teorikapittelet tar føre seg definisjonar av omgrepa knytt til problemstillinga av dette prosjektet. For å kunne måle dei inkluderte parameterar empirisk, er ein avhengig av å sette nokre operasjonelle definisjonar. For vidare analysar og diskusjonar vert dei operasjonelle definisjonane formulert som følgjer:

Grovmotorisk kompetanse: bestemt ut frå MQ score i KTK-testane.

Idrettsspesifikk motorisk kompetanse: bestemt ut frå resultat på testane for skot og dribling.

Styrke: bestemt ut frå resultat på testane for stillestående lengde, CMJ og sit-ups.

Retningsforandring: bestemt ut frå resultat på testen for retningsforandring.

Motorisk utvikling: bestemt ut frå auke eller nedgang i testane for grovmotorise- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse på individ- og gruppenivå.

4.0 Resultat

Intervensjonsgruppa hadde $78,1 \pm 15,7\%$ i oppmøte. Deltakarane sin karakteristika er presentert i tabell 4, kor kontrollgruppa er signifikant eldre enn intervensjonsgruppa ($p < 0,01$). Kontrollgruppa består av to subgrupper, kor subgruppe 2 er to år eldre enn intervensjonsgruppa og subgruppe 1. Subgruppene i kontrollgruppa er også presentert kvar for seg i vedlegg 6. Tabell 5 viser resultatata for pretest, posttest og absolutt endring for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa. Kontrollgruppa presterte betre på balanse bakover (MQ), hink over hinder (MQ), innsideskot, dribbleløypa, stillestående lengde og retningsforandring ($p < 0,05$). Ingen deltakarar blei klassifisert som kategori 1 «ikkje mulig». I intervensjonsgruppa blei 1 deltakar kategorisert som kategori 2 «alvorlig motorisk lidning»; 1 deltakar som kategori 3 «moderat motorisk lidning»; 13 som kategori 4 «normal» og 1 deltakar som kategori 5 «god» ved pretest. Ved posttest var ingen kategorisert som «alvorlig motorisk lidning»; 3 som «moderat motorisk lidning»; 12 som «normal» og ingen som «god». I kontrollgruppa blei 0 deltakar kategorisert som kategori 2 «alvorlig motorisk lidning»; 2 deltakar som kategori 3 «moderat motorisk lidning»; 14 som kategori 4 «normal» og 0 deltakar som kategori 5 «god» ved pretest. Ved posttest var ingen kategorisert som «alvorlig motorisk lidning»; 2 som «moderat motorisk lidning»; 13 som «normal» og ein deltakar som «god». Det var ingen forskjell mellom intervensjonsgruppa og kontrollgruppa ved pre- eller posttest, og ingen forskjell i endring mellom gruppene frå baseline.

Tabell 4: Deltakarane sin karakteristika ved pretest presentert for høvesvis intervensjonsgruppa (n=17) og kontrollgruppa (n=18) med gjennomsnitt ± STD for alder (år), høyde (m), vekt (kg), fotballerfaring (år) og pubertetsstadium. Tanner's Stage of puberty er og presentert med kor stor del (%) av deltakarane som fall innanfor kvart stadiet i gruppa. Forskjell mellom gruppene ved pretest er presentert med p-verdi.

	Intervensjonsgruppe (n=17)	Kontrollgruppe (n=18)	p-verdi intervensjon vs kontroll pretest
Alder (år)	10,4 ± 0,3	11,4 ± 1,2	<0,01*
		Sub 1: 10,3 ± 0,3 Sub 2: 12,5 ± 0,3	
Høyde (m)	1,46 ± 0,1 (n=15)	1,50 ± 0,1	0,11
		Sub 1: 1,43 ± 0,1 Sub 2: 1,58 ± 0,1	
Vekt (kg)	37,1 ± 6,1 (n=16)	40,2 ± 8,2 (n=16)	0,23
		Sub 1: 35,3 ± 4,8 Sub 2: 45,1 ± 8,1	
Tanner's stage of puberty	1,53 ± 0,6	1,94 ± 0,9	0,19
		Sub 1: 1,3 ± 0,5 Sub 2: 2,6 ± 0,9	
Stadie 1 (%)	52,9%	38,9%	0,41
		Sub 1: 66,7% Sub 2: 11,1%	
Stadie 2 (%)	41,2%	33,3%	0,64
		Sub 1: 33,3% Sub 2: 33,3%	
Stadie 3 (%)	5,9%	22,2%	0,17
		Sub 1: 0% Sub 2: 44,4%	
Stadie 4 (%)	0%	5,6%	0,33
		Sub 1: 0% Sub 2: 11,1%	
Fotballerfaring (år)	3,2 ± 1,4	4,2 ± 1,8	0,08
		Sub 1: 4,0 ± 1,0 Sub 2: 4,5 ± 2,4	

* viser til signifikant (p<0,05) forskjell i differanse mellom grupper.

Tabell 5: Gjennomsnitt ± standardavvik for pre- og posttest, samt absolutt endring og signifikansnivå mellom testene for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa i balansere bakover (MQ), hink over hinder (MQ), sidehopp (MQ), sideforflytting (MQ), total (MQ), vristskot (km/t), innsideskot (km/t), dribløløype (s), sit-up (n), CMJ (cm), stillestående lengde (m) og retningsforandring (s). P-verdien presenterer forskjellen mellom gruppene ved pretest, samt forskjell mellom gruppene i endring fra baseline.

Test	Gruppe	Pretest	Posttest	Differanse	p-verdi	p-verdi kontroll vs intervensjon
Balansere bakover (MQ)	Int	98,6 ±12,1	97,2 ± 12,7	-1,4 ± 10,8	0,62	Pretest: 0,01*
	Kon	109,8 ± 10,6	109,3 ± 11,6	-0,2 ± 9,1	0,94	Endring: 0,74
Hink over hinder (MQ)	Int	65,2 ±13,3	66,1 ± 10,5	0,82 ± 9,5	0,73	Pretest: 0,03*
	Kon	56,0 ± 9,6	58,6 ± 11,2	2,8 ± 4,6	0,03 [#]	Endring: 0,45
Sidehopp (MQ)	Int	114,5 ±12,6	117,4 ± 11,1	2,8 ± 8,2	0,18	Pretest: 0,87
	Kon	113,8 ± 12,4	117,4 ± 11,1	9,8 ± 13,3	0,01 [#]	Endring: 0,07
Sideforflytting (MQ)	Int	109,1 ±16,9	105,9 ± 17,5	-3,1 ± 17,0	0,46	Pretest: 0,41
	Kon	104,8 ± 13,5	107,6 ± 16,1	2,8 ± 18,1	0,52	Endring: 0,33
Total (MQ)	Int	95,3 ±14,0	92,9 ± 8,9	-2,3 ± 12,1	0,47	Pretest: 0,94
	Kon	96,0 ± 9,4	99,3 ± 11,3	3,3 ± 8,0	0,47	Endring: 0,15
Vristskot (km/t)	Int	36,3 ±7,9	33,5 ± 4,5	-2,8 ± 6,6	0,10	Pretest: 0,17
	Kon	40,2 ± 8,6	42,6 ± 5,4	2,3 ± 6,8	0,11	Endring: 0,03*
Innsideskot (km/t)	Int	37,3 ±7,4	34,2 ± 5,3	-3,1 ± 6,8	0,08	Pretest: 0,01*
	Kon	44,6 ± 7,2	44,6 ± 5,2	0,0 ± 4,4	0,08	Endring: 0,13
Dribløløype (s)	Int	45,9 ±9,1	42,6 ± 6,2	-3,3 ± 5,3	0,03 [#]	Pretest: 0,03*
	Kon	40,0 ± 6,1	36,9 ± 4,8	3,0 ± 4,1	0,02 [#]	Endring: 0,89
Sit-up (n)	Int	11,9 ±2,4	12,6 ± 2,1	0,7 ± 1,9	0,01 [#]	Pretest: 0,52
	Kon	12,4 ± 2,2	13,1 ± 3,3	0,7 ± 1,5	0,17	Endring: 0,97
CMJ (cm)	Int	18,8 ±4,5	18,3 ± 3,2	-0,5 ± 2,9	0,50	Pretest: 0,11
	Kon	21,2 ± 4,1	20,5 ± 4,1	-0,8 ± 1,7	0,50	Endring: 0,74
Stillestående lengde (m)	Int	1,43 ±0,2	1,42 ± 0,2	-0,01 ± 0,2	0,86	Pretest: 0,01*
	Kon	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,2	-0,0 ± 0,1	0,86	Endring: 0,79
Retningsforandring (s)	Int	12,6 ±0,9	12,9 ± 0,8	0,3 ± 1,0	0,26	Pretest: 0,03*
	Kon	12,0 ± 0,8	11,6 ± 0,8	-0,3 ± 0,6	0,01 [#]	Endring: 0,02*

CMJ=Countermovement jump

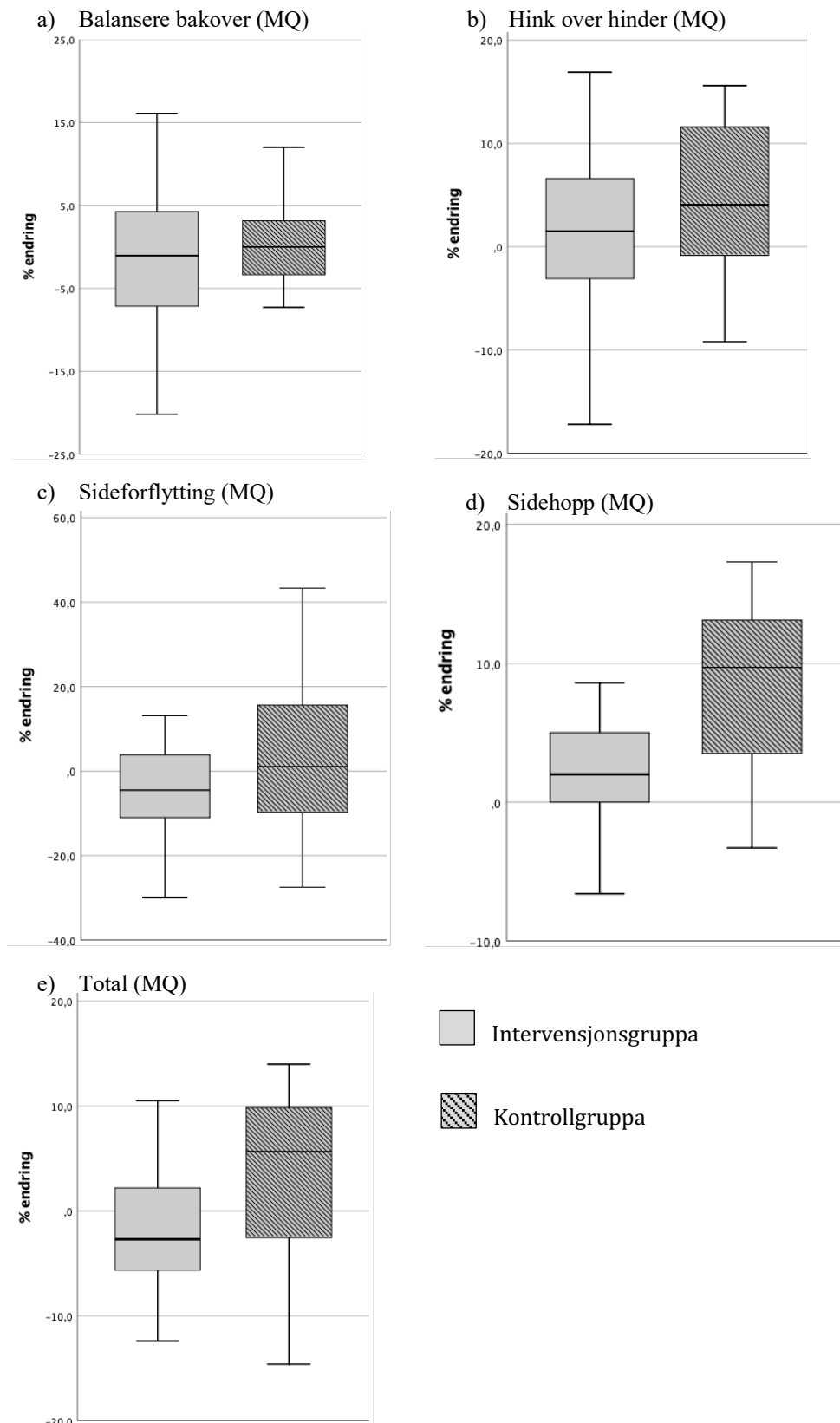
* viser til signifikant ($p < 0,05$) forskjell i differanse mellom grupper.

viser til signifikant ($p < 0,05$) endring i differanse fra pre- til posttest.

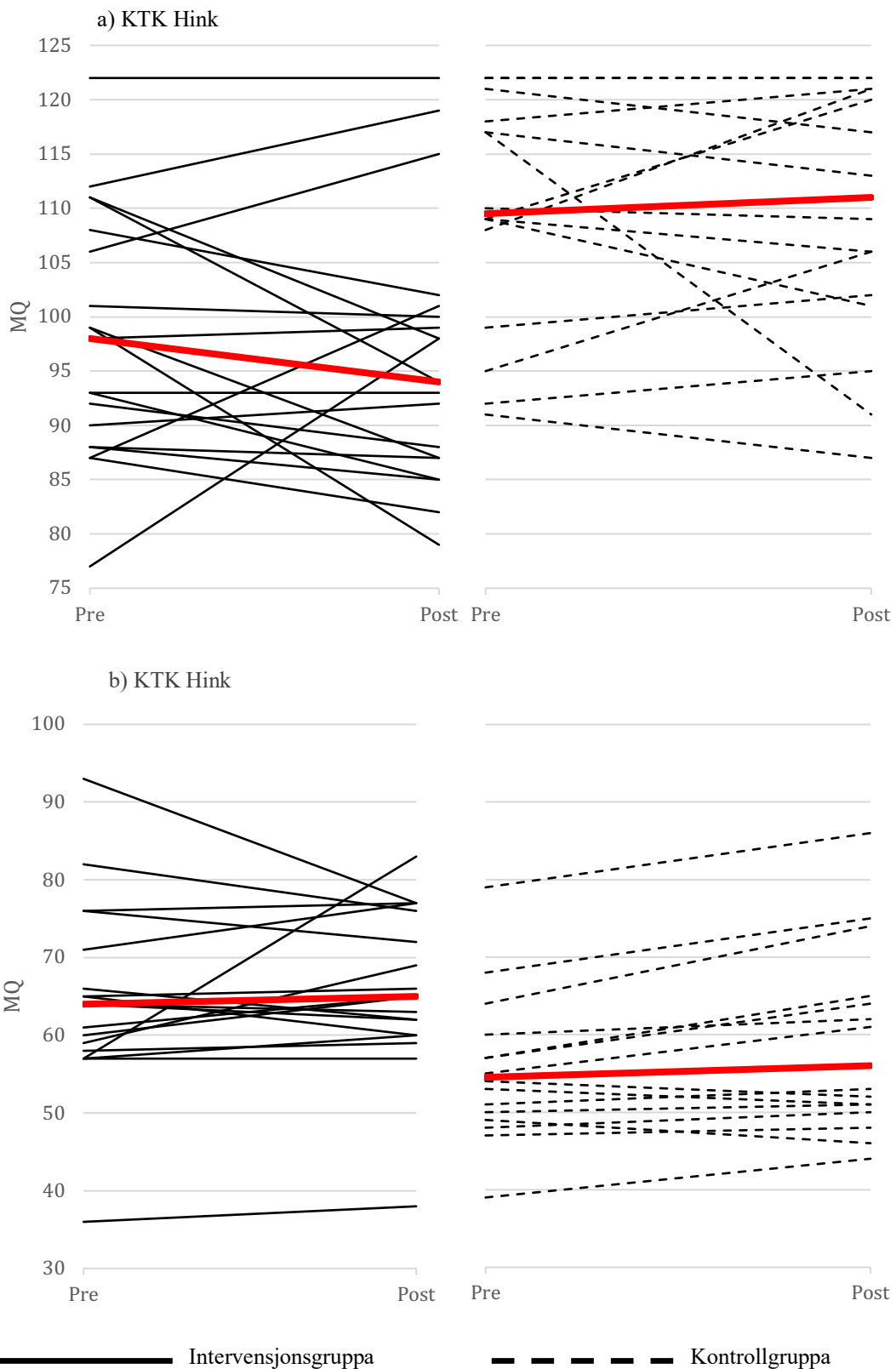
4.1 Grovmotorisk kompetanse

Endring (%) i grovmotorisk kompetanse frå baseline er presentert i figur 11a-e. Det var ingen forskjell på endringa mellom gruppene i KTK total (MQ) (figur 9e; $p=0,15$). Det var heller ingen forskjell mellom pre- og posttest i den totale grovmotorisk kompetansen hos intervensjonsgruppa ($p=0,47$) eller kontrollgruppa ($p=0,47$). Oppmøte hadde ingen samanheng med endring (MQ) i grovmotorisk kompetanse i intervensjonsgruppa ($r^2=0,00$, $p=0,96$, $y=-0,01+0,21x$), men analysen viste ein deltakar som skilte seg tydelig ut. Med å ekskludere denne deltakaren frå analysen var det ein tendens til ein samanheng mellom oppmøte og endring i total grovmotorisk kompetanse (MQ) ($r^2=0,226$; $p=0,09$, $y=0,325+0,17*x$). KTK total MQ for pretesten var ein signifikant ($p<0,01$) faktor som forklarte 64,1% av variasjonen i endring (%) i intervensjonsgruppa, kor deltakarar med låg MQ hadde større endring ($y=67,4-0,72x$). Samanhengen mellom KTK total scoren ved pretest og endring (%) var ikkje signifikant i kontrollgruppa ($p=0,45$).

Det var ingen forskjell på endringa mellom gruppene i nokre av deltestane i KTK (MQ) (figur 11a-d). Intervensjonsgruppa hadde ingen endring i nokre av deltestane til KTK-testen. Kontrollgruppa hadde signifikant forbetring i MQ i både hink over hinder ($2,8 \pm 4,6$, $p=0,03$) og sidehopp ($9,8 \pm 13,3$, $p=0,01$). I sidehopp var det og ein sterk tendens til forskjell i differansen mellom gruppene ($p=0,07$). Endringane i deltestane frå baseline er og presentert i linjegram nedanfor, kor kvar linje representerer ein deltakar i høvesvis intervensjonsgruppa og kontrollgruppa (figur 12a-b og figur 13a-b).

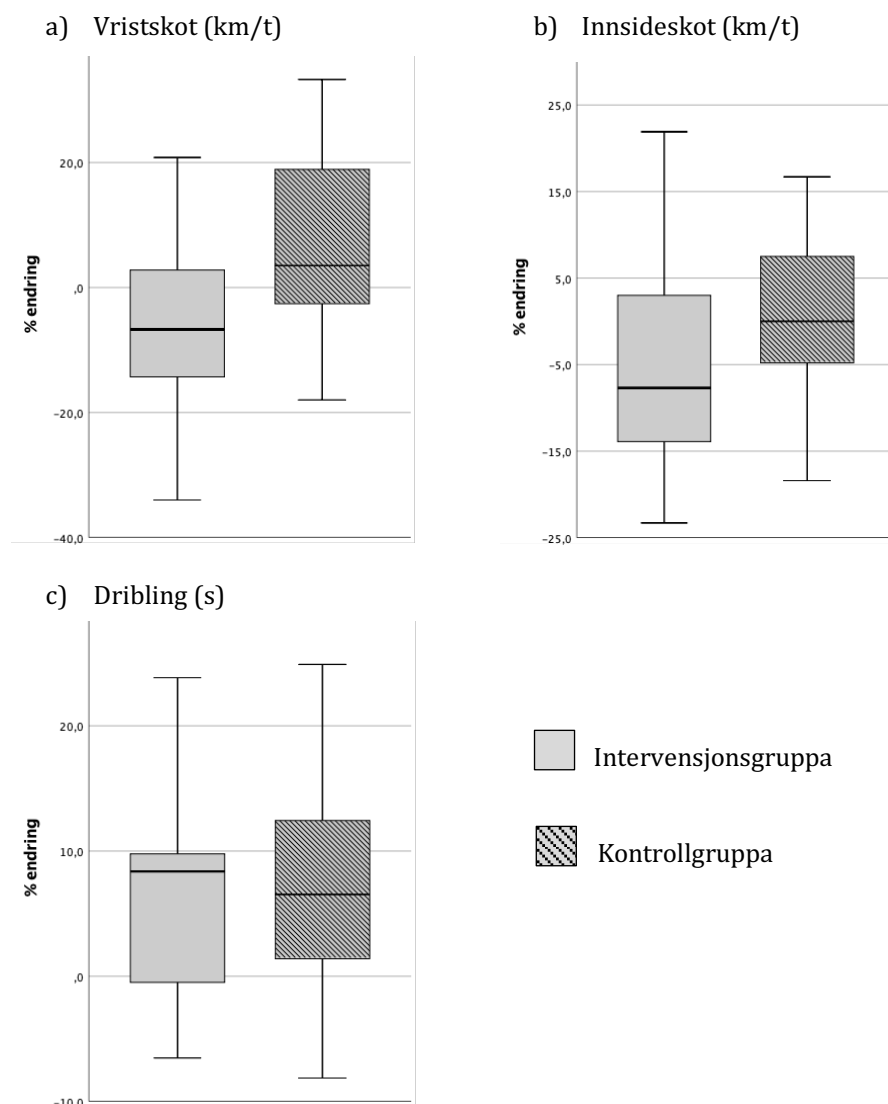


Figur 11a-e: Endring (%) i motorisk kvotient (MQ) frå baseline i Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa i balansere bakover (a), hink over hinder (b), sideflytting (c), sidehopp (d) og total (e). Den tjukke linja i midten representerer medianen i gruppa, topp og botn av boksen presenterer første og tredje kvartil og barane representerer den største og minste verdien.



Figur 12a-b: Endring i motorisk kvotient (MQ) frå baseline i Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) i balansere bakover (a) og hink over hinder (b). Heil linje representerer deltakarane i intervensjonsgruppa, medan dei stiplate linjene representerer deltakarane i kontrollgruppa. Rød viser den gjennomsnittlige endringa for gruppa.

4.2 Idrettsspesifikk motorisk kompetanse

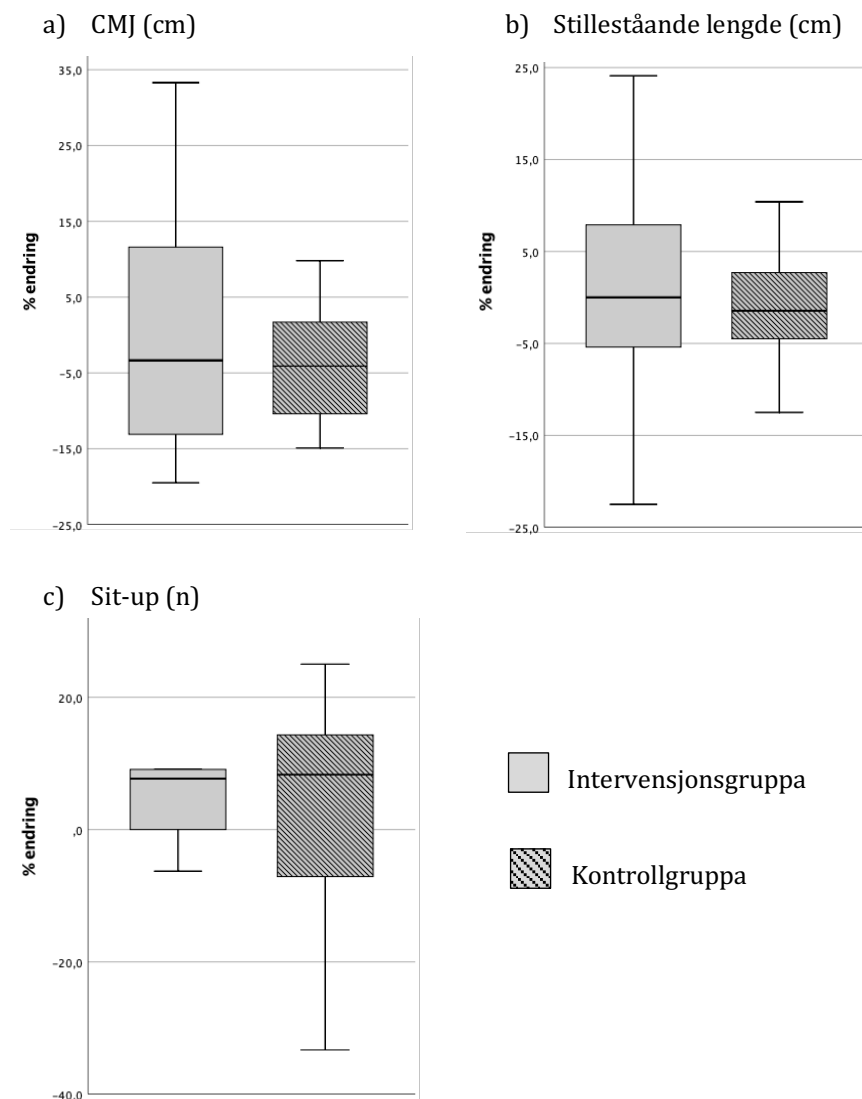


Figur 5a-c: Endring (%) i idrettsspesifikk motorisk kompetanse frå baseline for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa i hastighet i vristskot (a) og innsideskot (b), og sekund i dribløløypa (c). Den tjukke linja i midten representerer medianen i gruppa, topp og botn av boksen presenterer første og tredje kvartil og barane representerer den største og minste verdien.

Endring (%) i idrettsspesifikk motorisk kompetanse frå baseline er presentert i figur 14a-c). Kontrollgruppa hadde signifikant ($p=0,03$) betre framgang i vristskot samanlikna med intervensjonsgruppa, men ikkje på innsideskot ($p=0,09$). Intervensjonsgruppa hadde ein tendens til reduksjon i hastighet på ballen i både vristskot ($-2,8 \pm 6,6\%$, $p=0,10$) og innsideskot ($-3,1 \pm 6,8\%$, $p=0,08$). Kontrollgruppa hadde derimot ein tendens til auke i begge skota, høvesvis $2,3 \pm 6,8$ ($p=0,11$) og $0,0 \pm 4,4$ ($p=0,08$).

Det var ingen forskjell mellom gruppene i dribbleløypa ($p=0,89$). Intervensjonsgruppa og kontrollgruppa hadde signifikant reduksjon i tid mellom pre- og posttest, høvesvis 7,2% ($p=0,03$) og 7,5% ($p=0,02$) i gjennomsnitt.

4.3 Styrke

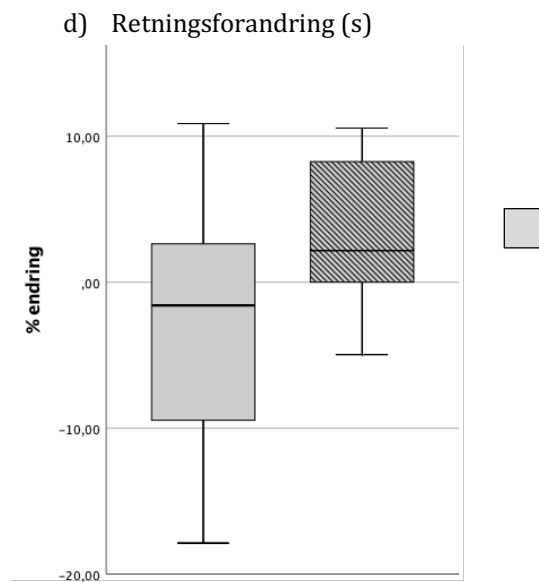


Figur 6a-c: Endring (%) i styrke frå baseline for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa i Countermovement jump (CMJ)(a), stillestående lengde (b) og sit-up (c). Den tjukke linja i midten representerer medianen i gruppa, topp og botn av boksen presenterer første og tredje kvartil og barane representerer den største og minste verdien.

Endring (%) i styrke frå baseline er presentert i figur 15a-c. Det var ingen forskjell mellom gruppene i sit-ups, CMJ eller stillestående lengde. Intervensjonsgruppa hadde signifikant framgang i sit-ups ($0,8 \pm 1,9\%$, $p=0,01$), medan kontrollgruppa ikkje hadde framgang ($0,7 \pm 1,5\%$, $p=0,17$).

4.4 Retningsforandring

Endring (%) i retningsforandring er presentert i figur 16. Det var ein signifikant forskjell mellom gruppene i agility ($p=0,01$). Intervensjonsgruppa viste ingen forskjell i agility mellom pre- og posttest ($p=0,26$), medan kontrollgruppa hadde signifikant reduksjon i tid (-



Figur 7: Endring (%) i retningsforandring frå baseline for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa. Den tjukke linja i midten representerer medianen i gruppa, topp og botn av boksen presenterer første og tredje kvartil og barane representerer den største og minste verdien. $0,3 \pm 0,6\%$, $p=0,01$).

4.5 Samanhengar med endringar

Tabell 6: Samanhengen mellom endring (avhengig variabel) og resultat ved pretest (uavhengig variabel) i balansere bakover (MQ), hink over hinder (MQ), sidehopp (MQ), sideforflytting (MQ), total (MQ), vristskot (km/t), innsideskot (km/t), dribløype (s), sit-up (n), CMJ (cm), stillestående lengde (m) og retningsforandring (s). forklart med variansen i endringa (R²), konstantledd (B), stigningstal, 95% konfidensintervall og signifikansnivå (p-verdi).

Test	Gruppe	R ²	Beta	Stigningstal	95% konfidensintervall		p-verdi
					Øvre	Nedre	
KTK balanse (MQ)	Int	17,6%	38,93	-0,40	-0,90	0,10	0,11
	Kon	8,7%	25,14	-0,23	-0,65	0,20	0,27
KTK hink over hinder (MQ)	Int	31,5%	41,85	-0,60	-1,08	-0,11	0,02*
	Kon	2,0%	-1,54	0,11	-0,34	0,57	0,60
KTK sidehopp (MQ)	Int	24,2%	36,77	-0,30	-0,59	-0,01	0,045*
	Kon	33,7%	75,64	-0,58	-1,02	-0,15	0,01*
KTK sideforflytting (MQ)	Int	28,2%	61,21	-0,58	-1,08	-0,07	0,03*
	Kon	24,9%	73,40	-0,67	-1,28	-0,05	0,04*
KTK total (MQ)	Int	64,1%	67,35	-0,72	-1,04	-0,40	<0,01*
	Kon	4,2%	20,93	-0,18	-0,68	0,32	0,45
Vristskot (km/t)	Int	58,7%	60,59	-1,80	-2,63	-0,97	<0,01*
	Kon	56,8%	79,55	-1,76	-2,57	-0,94	<0,01*
Innsideskot (km/t)	Int	40,1%	41,98	-1,30	-2,17	-0,43	<0,01*
	Kon	55,5%	47,31	-1,04	-1,53	-0,54	<0,01*
Dribløype (s)	Int	44,1%	30,60	-0,79	-1,28	-0,30	<0,01*
	Kon	30,5%	26,72	-0,84	-1,51	-0,17	0,02*
CMJ (cm)	Int	47,0%	48,11	-2,56	-4,13	-1,00	<0,01*
	Kon	7%	0,47	-0,18	-1,37	1,00	0,75
Stillestående lengde (m)	Int	22,9%	44,51	-31,10	-62,48	0,30	0,05*
	Kon	0%	-0,99	-0,08	-15,15	15,00	0,99
Sit-up (n)	Int	55,2%	83,23	-6,29	-9,40	-3,17	<0,01*
	Kon	33,5%	-42,42	3,7	0,94	6,51	0,01*
Retningsforandring (s)	Int	37,0%	72,99	-5,58	-9,58	-1,58	0,01*
	Kon	7,2%	16,37	-1,62	-4,71	1,47	0,28

CMJ=Countermovement jump

* viser til signifikant ($p < 0,05$) samheng mellom endring og resultat ved pretest.

Regresjonsanalysen viser samhengane mellom endring og resultat ved pretest for kvar enkelt test for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa kvar for seg (tabell 6).

Intervensjonsgruppa har ein negativ signifikant ($p < 0,05$) samheng i alle testane, med unntak av KTK balanse og stillestående lengde. Dette indikerer at dei som hadde eit svakare utgangspunkt, hadde større effekt av intervensjonen. Kontrollgruppa hadde ein negativ signifikant ($p < 0,05$) samheng i KTK sidehopp, KTK sideforflytting, vrist- og innsideskot og dribløype. I sit-ups var samhengi positiv signifikant ($p = 0,01$), som indikerer at dei som presterte betre ved pretest, presterte endå betre ved posttest.

5.0 Drøfting

Dette nevro-muskulære treningsprogrammet hadde ingen effekt på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse samanlikna med kontrollgruppa, men kontrollgruppa viste signifikant betre framgang i vristskot samanlikna med intervensjonsgruppa. Intervensjonsgruppa hadde utvikling i dribling frå baseline, medan kontrollgruppa viste framgang i hink over hinder, sidehopp og dribling. Intervensjonen hadde heller ikkje effekt på styrkeparameterane samanlikna med kontrollgruppa, men intervensjonsgruppa viste signifikant framgang i sit-up frå baseline. Kontrollgruppa viste signifikant betre framgang i retningsforandring samanlikna med intervensjonsgruppa, og hadde ein signifikant framgang frå baseline.

Intervensjonsgruppa hadde ikkje framgang i retningsforandring frå baseline.

Vidare viste analysane at resultatet ved pretest hadde ein signifikant negativ samanheng med endring på fleire av testane i intervensjonsgruppa enn i kontrollgruppa. Dette kan tyde på at intervensjonen hadde størst effekt på dei som hadde dårlegast utgangspunktet ved baseline. Det oppsto ingen skader som følgjer av intervensjonen hos intervensjonsgruppa, noko som kan tyde på at INT er ein trygg treningsmetode for barn.

5.1. Grovmotorisk kompetanse

Den grovmotoriske kompetansen utgjer sjølve fundamentet i å opparbeiding eller vedlikehalde funksjonelle rørsler, enten til kvardagslege gjeremål eller idrettsspesifikk prestasjon (Cook, 2003; Gallahue et al., 2020; Helsedirektoratet, 2019). Som ein holistisk og funksjonell treningsmetode kan det tenkast at INT egner seg til utvikling av den grovmotoriske kompetansen (Cook, 2003; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Panagoulis et al., 2020). Likevel hadde intervensjonsgruppa ingen framgang som følger av intervensjonen i grovmotorisk kompetanse, verken totalt eller på nokre av deltestane.

Det blei funne eitt tidligare studie som målte effekten av INT på grovmotorisk kompetanse med KTK-testen. Trajković og Bogataj (2020) viste til ein signifikant forbetring på den totale motoriske kvotienten etter 10 veker INT samanlikna med kontrollgruppa (13,9% vs. 4% endring) på 11 år gamle kvinnelige volleyballspelarar. Også denne intervensjonen utgjorde 30 min av den ordinære treninga, to gonger i veka. Ein vesentleg skilnad frå gjeldande studie, er at intervensjonen til Trajković og Bogataj (2020) hadde 10 øvingar med fleire repetisjonar

og sett, til skilnad frå eitt sett med 17-20 øvingar. For det første er det lettare for instruktøren å følge opp deltakarane på riktig utføring, då det er fleire repetisjonar å vegleie kvar enkelt på. Samtidig er det lettare for utøvaren å hugse dei ulike øvingane, slik at ho etter kvart kjenner til kva som kjenneteiknar eit godt rørslemønster. Truleg vil det då vere lettare å oppretthalde konsentrasjonen, samt forstå og rette seg etter dei tilbakemeldingane som vert gitt. For det andre kan det tenkast at intervensjonar med fleire repetisjonar har større effekt på kvantitative og kvalitative endringar som effektiviserer nervesignala (Birch, 2016; Holck, 2020; Jansen & Glover, 2020; Ploughman, 2008). Ettersom det ikkje er gjort målingar på dette, er dette berre spekulasjonar. Fleire repetisjonar belyser òg eit tredje argument kring testens karakteristika. Ettersom to av deltestane i KTK-testen baserer seg på hyppige repetisjonar av ei øving, vil intervensjonar med fleire repetisjonar gi større utslag ved bruk av denne testen (Sañudo et al., 2019). At intervensjonsgruppa til Trajković og Bogataj (2020) hadde størst framgang på sidehopp og sideforflytting, medan intervensjonsgruppa i gjeldande studie ikkje viste endring kan vere ei stadfesting av dette.

Individuelle og miljømessige faktorar utgjer rammeverket for timeglaspyramiden, og påverkar framgangen i motorisk utvikling (Gallahue et al., 2020). Som følgjer av modningsprosessen endres kroppens tyngdepunkt og proporsjonar, med den konsekvensen av at nokre jenter opplever ei stagnering og/eller reduksjon i styrke, stabilitet og kontroll (Birch, 2016; Hirtz & Starosta, 2003; Malina et al., 2004; Myer et al., 2008; Tomkinson et al., 2018). På den andre sida kan andre deltakarar vere i «den motoriske gullalderen», og ha stor effekt av INT (Birch, 2016; Knudsen, 2004). Ein anna individuell faktor er treningsalderen, og korleis denne påverkar effekten av ein INT. Sett opp mot normative verdiar på portugisiske jenter hadde intervensjonsgruppa eit relativt høgt utgangspunkt ved pretest, som tilsvara 90ende persentil i sidehopp og sideforflytting, 50ende persentil i balanse og 25ende persentil i hink over hinder. Ettersom litteraturen tyder på at barn med lågare motorisk kompetanse har større potensiale for framgang (Behringer et al., 2011; Hands, 2008), kan ein derfor spekulere i om øvingar som var retta mot å betre balanse og hink over hinder hadde gitt annleis resultat av effekten på grovmotorisk kompetanse målt med KTK-testen. Vidare påverkar desse individuelle forskjellane kor vidt eit individ er mottakeleg for utvikling av motorisk kompetanse etter kor dei er i utviklinga. Då intervensjonen berre varte i 10 veker, kan perioden potensielt vere i ein periode kor enkelte deltakarar har meir enn nok med å oppretthalde stabilitet og kontroll som følge av modningsprosessen.

Eit interessant funn i analysane var at det i større grad var ein negativ samanheng mellom endring og pretest ($p < 0,01$) for total MQ, og forklarte heile 64% av variasjonen i endringa. Denne samanhengen var ikkje i kontrollgruppa ($p < 0,45$). Samanhengen predikerer at treningsmetoden har størst effekt på deltakarar med eit dårlegare utgangspunkt. Desse funna samsvarar med teorien om at barn med lågare motorisk kompetanse har betre effekt av nevro-muskulær trening, samanlikna med jamn aldrande med høg motorisk kompetanse (Behringer et al., 2011; Hands, 2008; Myer et al., 2013; Stodden et al., 2008). Grunnen til samanhengen kan kome av at kroppsvektøvingane som er brukt i denne intervensjonen ikkje har høg nok belastning til å gi ein effekt på deltakarane med høg motorisk kompetanse (Behringer et al., 2011; Myer et al., 2013). I og med at intervensjonsgruppa hadde eit nokså godt utgangspunkt som gruppe ved pretest, så var ikkje endringane hos dei svakaste stor nok til betyding for signifikant effekt i gruppa som heilskap. Eit anna perspektiv bygger på potensialet til dei svakaste for å forbetre funksjonelle rørslemønster. For det første kan oppfølging og tilbakemelding frå kvalifiserte instruktørar kan hjelpe utøveren å effektivisere utføringa av øvinga med riktig krafttilpassing og koordinering av muskulatur (Cook, 2003; Hands, 2008). Med øving stimulerer dette nervebanar som forbetrar kommunikasjonen mellom nervesystemet og den fungerande muskulaturen, som hjelper utøveren å prestere på ein meir stabilt nivå enn tidligare (Birch, 2016; Cook, 2003; Hands, 2008). Dessverre tar ikkje kvantitative testar som KTK direkte høgde for eventuelle endringar knytt til kvaliteten på utføringa av øvinga, som smidighet og krafttilpassing. For det andre kan denne samanhengen kome av auka aktivitet som følger av eit meir strukturert program.

Stodden et al. (2008) beskriv korleis motorisk kompetanse og fysisk aktivitet er essensielle komponentar for kvarandre, og korleis dette forholdet verkar inn aktivitetsnivå og livsstil. Basert på dette er det tenkelig at deltakarane med lågare motorisk kompetanse vanlegvis er mindre aktive i trening og konkurranse, samanlikna med deltakarane med høg motorisk kompetanse. Samtidig vil idrettsdeltakinga i seg sjølv utvikle både motoriske og fysiske komponentar gjennom dei krava idretten set til krafttilpassing og koordinering av rørslemønster. Sett ut i frå dette vil tradisjonell fotballtrening skape eit stadig større nivåskilje etter kvart som nivået aukar med alderen. Analysane som tyder på at deltakarar med dårlegare utgangspunkt har større effekt av intervensjonen, kan botne i at INT har skapt eit høgare aktivitetsnivå for barna med låg motorisk kompetanse, men tilsvarande eller lågare aktivitetsnivå for barna med høg motorisk kompetanse samanlikna med vanleg fotballtrening. Sett ut frå det helse messige perspektivet kring idrettsdeltaking, kan INT potensielt auke den

motoriske kompetansen hos utøvarar med eit svakare utgangspunkt, som i eit langsiktig perspektiv kan legge føringar for livsstil og rørslekultur. Eit siste argument for samanhengen er overlappande rørslemønster, då barn med høgare motorisk kompetanse ofte har fleire rørslemønster å spele på (Birch, 2016; Cook, 2003; Sigmundsson & Pedersen, 2000). Derfor kan dei ha hatt ei større forståing av testane ved pretest, medan utøvarane med svakare motorisk kompetanse fekk forståing for rørslemønsterane først uti intervensjonen. Dette vil i så fall spele inn på prestasjonen ved posttest, og dermed endringa.

Myer, Faigenbaum, Chu, et al. (2011) beskriv oppfølging av kvalifiserte vaksne som hjørnesteinen i INT. I studiet til Trajković og Bogataj (2020) oppgjev forfattarane at treningane var tett følgt opp av instruktørar. I gjeldande studie var det berre éin instruktør som var ansvarlig for det nevro-muskulære opplegget, som avgrensar muligheitene for å tilpasse øvingar og progresjon til kvart enkelt. Oppmøte hadde ingen samanheng med endring i grovmotorisk kompetanse ($r^2=0,00$, $p=0,96$, $y=-0,01+0,21x$), men med å ekskludere ein tydelig uteliggjar frå analysane var det ein tendens til ein samanheng mellom pre- og posttest ($r^2=22,6$; $p=0,09$, $y=0,325+0,17*x$). For det første viser dette kva ein uteliggjar har å seie for resultatane. For det andre kan det tyde på at tidlegare nemnte faktorar kan ha hatt større påverknad på resultatane enn oppmøtet.

5.2 Idrettsspesifikk motorisk kompetanse

Idrettsspesifikk motorisk kompetanse er utfallet av eit veletablert fundament av grovmotorisk kompetanse, og handlar om å forvalte fundamentet og krafta for å spesialisere og effektivisere rørslemønsterane inn mot idretten (Cook, 2003; Davids et al., 2000; Gallahue et al., 2020; Kokstajn et al., 2019; Rampinini et al., 2009; Sigmundsson & Haga, 2000; Sigmundsson & Pedersen, 2000). Resultatane av den idrettsspesifikke motoriske kompetansen må derfor bli sett i lys av drøftingane kring endringane av den grovmotoriske kompetansen. INT hadde ingen effekt på innsideskot ($p=0,09$). På vristskot hadde kontrollgruppa derimot ein signifikant betre framgang enn intervensjonsgruppa ($p<0,05$). Med ein nærmare kikk på vristskot, var det berre forskjell mellom intervensjonsgruppa og subgruppe 1 ($-22,5 \pm 7,6$; $p=0,02$), men ikkje mellom intervensjonsgruppa og subgruppe 2 ($p=0,81$).

På lik linje med grovmotorisk kompetanse og innlæring av fundamentale rørslemønster, spelar individuelle faktorar som treningsalderen og puberteten inn på prestasjonen av testane

(Bloomfield et al., 1979; Brenner, 2007; Cook, 2003; Gadev & Peev, 2018). Blant ei avgrensa mengde studie på effekten av ulike treningsformar på ballhastighet er resultatata sprikande (Campo et al., 2009; Rodríguez-Lorenzo et al., 2015), og litteratursøk tydar dessutan på at studiar på kvinnelige fotballspelarar er gjort på eldre eliteutøvarar. Så vidt me veit er Panagoulis et al. (2020) det einaste studiet som har sett på effekten av INT på ballhastigheten hos barn (gutar; $11,2 \pm 0,5$ år). Til forskjell frå gjeldande studie fann Panagoulis et al. (2020) ein liten, men signifikant ($p < 0,05$) framgang hos både intervensjonsgruppa og kontrollgruppa, kor intervensjonsgruppa hadde litt meir framgang enn kontrollgruppa (omtrent 2%). Ein vesentleg forskjell mellom gjeldande studie og Panagoulis et al. (2020), er at Panagoulis et al. (2020) brukte skot med tilløp i sin protokoll. Som den tekniske analysen til Bloomfield et al. (1979) av skot viser til, er det ein ferdigheit som set krav til store koordinative eigenskapar av heile kroppen. Det er derfor vanskelig å samanlikne skot med og utan tilløp. Likevel vil deltakaren si emne til utnytte styrken i underekstremitetane og kjernemuskulaturen mest sannsynlig påverke skothastigheita, sjølv utan tilløp (Bloomfield et al., 1979; Brenner, 2007; Cook, 2003; Gadev & Peev, 2018; Kibler et al., 2006; Myer et al., 2008). Men sjølv om ein har krafta, krev det tid, øving og modning for å kunne overføre denne krafta til skotet. Ettersom intervensjonen opptok 30 minutt av den oppsette treningstida, kan dette ha gått på kostnad av utviklinga av idrettsspesifikke rørslemønster fordi INT ikkje er spesifikt nok til å ha ein effekt på skot (Campo et al., 2009; Cook, 2003). Forskjellen mellom intervensjonsgruppa og subgruppe 1 er med på å bekrefte denne teorien.

Det var ikkje forskjell i endringa mellom intervensjonsgruppa og subgruppe 2, noko som kan peike på alderen som ein sentral faktor. Blant deltakarane til Bloomfield et al. (1979) som hadde bortimot ferdigutvikla skot (gruppe 6) var gjennomsnittsalderen 11,2 (9,1-12,3) år. Ettersom intervensjonsgruppa er under $10,4 \pm 0,3$ år kan det tenkast at det er mange av deltakarane som ikkje har eit ferdigutvikla rørslemønster i skot. Subgruppe 2 var signifikant betre enn både intervensjonsgruppa og subgruppe 1 ($p < 0,05$) ved pre- og posttest, som kan henge saman med at eit vidarekome rørslemønster i skot presterer på eit høgare og meir stabilt nivå enn deltakarar med mindre utvikla rørslemønster (Brenner, 2007). Reliabiliteten av resultatet for skot bør derfor tolkast med forsiktighet (Rodríguez-Lorenzo et al. (2015)). Resultata viste ikkje til signifikant forskjell i endringa i innsideskot ($p = 0,09$), men ein tendens til signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppa og subgruppe 1 ($p = 0,08$). At forskjellen ikkje er signifikant på innsideskot utan tilløp kan ha ein samanheng med at

teknikken minner mykje om pasning, som er ein teknikk er hyppigare praktisert i øvingar og spel enn kva eit vristskot er.

Det var ingen forskjell mellom gruppene i dribbeløypa ($p=0,89$). Intervensjonsgruppa og kontrollgruppa hadde begge signifikant reduksjon i tid mellom pre- og posttest, høvesvis 7,2% og 7,5% ($p<0,05$). Subgruppe 2 brukte signifikant kortare tid enn intervensjonsgruppa og subgruppe 1 ($p<0,05$) på både pre- og posttest. Tidligere studiar har funne liknande resultat hos 9-13 år gamle barn (Rössler et al., 2016), og 16-18 år gamle kvinnelege fotballspelarar (Steffen et al., 2008). At INT ikkje hadde noko effekt på idrettsspesifikk motorisk kompetanse kan kome av at intervensjonen ikkje var spesifikk nok (Sañudo et al., 2019), og at idrettsdeltakinga som vanleg fotballtrening gir har vel så stor effekt på utvikling av idrettsspesifikke motoriske ferdigheiter (Cattuzzo et al., 2016).

5.3 Styrke

Styrke, først og fremst power, er av timeglaspyramiden illustrert som sjølv bindeleddet mellom grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse (Cook, 2003; Lloyd & Oliver, 2012; Malina et al., 2004; Myer et al., 2013; Nordbotten, 2014; Stodden et al., 2008). Funksjonelle styrkeøvingar vil truleg bidra til å legge eit godt fundament for ein lang og krevjande idrettskarriere og samtidig generere kraft til å effektivisere rørsler inn mot idrettsspesifikke situasjonar (Cook, 2003; Faigenbaum et al., 2016; Ford et al., 2011; Lloyd & Oliver, 2012; Murtagh et al., 2018; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Philippaerts et al., 2006). Fordi motorisk kompetanse og fysiske komponentar er essensielle for kvarandre, må resultatane av styrkeparameter bli sett i lys dei endringane av motorisk kompetanse som er drøfta over (Campo et al., 2009; Cattuzzo et al., 2016; Cook, 2003; Malina et al., 2004; Myer et al., 2013; Nordbotten, 2014; Stodden et al., 2008). Resultata i dette studiet viste ingen effekt på sit-ups, CMJ eller stillestående lengde som følgjer av INT.

Drøftingar kring repetisjonar, belastning, treningsalder og pubertet for motorisk kompetanse gjer seg og gjeldande i utvikling av styrkeparameter. Samanlikna med europeiske barn svara gjennomsnittet til intervensjonsgruppa ved pretest til den 70ende persentil på normative data (Tomkinson et al., 2018). Styrkeutvikling utover modningsprosessen hos barn og unge er tidlegare vist å vere knytt til kvalitative endringar (Behringer et al., 2011; Blimkie, 1992; Faigenbaum et al., 2016; Kraemer et al., 1989; Meen, 2000; Ramsay et al., 1990). Utøvarar

med eit høgare utgangspunkt vil ha eit mindre potensiale for kvalitative endringar. Det er blitt ymta om at kvantitative endringar er ein meir tidkrevjande prosess; varigheten, progresjonen og belastinga i denne intervensjonen er truleg ikkje tilstrekkelig til å kunne gi adaptasjonar på styrkeparameterane for dei sterkaste deltakarane (Behm et al., 2017; Behringer et al., 2011; Meen, 2000). Tidligare studiar med INT som har vist effekt på styrkeparameter har enten hatt færre øvingar med fleire repetisjonar og sett, og/eller ytre belastning på større muskelgrupper som underekstremitetane (Faigenbaum et al., 2011; Panagoulis et al., 2020; Rössler et al., 2016; Trajković & Bogataj, 2020). Til dei plyometriske øvingane brukte Trajković og Bogataj (2020) også hekkar dei hoppa over eller boksar dei hoppa opp til dei plyometriske øvingane. Dette kan ha gitt ein psykologisk effekt til å yte maksimalt i kvar repetisjon for å klare å komme over/oppå.

Det er likevel andre studiar som ikkje fann endring på styrkeparameter som følger av INT, til tross for intervensjonane hadde færre øvingar og fleire sett og repetisjonar samanlikna med gjeldande studie (Lindblom et al., 2012; Steffen et al., 2008). I desse studia, begge gjort på kvinnelige fotballspelarar på høvesvis 14 og 17 år, var det derimot færre plyometriske øvingar. Det er grunn til å tru at INT ikkje har nok belastning til å gi styrkeutvikling i styrkeøvingar hos aktive fotballspelarar (Campo et al., 2009), men at den direkte overgangen frå eksentrisk til konsentrisk fase som plyometrisk trening gir er effektiv for utvikling av eksplosiv styrke i underekstremitetane (Bogdanis et al., 2019; Gehri et al., 1998; Ramírez-Campillo et al., 2014; Trajković & Bogataj, 2020).

Intervensjonsgruppa hadde signifikant framgang i sit-up som følgjer av intervensjonen (5,9%; $p < 0,01$). Litteratursøk tydar på at det ikkje er andre studiar som har brukt same protokoll for måling av kjernemuskulatur. I ein kroppsøvingssklasse ($7,5 \pm 0,3$ år) viste intervensjonsgruppa 205,4% framgang ($p < 0,05$) i curl-up som følgjer av 8 veker med INT, dei første 15 minutta av vekas to kroppsøvingstimar. I curl-up gjennomfører deltakaren ein sit-up kvart tredje sekund til ho/han ikkje greier fleire (Faigenbaum et al., 2011). Bruk av ulike protokollar gjer det vanskelig å samanlikne effekten i dei ulike studiane. Men i likhet med dette studiet innebar intervensjonen til Faigenbaum et al. (2011) funksjonelle og holistiske rørsler. Faigenbaum et al. (2011) påpeikar at fokus på riktig utføring av generelle rørsler og kropps kontroll i dei andre øvingane kan ha gitt indirekte effekt på kjernemuskulaturen. Trajković og Bogataj (2020) målte derimot styrke kjernemuskulaturen som tid i statisk planke, men fann ingen effekt hos nokre av gruppene. For det første speiler dynamiske testar

idrettens karakteristika betre, og er meir veileigna for denne type undersøking. For det andre argumenterer dette for at funksjonelle, holistiske treningsprogram som INT kan betre kjernemuskulaturens stabiliserande og kraftgenererande funksjon i rørsle. For å optimalisere desse funksjonane krev det at ein som instruktør hjelper deltakarane å aktivisere kjernemuskulaturen.

Vidare hadde intervensjonsgruppa ein signifikant negativ samanhengen mellom endring og resultat ved pretest i alle styrkeparameterane ($p < 0,05$), kor pretest forklarte 47%, 22,9% og 55,2% av variasjonen i endringa for høvesvis CMJ, stillestående lengde og sit-ups. Denne samanhengen var ikkje i nokre av parameterane hos kontrollgruppa ($p > 0,05$). Kontrollgruppa viste derimot ein signifikant positiv samanheng mellom endring og resultat ved pretest for sit-ups, noko som indikerer at utøvarane med best utgangspunkt fekk eit endå større forsprang i løpet av intervensjonsperioden. Fordi gjeldande studie har brukt ein anna protokoll enn Tomkinson et al. (2018), kan ikkje deltakarane bli samanlikna med normative verdiar på europeiske barn. Men kurva til Tomkinson et al. (2018) gir uttrykk for at prestasjonen i sit-ups ikkje endrar seg naturleg med aukande alder. Basert på dette grunnlaget kan ein gå ut frå at framgangen skuldast styrkeutvikling frå trening, og ikkje naturleg modning. Det understreker og viktigheten av å opparbeide og vedlikehalde kjernemuskulaturen hos jenter for å oppretthalde den stabiliserande og kraftutviklande funksjonen kjernemuskulaturen har i idrett (Cook, 2003; Kibler et al., 2006; Myer et al., 2008).

Av andre påverkande faktorar var motivasjonen til tider ein utfordring. I intervensjonsgruppa var det svært ulik motivasjon for å delta i programmet, kor nokre hadde vanskar for å konsentrere seg og ta til seg tilbakemeldingane som vart gitt I Faigenbaum et al. (2011) sitt studie var dette eit hovudfokus som kan hatt positiv effekt på framgangen dei fann i intervensjonsgruppa. At det berre var éin instruktør som kjende til programmet og følgde opp utføringa og progresjonen til deltakarane har truleg litt å seie for effekten av intervensjonen. Utover i intervensjonen blei gruppa organisert i mindre grupper på 6-7 deltakarar per gruppe som betra situasjonen betraktelig. Ved kompliserte eller nye øvingar, eller grupper med stor variasjon var dette likevel mange deltakarar per instruktør. Dette er og ei utfordring som Lindblom et al. (2012) belyser i sitt studie kor INT ikkje gav effekt på kvinnelige fotballspelarar 12-16 år. Det skal òg nemnast at vêret kan ha vore ein stor faktor som påverka resultatet for dei ulike styrketestane.

5.4 Retningsforandring

Retningsforandring er akta som den fysiske og motorisk komponenten av agility (Lloyd et al., 2013; Zemková & Hamar, 2018), som utgjer ein sentral prestasjonskomponent i fotball (Reilly et al., 2000). Kontrollgruppa hadde signifikant betre framgang i retningsforandring samanlikna med intervensjonsgruppa. Intervensjonsgruppa viste ingen endring frå baseline, medan kontrollgruppa hadde ein liten reduksjon på tida.

På lik linje med grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, utviklar idrettens karakteristika retningsforandring i grunna repeterande repetisjonar i trening og konkurranse (Campo et al., 2009). Studiar viser til at den beste utviklinga av retningsforandring er knytt til spesifikke øvingar i idretten (Brughelli et al., 2008; Lloyd et al., 2013; Polman et al., 2004; Sheppard & Young, 2006). Samanlikna med kontrollgruppa kan det tenkast at fotballspesifikke drillar, øvingar og spel gav fleire retningsforandringar enn det intervensjonen gav intervensjonsgruppa. Dette kan forklare kvifor kontrollgruppa hadde større effekt på agility samanlikna med intervensjonsgruppa. I Trajković og Bogataj (2020) viste intervensjonsgruppa større effekt enn kontrollgruppa på retningsforandring. Men studiet var gjort på volleyballspelarar, som er ein idrett som ikkje stiller dei same krava til retningsforandring. For fotballspelarar, som får gjentakande retningsforandringar gjennom trening og konkurranse, kan tida som eit INT-program opptar føre til stagnering eller reduksjon av til dømes retningsforandring. Sett i eit meir langsiktig perspektiv kan det tenkast at INT kan ha ein positiv effekt. Å oppretthalde hastigheita tross ei retningsforandring set krav til både teknikk og kraft. Over ein kort tidsperiode på 9 veker gir truleg belastinga og repetisjonane frå fotballspesifikke drillar betre adaptasjonar på retningsforandring for unge utøvarar. Men å utvikle teknikk og kraft i kontrollerte former som INT, bygger eit robust fundament og eit optimalisert rørslemønster for prestasjon på sikt.

Ved ei retningsforandring skjer eit eksentrisk arbeid i muskulaturen i underekstremitetane; muskulaturen må først jobbe med å ta i mot vekta av eigen kropp, for så å generere maksimal kraft i den konsentriske fasen (Brughelli et al., 2008; McArdle et al., 2015b). Ettersom intervensjonen i gjeldande studie inneheld plyometriske øvingar, skulle ein kunne gå ut i frå at intervensjon hadde hatt større påverknad på prestasjonen enn kva resultata viste. I eit systematiske review fann Brughelli et al. (2008) fann ein større effekt på intervensjonar med horisontale hopp vs laterale hopp. Forfattaren spekulerer i om forskjellen kan botne i planet

som rørslemønstra føregår i. I ei retningsforandring arbeidar ein med å generere kraft langs bakken slik som i eit horisontalt hopp, medan i ein lateralt hopp vil ein jobbe med å generere kraft opp frå bakken. Tidligare studiar har vist effekt på retningsforandring som følger av INT samanlikna med kontrollgruppa (Duncan et al., 2018; Hopper et al., 1991; Rössler et al., 2016). Felles for desse studia er at intervensjonsgruppa i tillegg hadde framgang i testar for styrke, og motorisk kompetanse i eitt tilfelle (Hopper et al., 1991). På lik linje med gjeldande studie fann Lindblom et al. (2012) ingen effekt på verken agility som følgjer av INT, eller på testar for eksplosiv styrke i underekstremitetane. Funna tyder på at retningsforandring har ein samanheng med styrke (Lloyd & Oliver, 2012; Lloyd et al., 2013; Negra et al., 2017; Sheppard & Young, 2006).

Regresjonsanalysen viste ein negativ signifikant samanheng mellom endring og tid ved pretest, også i retningsforandring (37%; -5,6%; $p=0,01$). Denne samanhengen kan på lik linje som ved grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse og styrke kome av auka aktivitet, kvalitativt potensiale, belastning (vekt og sett/repetisjonar) og oppfølging. Ei anna forklaring kan vere det Tomkinson et al. (2018) illustrerer i grafen for normative verdiar på agility shuttle run; jenter i 10ande persentil har ei større utvikling opp til fram 11 år då kurva flatar ut på lik linje som 50ande og 90ande persentil. For jenter med svakare prestasjon i agility kan alder ha ein del å seie, noko tendensen til samanhengen på alder og endring på retningsforandring kan tyde på (22,5%; 11,5%; $p=0,055$). Ein anna grunn kan koma av det som Peterson et al. (2006) argumenterer for som «terskelen» for muskelstyrke. Då det er ein signifikant negativ samanheng mellom endring og resultat ved pre i både agility og styrkeparameter, kan det spekulerast i om at dei sterkaste ved pretest allereie hadde nådd «terskelen». Det kan òg hende at belastninga som er gitt ved intervensjonen ikkje er tilstrekkelig til å kunne påverke prestasjonen i retningsforandring, ettersom det ser ut til at retningsforandring er ein meir tidkrevjande prosess enn styrke (Sañudo et al., 2019)

5.5 Metodediskusjon

5.5.1 Utvalet

Utvalet i denne studien besto av tre separate jentelag; intervensjonsgruppa ($n=17$; $10,4 \pm 0,3$ år; Tanner's $1,53 \pm 0,6$) og to kontrollgrupper ($n=9$; $10,3 \pm 0,3$ år; Tanner's $1,3 \pm 0,5$ og $n=9$; $12,5 \pm 0,3$ år; Tanner's $2,6 \pm 0,9$). Det er lite eksisterande forskning på jenter samanlikna med gutar, og gir med det eit mindre grunnlag for å forstå faktorar som verker inn på resultatane.

Ettersom puberteten gir ulik påverknad på helse- og prestasjonsfremjande komponentar hos jenter og gutar, er ikkje resultat og faktorar på gutar nødvendigvis overføringsbart til jenter (Malina et al., 2004; Tomkinson et al., 2018). Gjeldande studie er derfor med å auke ein elles avgrensa kunnskap kring grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og retningsforandring hos jenter i barnefotballen. Det er tenkeleg at å utvikle denne kunnskapen kan bidra til å nå NFF sitt mål om å rekrutterer fleire jenter til å spele på seniornivå (NFF, u.å.). I tillegg viser dessutan kartleggingar at jenter har større fråfall frå organisert idrett (Bakken, 2017), mindre grad av tilfredsstilling av nasjonale anbefalingar for fysisk aktivitet og meir sedativ tid i alle aldersgrupper samanlikna med gutane. Vidare viser kartlegginga at jentene vert mindre fysisk aktive og meir sedative med aukande alder (Folkehelseinstituttet, 2019). Å utvikle treningsprogram som eignar seg for jentefotballen kan bidra med å stimulere til ein aktiv rørslekultur, funksjonelle rørsler, mestring og ein livslang fysisk aktivitet (Bahr et al., 2015; Brenner, 2007; Faigenbaum et al., 2014; Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Myer et al., 2015; Naclerio & Faigenbaum, 2011; Stodden et al., 2008).

Av dei laga som i rekrutteringsprosessen stilte seg positive til å delta i studien, var det dei tre inkluderte laga som imøtekom inkluderingskriteria. Undervegs i organiseringa og planlegginga av test og intervensjon gav trenarane beskjed om at oppmøte ved trening ikkje alltid var like stabilt for alle spelarane i gruppa. Det vart difor tatt atterhald om at det kunne oppstå fråfall grunna lågt oppmøte, eller berre oppmøte på ein av testane. I tillegg var intervensjonen i ein periode kor koronarestriksjonane gav løyve til å vere maksimalt 20 stykk på trening, i ei intervensjonsgruppe som i utgangspunktet var 24.

Det er ulike svakheiter knytt til at studiet består av tre separate lag. For det første er subgruppe 2, to år eldre enn intervensjonsgruppa og subgruppe 1. I tillegg skil subgruppe 2 seg ut på antropologiske mål, pubertetsstadiet og fysiske parameter samanlikna med intervensjonsgruppa og subgruppe 1. Fordi det ikkje blei tatt målingar av antropologiske mål og pubertet ved posttest kan ein ikkje seie noko om eventuelle endringar har hatt noko å seie for resultata av intervensjonen, dette vil i så fall berre vere spekulasjonar. Det kan òg tenkast at dei eldre deltakarane har eit større rørslerpertoar med meir ferdigutvikla rørslemønster samanlikna med enn dei yngre deltakarane. Skilnaden kan ha hatt ein påverknad på utviklinga av grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og agility gjennom intervensjonen.

Likevel har studien analysert kontrollgruppa som ei gruppe, fordi subanalysane (vedlegg 5) viser ingen forskjell i endring mellom subgruppene. Unntaket er sit-up, kor subgruppe 1 hadde signifikant reduksjon i talet på repetisjonar ($-0,4 \pm 1,3$; $p < 0,01$) medan subgruppe 2 hadde signifikant forbetring i talet på repetisjonar ($1,8 \pm 0,7$; $p < 0,01$). Fordi testen viste til eit stort spreingsmål i forhold til endringane, kan denne forskjellen tenkast å botne i individuelle faktorar som til dømes dagsform. Ytre faktorar ved pre- og posttest var tilnærma like for subgruppene, og har med det truleg lite å seie for forskjellen. Forskjellen kan og ha kome av den stimulien fotballtreninga gir på dei ulike komponentane. Optimalt sett burde intervensjonsgruppa og kontrollgruppa vere innanfor det same fotballaget, slik at det einaste som skil gruppene er intervensjon eller ikkje intervensjon. Når datamaterialet kjem frå tre separate lag med tre ulike treningsopplegg, er det ein risiko for konfunderande bias knytt til resultatet fordi intervensjonsstudie verken kontrollerte kontrollgruppene eller resten av økta til intervensjonsgruppa. Det blei til dømes kjend etter kvart at subgruppe 2 hadde ein fysioterapeut som del av trenarteamet, som jamleg gjennomførte eit liknande program som INT på deltakarane før og under intervensjonsperioden. Sett i etterkant burde det vore eit ekskluderingskriterie ved rekrutteringa om deltakarane hadde erfaring med INT eller liknande opplegg. Grunna praktiske årsaker knytt til deltakarar, oppmøte og restriksjonar som drøfta over, var det ikkje mulig å ha intervensjonsgruppa og kontrollgruppa innanfor den same treningsgruppa. Fordi intervensjonsgruppa var ei større treningsgruppe blei desse plukka ut til å vere intervensjonsgruppe, medan dei andre blei slått saman til ei kontrollgruppe. Sidan kontrollgruppa skulle halde fram med vanlig trening blei dette vurdert som den beste løysinga trass aldersforskjellen.

Karakteristika kring barnefotballens organisering og oppbygging er med på å påverke effekten av ein slik type intervensjon. For det første er barneidretten i stor grad styrt av frivillige foreldre, som også var tilfellet for dei inkluderte laga i denne studien. Dette skapar ulike grunnlag frå lag til lag fordi trenarteamets ulike erfaring, kompetanse, personlege eigenskapar, størrelse – og samspelet mellom desse - påverkar laget. Talet på trenarar samanlikna med talet på spelarar var ein forskjellen som peika seg ut mellom gruppene i dette studiet. Intervensjonsgruppa besto hovudsakleg av 2-3 trenarar på maksimalt 24 spelarar, subgruppe 1 hadde 2-3 trenarar på 12 spelarar, og subgruppe 3 hadde 6 trenarar på 17 spelarar. Dette forholdet mellom talet på spelarar og trenarar utgjer ein miljø messig faktor med muligheiter for tettare oppfølging, individuell tilpassing av øvingar, mulig høgare aktivisering og anerkjenning av innsats og oppmøte på trening.

I tillegg er norsk barneidrett retta etter barneidrettsbestemmingane for å sikre alle barn og unge ein trygg og god oppleving kring idrettsdeltakinga. For barn opp til 10 år er bestemmingane prega av eit variert tilbod innanfor idretten. Det er òg ei aldersgruppe som framleis har mindre grad av strukturelle opplegg (Lloyd & Oliver, 2012; NIF, 2009a; Tønnessen, 2012). Strukturen av eit vanleg opplegg, saman med modningsnivået og kulturen i gruppa, er med å legge føringar for kor vidt innføring av eit strukturelt opplegg som INT blir. Intervensjonsgruppa var prega av at idretten skulle vere ein plass for alle, kor ein ønsker å halde på flest mulig, lengst mulig på tvers av ferdigheiter, motivasjon og ambisjonar. For nokre var det derfor vanskelig å oppretthalde den konsentrasjonen og motivasjonen som eit intervensjonen sette krav til, og som vidare påverka kor vidt den enkelte utøveren var mottakelig for å ta til seg og rette seg etter tilbakemeldingar som vart gitt.

5.5.2 Målemetodar

Spørreskjema blei brukt for å hente informasjon knytt til antropologiske mål, pubertet og treningsalder. Deltakarane fekk utdelt spørreskjema ved informasjonsmøte saman med ein konvolutt, og leverte i spørreskjemaa i forseгла konvolutt til trenar eller prosjektleiar ved neste anledning. Det er ein risiko for rapporteringsbias knytt til sjølvrapportert data (O'Donoghue, 2013). For det første kan det vere ulik kvalitet på måleinstrumenta som blei brukt. For det andre kan enkelte ha brukt gamle mål frå helsekontroll, pass, o.l. i mangel på eigne målinstrument i heimen, som fort vert utdaterte då desse parameterane er i hyppig utvikling kring pubertet. For det tredje er informasjon om høgde, vekt og pubertet sensitivt, og kan med det vere vanskelig å svare på for deltakarane. I informasjonsmøte blei det gitt kort og saklig informasjon om relevansen av informasjonen, samt meir utfyllande i informasjonsbrevva til både deltakaren og føresette. Å vere klar og tydeleg på korleis informasjonen blei brukt, og kva dette hadde å seie for studiet, hadde forhåpentlegvis ein førebyggjande effekt på rapporteringsbias, og det kom tydeleg fram at fleire hadde fått hjelp frå føresette. Resterane data i denne studien er henta frå feltbaserte testar egna for testing på barneidretten då dei er lette å administrere, krev relativt lite utstyr og er kostnads- og tidseffektive (Castro-Piñero et al., 2009).

Pre- og posttest blei gjennomført på deltakarane sitt vanlige treningsfelt, til lagets oppsette treningstider. Dette styrka reliabiliteten til resultatet ettersom deltakarane allereie var vande

med det tidsrommet og treningsfeltet testane vart føretatt i. Å teste innanfor det same tidsrommet og den same lokasjonen var med å standardisere testane frå pre- til posttest. Å organiserte deltakarane i grupper på tre var og tenkt som eit standardiserande metodisk val. Med hjelp frå lagets trenarar blei laga organisert i jamne grupper av motiverande årsaker, og for å gi deltakarane ein naturleg pause mellom forsøka medan dei to andre utførte testen. Det var planlagt at deltakarane skulle vere i dei same gruppene ved begge testane, men grunna fråfall ved posttest blei gruppene blanda. Det blei vurdert som ein større feilkjelde at nokre skulle vere åleine på gruppa, enn at dei var på gruppe med nokon andre enn ved pretest. Fordi gruppene hadde eit rulleringssystem på fire stasjonar fekk derfor ikkje alle deltakarane den same rekkefølga ved begge testane. Dette kan ha hatt ein påverknad med tanke på at nokre testar er meir utmattande enn andre; likevel er ingen av testane på dei fire første stasjonane særleg slitsame, så ein kan gå ut i frå at dette hadde lite å seie. Intervensjonsgruppa blei ytterlegare organisert i to puljar då det berre var kapasitet til å teste 12 deltakarar samtidig, for å hindre unødvendig venting.

Fordi intervensjonsgruppa og kontrollgruppa kom frå to ulike klubbar, var det forskjell på treningsfeltet for dei to gruppene. Til dømes kunne underlaget ha noko å seie for feste ved brå vendingar på retningsforandring og dribling. Eit anna moment er drenering av vatn på testområdet. Dette leier inn på korleis ytre faktorar som vær og baneforhold kan påverka resultatet av intervensjonen. Kontrollgruppene hadde tilnærma like forhold ved pre- og posttest, med nokre få grader i skilnad. Fleire av utøvarane valde likevel å kle av yttertøy utover i testen, som kunne tyde på at dei ikkje frøys under testinga. Intervensjonsgruppa hadde dermed svært ulike forhold; ved pretest var det stort sett opphald, med sporadiske yrregnbyer. Ved posttest var det derimot mykje regn, sterk vind og vesentlig kaldare. Venting på forsøk og rullering gjorde posttesten til ei kald oppleving for dei som ikkje haldt seg aktive, og medførte at to av deltakarane måtte bryte halvveis fordi dei var så kalde. Resterande deltakarar blei truleg påverka av været med kald muskulatur, reduksjon i motivasjon og fokus på å få bli ferdig i staden for å konsentrere seg om å gjere så godt ein kunne på dei ulike testane.

Testbatteriet var heilskapleg med varierte øvingar som besto av sentrale komponentar for prestasjon i fotball (Forsman et al., 2016; Lloyd & Oliver, 2012; Reilly et al., 2000), og som deltakarane uttrykte at var kjekt å gjennomføre. Testbatteriet var òg svært omfattande, som skapte eit stressmoment hos trenarar og testleiarar for å halde tida innanfor lagets

treningstider før etterkommande lag skulle ha treningsområdet. Det er sannsynlig at deltakarane oppfatta stresset, og kan ha påverka konsentrasjonen til å prestere i testane. Vidare drøfting tar føre seg validitet og reliabilitet til dei ulike fysiske måle metodane.

Grovmotorisk kompetanse

Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) blei nytta for å måle den grovmotoriske kompetanse til deltakarane i dette prosjektet. Etersom testen er standardisert for å måle grovmotorisk kompetanse på barn mellom 5-15 år (Vandorpe et al., 2011), egner testen seg for utvalet i denne studien. Då KTK-testen baserer seg på kvantitative, objektive mål som tar høgde for alder og kjønn er resultata samanliknbare med andre utval på tvers av idrett, alder, nivå og kjønn. Dette viser til ein sterk ekstern validitet (O'Donoghue, 2013). Baksida med ein objektiv motorisk test er at den ikkje tar høgde for kvaliteten på utføringa. På barn med lågare motorisk kompetanse kan ein observere stivare og meir isolerte øvingar, og/eller avgrensa eller overdrive bruk av kroppen (Hands, 2008). Andre testar for motorisk kompetanse, som til dømes CAMSA (Longmuir et al., 2017), involverer ei subjektiv vurdering av kor vidt deltakaren meistrer den motoriske oppgåva eller ikkje. KTK-testen ekskluderer eventuelle kvalitative endringar ved motorisk kompetanse, som svekker den interne validiteten. Med å ekskludere det kvalitative aspektet er det og ein auka risiko for å gjere ein type II feil (O'Donoghue, 2013).

Vidare består KTK-testen av fire deltestar som til saman evaluerer den grovmotoriske kompetansen til deltakaren, som eit indirekte mål på den motoriske utviklinga. Deltestane er varierte, og tar føre seg fleire fundamentale rørslemønster. Barn med lågare motorisk kompetanse er mindre tilrekneleg i repeteringa av ei øving, så den kvantitative tilnærminga av testen gir ein sterk validitet til å evaluere utøvaren (Hands, 2008; O'Donoghue, 2013). Ein kan likevel stille seg kritisk til relevansen av testen retta mot fotballspelarar, fordi idretten ofte stiller krav til at ein bruker rørslemønster i samanheng og/eller etterfylgt av andre rørslemønster for å oppnå eit idrettsspesifikt mål. Dømesvis stiller må ein balansere på eit fot medan ein skyt, eller time inn hoppet for så å hoppe opp i lufta og bruke kroppen for å stange ballen inn i mål ved ein corner.

Ein detaljert protokoll styrker reliabiliteten til testen, fordi den er brukarvennlig og enkel å standardisere for likt resultat frå forsøk til forsøk (O'Donoghue, 2013). I subjektive testar som CAMSA kan forskjellige testleiarar vurdere ulikt kor vidt deltakaren meistrer ei oppgåva

eller ikkje (Longmuir et al., 2017). I eit systematisk review på studiar som brukte KTK, målte sju av studia test-retest reliabilitet (Iivonen et al., 2016). Den sterkaste korrelasjonen var for den totale scoren ($r=0,89-0,94$), medan den svakaste korrelasjonen var på å balansere bakover ($r=0,77-0,79$). Test-retest reabiliteten blei evaluert i tre av fire testar. Intraklassekorrelasjonen (ICC) var sterk i hink over hinder ($r=0,82$) og sideforflytting ($r=0,88$) og moderat i sidehopp med samla bein ($r=0,71$). Variasjonskoeffisienten (CV%) viste liten presisjon i hink over hinder (16,25%), og moderat i sidehopp (9,26%) og sideforflytting (9,42%). At variasjonskoeffisienten er høgare enn endringane i gruppene kan indikere at resultatet ved studien er tilfeldig. Grunna metodiske feil på balansetesten ved første test er det ikkje grunnlag for å seie noko om reliabiliteten til balanse bakover. Derfor er det heller ikkje grunnlag for å evaluere test-retest reliabiliteten til den totale motoriske kvotienten for dette utvalet.

Delar av testen, særleg balansere bakover og sideforflytting, var sårbar for ytre faktorar som regn og skotøy, ettersom det våte treet var betraktelig glattare for dei med fotballsko. Balansetesten var òg vanskelegare for dei med fotballsko, fordi knottane gir ei mindre stabil flate å balansere på samanlikna med joggesko. Dei store variasjonane i framgangen/reduksjonen sett hos enkelte deltakarar i figur 12a og 13a samanlikna med figur 12b og 13b, kan tyde på ulikt skotøy ved pre- og posttest.

Idrettsspesifikk motorisk kompetanse

Stillestående vrist- og innsideskot og dribling utgjorde den idrettsspesifikke motoriske kompetansen, ettersom dei begge er sett på som sentrale prestasjonskomponentar i fotball (Forsman et al., 2016; Reilly et al., 2000; Vänttinen et al., 2011). Protokollen for skota er henta frå Markovic et al. (2006), kor deltakarane skulle skyte ballen så hardt som muleg i eit mål utan tilløp. Å ekskludere tilløpet styrker den interne validiteten for kor vidt foten klarar å produsere kraft i skotet. Den er òg lett å standardisere med mindre krav til tekniske aspekt kring tilløpet, noko som styrker den eksterne validiteten (O'Donoghue, 2013). Som ein idrettsspesifikk motorisk test for motorisk kompetanse, skal skotet evaluere kor vidt deltakaren evner å effektivisere det funksjonelle rørslemønsteret (Cook, 2003). Ettersom ein som oftast har tilløp i trening og konkurranse, er ein test utan tilløp mindre valid som eit mål på idrettsspesifikk motorisk kompetanse. Dribbleløypa er blant anna brukt for talentidentifisering av det finske fotballforbundet (Vänttinen et al., 2011). Basert på Hands (2008) teori om uføreseielege repetisjonar hos barn med lågare motorisk kompetanse, har

løypas lengde og tal på kjepler truleg potensialet til å skilje deltakarar med høg idrettsspesifikk motorisk kompetanse frå dei med lågare. Sjølv om avstanden mellom kjeplene varierer til ein viss grad, er løypa nokså einsformig. Dribling og ballkontroll i fotball stiller ofte krav føringar i ulike retningar av ulik avstand, og det er derfor tenkelig at løyper som speiler denne variasjonen er meir relevant for å evaluere deltakarens emne til å drible.

Vrist- og innsideskot som er brukt i denne studien har tidligare hatt sterk intraklassekorrelasjon hos mannlige idrettsstudentar, høvesvis 0,95 (0,93-0,96) og 0,96 (0,95-0,97) (Markovic et al., 2006). Grunna metodiske feil ved første pretest var det ikkje mogleg å måle ICC eller CV% for skota i dette utvalet. Basert på observasjonane til Bloomfield et al. (1979) kan ein tenke seg at fleire av deltakarar ikkje hadde eit ferdigutvikla rørslemønster for skot, så resultatet for skot burde derfor tolkast med forsiktighet (Rodríguez-Lorenzo et al., 2015). På bakgrunn av dette er truleg ikkje testar på skot den mest eigna idrettsspesifikke ferdigheita å ha med for å evaluere idrettsspesifikk motorisk kompetanse på barn. Vêret på intervensjonsgruppa posttest hadde truleg også påverknad på resultatet då det påverka muskulaturen og konsentrasjonen for å utføre testen.

Dribbeløypa som er brukt har tidligare vist sterk ICC på unge fotballspelarar ($12.0 \pm 1,4$ år; $r=0,82$; $p<0,01$) (Vänttinen et al., 2011). Evalueringa av reliabiliteten for utvalet i dette studiet viste ein sterk ICC ($r=0,58$; $p<0,01$), men presisjonen av testen var svak (CV=13,01%). Fordi endringa er mindre enn variasjonskoeffisienten i begge gruppene, kan ein heller ikkje sei sikkert at det har vore ei endring. Av ytre faktorar var det særleg vær og tid som kan ha påverka resultatet til intervensjonsgruppa. For det første skapte regnvêret ved posttest små vasspyttar på ein dårleg drenert bane til fordel og ulempe; fordel fordi det var lettare å halde kontrollen på ballen når den ikkje trilla så fort, og ulempe fordi ballen trilla saktare enn kva den gjorde når det ikkje var små vasspyttar. For det andre blei synet ein faktor for den siste pulja som blei testa ved pretest. Fordi dribling var blant dei siste testane, og det kom påfølgande lag etter lagets oppsette treningstid, blei løypa satt opp i ein ballbinge like ved banen. Då denne ikkje var belyst blei det noko vanskeligare for dei siste å sjå, ettersom det byrja å skumra utover kvelden. For det tredje hadde også skotøyet noko å seie for testen, då dei som gjennomførte løypa med joggesko hadde ein tendens til å snuble i ballen undervegs i føringa.

Styrke

CMJ, stillestående lengde og sit-ups utgjorde styrkeparameterane i denne studien. Hopptestane er mykje brukt for å evaluere den eksplosive styrken i underekstremiteten (Adams et al., 1992; Fernandez-Santos et al., 2015), og med ein standardisert protokoll viser testane til høg ekstern validitet. Samtidig evaluerer testbatteriet den arbeidande muskulaturen si evne til å generere kraft i ulike plan og retningar, som speiler idrettens to-dimensjonale krav til eksplosiv styrke i til dømes hopp og retningsforandring (Brughelli et al., 2008). CMJ blei føretatt utan armsving for å redusere bias som timing, og den eventuelle påverknaden armsvingen har på resultatet i hoppet. Tatt inn i ein idrettsspesifikk samanheng reduserer CMJ utan armsving den interne reliabiliteten til hoppet, fordi fotballspelarar som regel bruker armane i utføringa av dei ulike rørslemønstera. Det var derfor unaturlig for mange av deltakarane å halde hendene på hofta når dei skulle utføre testen. Dei same drøftinga kring indre validitet gjeld også stillestående lengde utan tilløp. Sit-up testens relevans for fotballspelarar er sprikande. Kjernemuskulaturen si oppgåve i fotball er å stabilisere kroppen i hyppige retningsforandringar eller ved ytre press, og bidra til kraftutvikling til idrettsspesifikke ferdigheiter som pasning og skot (Kibler et al., 2006). Ein dynamisk, kvantitativ tilnærming vil kunne seie noko om deltakarens evne til å generere eksplosiv kraft. I tillegg har testens nøyaktig protokoll og instruksar for godkjente repetisjonar gode føresetnadar for samanlikning med andre grupper. Når det er sagt kan det vere ulikt på kva ein testleier definerer som å røre ved kneet ved øvre stilling, som kan bli ein relevant problemstilling etterkvart som deltakaren blir sliten og har vanskar for å nå heilt opp. Ein anna svakhet med testen er at tida set avgrensingar for kor mange repetisjonar deltakarane greier; med eit kort tidsrom å prestere på aukar dette risikoen for å gjere ein type II feil.

Tidligare studiar har dokumentert glimrande ICC for CMJ og ($r=0,95$; $p<0,01$) og stillesåande lengde ($r=0,94$ ($p<0,01$)) på barn mellom 6-12 år (Fernandez-Santos et al., 2015). Grunna metodiske feil på CMJ ved første pretest var det ikkje datagrunnlag til å måle test-retest reliabiliteten på dette utvalet. I stillestående lengde viste utvalet ein sterk ICC ($r=0,82$; $p<0,01$) for deltakarane. Ein variasjonskoeffisienten på 5,99% viste til god presisjon for testen, men likevel større enn endringa som var sett etter intervensjonen for begge gruppene. Litteratursøk tyder på at det ikkje er studiar som har gjennomført den same protokollen for sit-up som denne studien, så testens test-retest reliabilitet er ikkje testa ved tidligare studiar. Deltakarane i gjeldande studie var derimot ein svak, ikkje-signifikant ICC ($r=0,38$; $p=0,18$). Variasjonskoeffisienten på 13,75% tyda på ein mindre presis test, og dessutan større enn endringane som var sett i studiet. Grunna eit færre tal på repetisjonar som følgjer av kort tid

er testen sårbar for påverkannde faktorar som vær, motivasjon og dagsform. Læringseffekt og vær har også truleg hatt påverknad på reliabiliteten og prestasjonen i testane.

Retningsforandring

Ein modifisert versjon av The Illinois Change of Direction test blei brukt for å evaluere retningsforandringa for deltakarane i dette studiet, som den fysiske komponenten av agility (Lloyd et al., 2013; Sheppard & Young, 2006; Zemková & Hamar, 2018). Ettersom utvalet for studien spelar på mindre banar med kortare avstandar, er ein kortare versjon av testen styrkande for den interne validiteten av testen. Ein nøyaktig protokoll med nøyte målingar av løype og tid gjer resultata samanliknbare med andre grupper (O'Donoghue, 2013). Sjølv om retningsforandring er ein sentral prestasjonsparameter i fotball, gir ei førehandsfastsett løype eit forenkla bilete av agility. I konkurransesituasjon kjem retningsforandringa som ein respons til eit gitt stimuli som ballbane, med- og motspelarar, som ikkje vert tatt høgde for i denne testen (Zemková & Hamar, 2018). Dette kan ha spelt inn på reliabiliteten til dette utvalet, då dei allereie var kjend med løypa ved test 2.

Den modifisert versjon av The Illinois Change of Direction Test har tidligare vist ein glimrande, men ikkje signifikant ICC hos fotballspelarar under 14 år ($r=0,99$; $p=0,64$) (Hachana et al., 2014). Testen hadde ein moderat ICC for utvalet i dette studiet ($r=0,58$; $p=0,02$), men viste til ein presis test med ein sterk variasjonskoeffisient ($CV=6,51\%$). Testen kan vere sårbar ytre faktorar som baneforhold, vær og tid. Intervensjonsgruppa hadde ein langt meir nedtråkka bane, som gav eit dårlegare feste i brå retningsforandringar. Fordi begge gruppene testa på den same banen ved begge testane hadde dette truleg lite å seie for endringa, men kan ha hatt noko å seie for forskjellen mellom gruppene. For det andre blei det også her mørkare for dei siste som vart testa i intervensjonsgruppa, ettersom løypa var satt opp i ballbingen som ikkje hadde belysning. For subgruppe 2 var stress ein faktor, fordi tida gjekk over lagetts oppsette treningstid. Dei to resterande deltakarane fekk gjennomføre testen, men dette var medan det føregjekk ein treningskamp på området.

5.5.3 Intervensjon

INT er ein tids- og utstyrseffektiv, funksjonell og holistisk treningsmetode som involverer øvingar for å utvikle generelle og spesifikke rørslemønster, styrke, stabilitet og agility (Myer, Faigenbaum, Chu, et al., 2011; Panagoulis et al., 2020). Som ein integrert del av ei allereie

etablert treningstilbod, og gav intervensjonen ingen ekstra påkjenning i form av tid for deltakarar og foreldre som var med i studien. Fordi intervensjonen ikkje kom som eit tillegg til den ordinære fotballtreninga, gav heller ikkje intervensjonen ytterlegare belastning på rørsleapparatet (Lloyd & Oliver, 2012; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011). Om intervensjonen lukkast med å følge opp den enkelte deltakarens teknikk og progresjon, kan intervensjonen dessutan ha gitt mindre risiko for skadar enn idretten fordi øvingane truleg opererer med mindre belastning enn det idrettens karakteristika gjer (Myer et al., 2013). Samtidig kan instruktøren vegleie på effektiviserte rørslemønster i kontrollerte øvingar, framfor fotballdrillar som kan bestå av fleire moment (Brenner, 2007; Lloyd et al., 2014; Myer, Faigenbaum, Ford, et al., 2011). Til tross for at INT tilsynelatande er eit velegna supplement til barneidretten, er dette studiet så vidt eg veit det einaste som undersøker effekt på helse- og prestasjonskomponentar i norsk barnefotball. Som eit omgrep med ein brei definisjon, er det vanskelig å skilje kva som er nevro-muskulær trening og ikkje (Pedersen et al., 2005). Det kan tenkast at det er gjort fleire studiar på liknande intervensjonar, men som ikkje kjem fram her då dei omtalar intervensjonen under eit anna omgrep.

Varigheten på intervensjonen burde vere lang nok, ettersom tidligare studie med INT har vist endringar etter tilsvarende eller kortare varighet (Duncan et al., 2018; Hopper et al., 1991; Rössler et al., 2016; Trajković & Bogataj, 2020). Nokre utfordringar kring kulturen og oppmøte for utvalet er allereie delvis diskutert. Av 24 potensielle deltakarar var det 17 jenter i intervensjonsgruppa som innfridde krava om 40% i intervensjonen og deltaking på begge testane. Denne terskelen er nokså låg samanlikna med andre studiar, men blei gjort for å inkludere eit akseptabelt tal på deltakarar i intervensjonsgruppa. Gjennomsnittet for dei inkluderte deltakarane i intervensjonsgruppa var på $78,1 \pm 15,7\%$. Det vil seie at sjølv om intervensjonen innebar 19 økter, deltok deltakarane i snitt på 15 økter med ei variasjonsbreidd på 9-18 økter. Eit varierende oppmøte bydde på utfordringar knytt til innføring av nye øvingar eller progresjonen utover intervensjonen. Med «nye» deltakarar frå gong til gong, gjekk det mykje tid til å forklare og tilpasse øvingane frå gong til gong.

Det er tidligare diskutert kor vidt talet på repetisjonar og øvingar kan ha påverka resultatet for testane. Men det må bli trekt fram korleis eit velfyllt og variert opplegg gir grunnlag for å kunne utføre optimaliserte rørsler utover ulike plan og retningar, og med ulik frekvens. I tillegg kan det motverke keisamheit. Det er med å skape ei brei og robust grunnflate for å utvikle prestasjon i idretten (Cook, 2003). Likevel kan mange øvingar vere tids- og

energikrevjande å forklare og forstå. Sett i samanheng med at intervensjonsgruppa ikkje var kjende med strukturelle program som det INT i dette tilfellet var, kan talet på øvingar ha gått på kostnad av kvalitet, konsentrasjon og motivasjon. Å starte med nokre få grunnleggande øvingar som ein sidan kan bygge vidare på ettersom deltakarane meistrer hadde truleg vore ein betre framgangsmåte. Å inkludere alle øvingane i løpet av ni veker kan med det vere i overkant ambisiøst.

Tidligere studiar har gjennomført tilvenning av testar og intervensjon i forkant av pretest for å gjere deltakarane kjende med testane, for slik å jamne ut eventuelle bias knytt til læringseffekt (Trajković & Bogataj, 2020; Zemková & Hamar, 2018). Dette var i utgangspunktet planlagt, men på grunn av avgrensa tid blei dette nedprioritert til fordel for å få ei ekstra veke intervensjon. Øvingane og progresjonen til treningsprogrammet var førehandsfastsett i forkant av intervensjonen, basert på tidlige studiar og utval (Myer et al., 2008). Trajković og Bogataj (2020) hadde og ei innføring av øvinga i INT, for å venne deltakarane til kva treningsprogrammet innebar og gjere dei kjende med sentrale moment til rørsle før intervensjonen starta. For det første kunne ei slik tilvenning gitt eit bilete på utgangspunktet til deltakarane, for å tilpasse øvingar og progresjon etter deira nivå. Innføringa kunne og ha gitt eit lite introduksjonskurs i rørslemønster, og gi deltakarane forståing for kva tilbakemeldingar som «kne over tær», «strak rygg» og «stiv av hofta» ville seie allereie før intervensjonen. Det hadde òg gitt ein moglegheit til å utvikle ein relasjon med deltakarane før intervensjonen, som er viktig for å gi den enkelte best moglig oppfølging.

6.0 Avslutning

Resultata frå dette studiet indikerer at dette nevro-muskulære treningsopplegget ikkje hadde effekt på grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse, styrke og agility hos jenter i fotball. Kontrollgruppa hadde derimot betre framgang på vristskot og retningsforandring, samanlikna med intervensjonsgruppa. Intervensjonsgruppa viste ein signifikant framgang i dribling og sit-up frå baseline, medan kontrollgruppa hadde framgang i hink over hinder, sidehopp, dribling og retningsforandring frå baseline. Resultata for effekten av intervensjonen avviker frå dei fleste tidligare studiar på nevro-muskulær trening. Dette kan indikere at treningsprogrammet i denne intervensjonen ikkje hadde stor nok belastning til å få framgang utover det som vanlig fotballtrening gir for dette utvalet, måla med dei inkluderte testane. Ettersom idretten repeterer, og set krav til krafttilpassing og koordinering av ulike fundamentale rørslemønster, utviklar idrettsdeltakinga i seg sjølv fleire av dei inkluderte parameterane. Det kan likevel vere at intervensjonen hadde ein effekt på kvaliteten av rørslemønster, som ikkje kom fram i dei testane som blei brukt.

Vidare predikerte analysane at intervensjonen hadde større effekt på dei deltakarane med svakast utgangspunkt frå baseline i dei fleste utvalde parameterane. Denne samanhengen var i mindre grad sett hos kontrollgruppa. Dette samsvarer med funn frå tidligare studie (Hands, 2008). Dette heng truleg saman med at belastninga ikkje var stor nok til å ha ein effekt på utøvarar med eit betre utgangspunkt. Ettersom det derimot hadde effekt for deltakarane med eit lågare utgangspunkt, kan det tenkast at programmet kan ha ein positiv verknad for å legge til rette for å inspirere til ein aktiv livsstil (Stodden et al., 2008).

6.1 Praktiske implikasjonar

Basert på resultata frå dette studiet, er ikkje INT-programmet som er brukt i denne studien eit effektivt treningsopplegg å bruke i barneidretten. Tross dette kan det argumenterast for at treningsmetoden er eit relevant supplement i barneidretten. Som ein metode som bygger på funksjonelle rørsler, har den potensialet til å bygge ei solid grunnflate for vidare motorisk utvikling. Denne grunnflata utgjer fundamentet for å kunne effektivisere og spesialisere rørslemønster i idrettslig prestasjon (Cook, 2003; Gallahue et al., 2020). Å utvikle grunnflata for den generelle rørsla kan for enkelte føre til at ein stagnerer eller har ein liten reduksjon på meir spesifikke prestasjonsparameter. Fundamentet har òg ein førebuande effekt

for kommande treningsprogram, og skapar eit robust grunnlag for ein lang og krevjande idrettskarriere

INT såg ut til å vere mest effektiv for deltakarar med eit svakare utgangspunkt. Metoden vil muligens gi utøvarar med lågare motorisk kompetanse ein muligheit til å ta igjen jamn aldrande med høgare motorisk kompetanse, som kan ha ein påverknad på motivasjon og mestring for fysisk aktivitet. I eit helse messig perspektiv kan INT supplere den organiserte idrettens store nedslagsfelt med å skape ein sunn rørslekultur og auke førekomsten av å oppfylle anbefalingar for fysisk aktivitet hos jenter.

6.2 Framtidig perspektiv

Grunna studiets avgrensingar i tid og omfang er det fleire relevante tema til tematikken som denne oppgåva ikkje tar føre seg. Desse tema vert det oppfordra til å undersøke ved framtidig forskning. Fordi det er lite eksisterande forskning på jenter, vert det oppmoda om at forskingsprosjekta vert gjort på jenter.

- 1) Effekten av INT på psykologiske faktorar som sjølvbilde, motivasjon og mestringstru. Framtidige studie burde fokusere på dette, og korleis dette eventuelt kan påverke fråfall frå idretten.
- 2) Samanhengar mellom utvikling av motorisk kompetanse og fysiske parameter. Ettersom desse er essensielle komponentar for kvarandre, vil ein gå ut i frå at dei påverkar kvarandre. Kunnskap om dette kan vere med å optimalisere utvikling av helse- og prestasjonsfremmande parameter i organisert idrett.
- 3) Kva påverknad puberteten har på utvikling grov- og idrettsspesifikk motorisk kompetanse og fysiske parameter hos jenter.
- 4) Longitudinelle studiar på INT for å sjå kva effekt dette har over tid.

Kjelder

- Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L. & Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of applied sport science research*, 6(1), 36-41.
- Antunes, A. M., Maia, J. A., Stasinopoulos, M. D., Gouveia, É. R., Thomis, M. A., Lefevre, J. A., Teixeira, A. Q. & Freitas, D. L. (2015). Gross motor coordination and weight status of Portuguese children aged 6–14 years. *Am J Hum Biol*, 27(5), 681-689. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22715>
- Bahr, R., Karlsson, J. & Norge, H. (2015). *Aktivitetshåndboken : fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (3. utg. [i.e. 3. oppl.]. utg.). Fagbokforl.
- Bakken, A. (2017). Ungdata 2017. *Rapport*, 10, 17.
- Behm, D. G., Young, J. D., Whitten, J. H., Reid, J. C., Quigley, P. J., Low, J., Li, Y., Lima, C. D., Hodgson, D. D. & Chaouachi, A. (2017). Effectiveness of traditional strength vs. power training on muscle strength, power and speed with youth: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in physiology*, 8, 423.
- Behringer, M., vom Heede, A., Matthews, M. & Mester, J. (2011). Effects of strength training on motor performance skills in children and adolescents: a meta-analysis. *Pediatric exercise science*, 23(2), 186-206.
- Benefice, E. & Malina, R. (1996). Body size, body composition and motor performances of mild-to-moderately undernourished Senegalese children. *Annals of human biology*, 23(4), 307-321.
- Birch, J. (2016). Motorikk i et didaktisk perspektiv. I I. Kvikstad (Red.), *Motorikk i et didaktisk perspektiv* (s. 58-71). Gyldendal akademisk.
- Blimkie, C. J. (1992). Resistance training during pre- and early puberty: efficacy, trainability, mechanisms, and persistence. *Canadian journal of sport sciences = Journal canadien des sciences du sport*, 17(4), 264-279. <http://europemc.org/abstract/MED/1330264>
- Bloomfield, J., Elliott, B. & Davies, C. (1979). Development of the soccer kick: A cinematographical analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 5, 152-159.
- Bogdanis, G. C., Donti, O., Papia, A., Donti, A., Apostolidis, N. & Sands, W. A. (2019). Effect of Plyometric Training on Jumping, Sprinting and Change of Direction Speed in Child Female Athletes. *Sports*, 7(5), 116. <https://www.mdpi.com/2075-4663/7/5/116>
- Boraczyński, M. T., Sozański, H. A. & Boraczyński, T. W. (2019). Effects of a 12-Month Complex Proprioceptive-Coordination Training Program on Soccer Performance in Prepubertal Boys Aged 10-11 Years. *J Strength Cond Res*, 33(5), 1380-1393. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001878>
- Brenner, J. S. (2007). Overuse Injuries, Overtraining, and Burnout in Child and Adolescent Athletes. *Pediatrics*, 119(6), 1242. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0887>
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G. & Chaouachi, A. (2008). Understanding Change of Direction Ability in Sport. *Sports medicine*, 38(12), 1045-1063. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00007>
- Campo, S. S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., de Benito, A. M. & Cuadrado, G. (2009). Effects of Lower-Limb Plyometric Training on Body Composition, Explosive Strength, and Kicking Speed in Female Soccer Players. *The Journal of*

- Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1714-1722.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3f537>
- Castro-Piñero, J., González-Montesinos, J. L., Mora, J., Keating, X. D., Girela-Rejón, M. J., Sjöström, M. & Ruiz, J. R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: influence of weight status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2295-2310.
- Cattuzzo, M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa Moura, M., de Araújo, R. C. & Stodden, D. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *J Sci Med Sport*, 19(2), 123-129.
- Chroni, S., Medgard, M., Nilsen, D. A., Sigurjónsson, T. & Solbakken, T. (2018). *Treneren i Norsk idrett*.
https://www.idrettsforbundet.no/contentassets/fc302de15b5c42abb66b3d91c62514df/trenerrapport_norsk_endelig_24.10.2018.pdf
- Cook, G. (2003). *Athletic body in balance*. Human kinetics.
- Davids, K., Lees, A. & Burwitz, L. (2000). Understanding and measuring coordination and control in kicking skills in soccer: Implications for talent identification and skill acquisition. *J Sports Sci*, 18(9), 703-714.
<https://doi.org/10.1080/02640410050120087>
- DiStefano, L. J., Padua, D. A., Blackburn, J. T., Garrett, W. E., Guskiewicz, K. M. & Marshall, S. W. (2010). Integrated Injury Prevention Program Improves Balance and Vertical Jump Height in Children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 332-342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc2225>
- Duncan, J. M., Eyre, L. J. E. & Oxford, W. S. (2018). The Effects of 10-week Integrated Neuromuscular Training on Fundamental Movement Skills and Physical Self-efficacy in 6–7-Year-Old Children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12), 3348-3356. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001859>
- Faigenbaum, A. D., Farrell, A., Fabiano, M., Radler, T., Naclerio, F., Ratamess, N. A., Kang, J. & Myer, G. D. (2011). Effects of integrative neuromuscular training on fitness performance in children. *Pediatric exercise science*, 23(4), 573-584.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M. & Rowland, T. W. (2009). Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, S60-S79.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>
- Faigenbaum, A. D., Lloyd, R. S., Macdonald, J. & Myer, G. D. (2016). *Citius, Altius, Fortius : beneficial effects of resistance training for young athletes: Narrative review* [3]. BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine.
- Faigenbaum, A. D., Lloyd, R. S., Sheehan, D. & Myer, G. D. (2013). The role of the pediatric exercise specialist in treating exercise deficit disorder in youth. *Strength & Conditioning Journal*, 35(3), 34-41.
- Faigenbaum, A. D., Milliken, L. A., Loud, R. L., Burak, B. T., Doherty, C. L. & Westcott, W. L. (2002). Comparison of 1 and 2 Days per Week of Strength Training in Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(4), 416-424.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10609041>
- Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., Farrell, A., Radler, T., Fabiano, M., Kang, J., Ratamess, N., Khoury, J. & Hewett, T. E. (2014). Integrative neuromuscular training and sex-

- specific fitness performance in 7-year-old children: an exploratory investigation. *J Athl Train*, 49(2), 145-153. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.1.08>
- Faude, O. & Donath, L. (2019). Editorial: Neuromuscular Performance During Lifespan: Assessment Methods and Exercise Interventions [Editorial]. *Frontiers in physiology*, 10(1348). <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01348>
- Faude, O., Rössler, R., Petushek, E. J., Roth, R., Zahner, L. & Donath, L. (2017). Neuromuscular Adaptations to Multimodal Injury Prevention Programs in Youth Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials [Systematic Review]. *Frontiers in physiology*, 8(791). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00791>
- Fernandez-Santos, J. R., Ruiz, J. R., Cohen, D. D., Gonzalez-Montesinos, J. L. & Castro-Piñero, J. (2015). Reliability and Validity of Tests to Assess Lower-Body Muscular Power in Children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2277-2285. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000864>
- Folkehelseinstituttet. (2019). Kartlegging av fysisk aktivitet, sedat tid og fysisk form blant barn og unge 2018 (ungKan 3). <https://www.fhi.no/publ/2019/kartlegging-av-fysisk-aktivitet-sedat-tid-og-fysisk-form-blant-barn-og-unge/>
- Ford, P., De Ste Croix, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., Till, K. & Williams, C. (2011). The long-term athlete development model: Physiological evidence and application. *J Sports Sci*, 29(4), 389-402.
- Forsman, H., Gråstén, A., Blomqvist, M., Davids, K., Liukkonen, J. & Konttinen, N. (2016). Development of perceived competence, tactical skills, motivation, technical skills, and speed and agility in young soccer players. *J Sports Sci*, 34(14), 1311-1318. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1127401>
- Gadev, M. & Peev, P. (2018). Correlation between power potential, anthropometry and the speed of the ball of in-step kick in football.
- Gallahue, D. L., Goodway, J. & Ozmun, J. C. (2020). *Understanding motor development : infants, children, adolescents, adults* (Eighth edition. utg.). Jones & Bartlett Learning.
- Gehri, D. J., Ricard, M. D., Kleiner, D. M. & Kirkendall, D. T. (1998). A comparison of plyometric training techniques for improving vertical jump ability and energy production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12, 85-89.
- Grønmo, S. (2020). *kvantitativ metode*. Store norske leksikon. Henta 24. mai 2021 frå [https://snl.no/kvantitativ metode](https://snl.no/kvantitativ-metode)
- Hachana, Y., Chaabène, H., Rajeb, G. B., Khelifa, R., Aouadi, R., Chamari, K. & Gabbett, T. J. (2014). Validity and reliability of new agility test among elite and subelite under 14-soccer players. *PLoS One*, 9(4), e95773.
- Hands, B. (2008). Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *J Sci Med Sport*, 11(2), 155-162.
- Hauge, A. (2020). *Motorikk*. Store norske leksikon. <https://sml.snl.no/motorikk>
- Haugen, T. & Moser, T. (2016). Hva er motorikk? I I. Kvikstad (Red.), *Motorikk i et didaktisk perspektiv* (s. 18-35). Gyldendal akademisk.
- Helsedirektoratet. (2019). Fysisk aktivitet for barn og unge. I *Fysisk aktivitet for barn, unge, voksne, eldre og gravide*. <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/fysisk-aktivitet-for-barn-unge-voksne-eldre-og-gravide/fysisk-aktivitet-for-barn-og-unge>
- Helsinikideklarasjonen. (2018). *WMA declaration of Helsinki - ethical principles for medical reseach involving human subjects* World medical association.

- <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Hirtz, P. & Starosta, W. (2003). Sensitive and critical periods of motor co-ordination development and its relation to motor learning. (7), 19-28.
http://www.johk.pl/files/03_hir.pdf
- Holck, P. (2020, 25. september 2020). *myelin*. Store norske leksikon. Henta 11. november 2020 frå <https://sml.snl.no/myelin>
- Hopper, C., Guthrie, G. D. & Kelly, T. (1991). Self-concept and skill development in youth soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 72(1), 275-285.
- Iivonen, S., Sääkslahti, A. & Laukkanen, A. (2016). A review of studies using the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). *European Journal of Adapted Physical Activity*, 8.
- Jansen, J. & Glover, J. (2020). nervesystemet. <https://sml.snl.no/nervesystemet>
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B. & LaBella, C. (2013). Sports Specialization in Young Athletes: Evidence-Based Recommendations. *Sports Health*, 5(3), 251-257. <https://doi.org/10.1177/1941738112464626>
- Jensen, M. R., Pettersen, S. A. & Fredriksen, P. M. (2016). Utvikling av fysiske egenskaper hos barn og unge og konsekvenser for motorikken. I I. Kvikstad (Red.), *Motorikk i et didaktisk perspektiv* (s. 72-94). Gyldendal akademisk.
- Keogh, J. & Sugden, D. A. (1985). *Movement skill development*. Macmillan Pub Co.
- Kibler, W. B., Press, J. & Sciascia, A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports medicine*, 36(3), 189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>
- Knudsen, E. I. (2004). Sensitive periods in the development of the brain and behavior. *Journal of cognitive neuroscience*, 16(8), 1412-1425.
- Kokstajn, J., Musalek, M., Wolanski, P., Murawska-Cialowicz, E. & Stastny, P. (2019). Fundamental Motor Skills Mediate the Relationship Between Physical Fitness and Soccer-Specific Motor Skills in Young Soccer Players [Original Research]. *Frontiers in physiology*, 10(596). <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00596>
- Koo, T. K. & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kraemer, W. J., Fry, A. C., Frykman, P. N., Conroy, B. & Hoffman, J. (1989). Resistance training and youth. *Pediatric exercise science*, 1(4), 336-350.
- Lee, M. H., Farshchiansadegh, A. & Ranganathan, R. (2018). Children show limited movement repertoire when learning a novel motor skill. *Dev Sci*, 21(4), e12614. <https://doi.org/10.1111/desc.12614>
- Lindblom, H., Waldén, M. & Hägglund, M. (2012). No effect on performance tests from a neuromuscular warm-up programme in youth female football: a randomised controlled trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 20(10), 2116-2123. <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1846-9>
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Brewer, C., Pierce, K. C., McCambridge, T. M. & Howard, R. (2014). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *Br J Sports Med*, 48(7), 498-505.
- Lloyd, R. S. & Oliver, J. L. (2012). The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61-72. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31825760ea>

- Lloyd, R. S., Read, P., Oliver, J. L., Meyers, R. W., Nimphius, S. & Jeffreys, I. (2013). Considerations for the Development of Agility During Childhood and Adolescence. *Strength & Conditioning Journal*, 35(3), 2-11.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31827ab08c>
- Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Borghese, M. M., Knight, E., Saunders, T. J., Boiarskaia, E., Zhu, W. & Tremblay, M. S. (2017). Canadian Agility and Movement Skill Assessment (CAMSA): Validity, objectivity, and reliability evidence for children 8–12 years of age. *Journal of sport and health science*, 6(2), 231-240.
- Lukács, Á. & Kemény, F. (2015). Development of different forms of skill learning throughout the lifespan. *Cogn Sci*, 39(2), 383-404.
<https://doi.org/10.1111/cogs.12143>
- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics.
- Markovic, G., Dizdar, D. & Jaric, S. (2006). Evaluation of tests of maximum kicking performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(2), 215-220.
<https://www.proquest.com/docview/202685072?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- McArdle, W. D., Katch, V. L. & Katch, F. I. (2015a). *Exercise physiology : nutrition, energy, and human performance* (8th intl. ed. utg.). Lippincott Williams & Wilkins.
- McArdle, W. D., Katch, V. L. & Katch, F. I. (2015b). Muscular Strength: Training Muscles to Become Stronger. I *Exercise physiology : nutrition, energy, and human performance* (8th intl. ed. utg., s. 499-541). Lippincott Williams & Wilkins.
- McQuilliam, S. J., Clark, D. R., Erskine, R. M. & Brownlee, T. E. (2020). Free-Weight Resistance Training in Youth Athletes: A Narrative Review. *Sports Med*, 50(9), 1567-1580. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01307-7>
- Meen, H. D. (2000). Fysisk aktivitet hos barn og unge i relasjon til vekst og utvikling. *Tidsskrift for Den norske legeförening*, 120(24), 2908-2914.
- Murtagh, C. F., Brownlee, T. E., O'Boyle, A., Morgans, R., Drust, B. & Erskine, R. M. (2018). Importance of speed and power in elite youth soccer depends on maturation status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(2), 297-303.
- Myer, G. D., Chu, D. A., Brent, J. L. & Hewett, T. E. (2008). Trunk and hip control neuromuscular training for the prevention of knee joint injury. *Clinics in sports medicine*, 27(3), 425-448.
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Chu, D. A., Falkel, J., Ford, K. R., Best, T. M. & Hewett, T. E. (2011). Integrative training for children and adolescents: techniques and practices for reducing sports-related injuries and enhancing athletic performance. *Phys Sportsmed*, 39(1), 74-84.
<https://doi.org/10.3810/psm.2011.02.1864>
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M. & Sallis, R. E. (2015). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. *Br J Sports Med*, 49(23), 1510-1516.
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Ford, K. R., Best, T. M., Bergeron, M. F. & Hewett, T. E. (2011). When to initiate integrative neuromuscular training to reduce sports-related injuries in youth? *Current sports medicine reports*, 10(3), 155.
- Myer, G. D., Lloyd, R. S., Brent, J. L. & Faigenbaum, A. D. (2013). How Young is "Too Young" to Start Training? *ACSM's health & fitness journal*, 17(5), 14-23.
<https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e3182a06c59>

- Myklebust, G. & Risberg, M. A. (2002). Fremre korsbåndskader : rehabilitering med hovedvekt på nevro-muskulær trening. *Norsk idrettsmedisin (trykt utg.)*, 17(2002)nr 3, 9-13, 15.
- Naclerio, F. & Faigenbaum, A. (2011). Integrative neuromuscular training for youth. *Revista Kronos*, 10(1).
- Negra, Y., Chaabene, H., Amara, S., Jaric, S., Hammami, M. & Hachana, Y. (2017). Evaluation of the Illinois Change of Direction Test in Youth Elite Soccer Players of Different Age. *Journal of human kinetics*, 58, 215-224.
<https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0079>
- NFF. (u.å.). *Strategiplan 2020-2023*. Norges Fotballforbund. Henta 24.05.20 frå
<https://www.fotball.no/tema/strategiplan-2020-2023/>
- NIF. (2009a). *Idrettens barnerettigheter*. Norges idrettsforbund.
- NIF. (2009b). *Om Norges idrettsforbund*. Norges idrettsforbund.
<https://www.idrettsforbundet.no/om-nif/om-norges-idrettsforbund/>
- NIF. (2020). *Rapport om nøkkeltall 2019*.
<https://www.idrettsforbundet.no/contentassets/9f94ba79767846d9a67d1a56f4054dc2/20201001-nokkeltallsrapport-2019.pdf>
- Nobre, G. G., de Almeida, M. B., Nobre, I. G., dos Santos, F. K., Brinco, R. A., Arruda-Lima, T. R., de-Vasconcelos, K. L., de-Lima, J. G., Borba-Neto, M. E., Damasceno-Rodrigues, E. M., Santos-Silva, S. M., Leandro, C. G. & Moura-dos-Santos, M. A. (2017). Twelve Weeks of Plyometric Training Improves Motor Performance of 7- to 9-Year-Old Boys Who Were Overweight/Obese: A Randomized Controlled Intervention. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), 2091-2099.
<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001684>
- Nordbotten, G. L. M. N. (2014). *Barns fysiske utvikling : hvordan stimulere barns fysiske utvikling* (2. utg. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., Tutalo Smith, S. T. & Campbell, T. (2013). A Training Program to Improve Neuromuscular and Performance Indices in Female High School Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2).
https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/02000/A_Training_Program_to_Improve_Neuromuscular_and_Performance_Indices_in_Female_High_School_Soccer_Players.aspx
- O'Donoghue, P. (2013). *Statistics for sport and exercise studies: An introduction*. Routledge.
- Olympiatoppen. (2019). *Råd fra fagavdeling for teknikk og motorikk*. Henta 5. april 2021 frå
<https://www.olympiatoppen.no/fagstoff/talentutvikling/utviklingsfilosofi/page/9348.html>
- Panagoulis, C., Chatzinikolaou, A., Avloniti, A., Leontsini, D., Deli, C. K., Draganidis, D., Stampoulis, T., Oikonomou, T., Papanikolaou, K., Rafailakis, L., Kambas, A., Jamurtas, A. Z. & Fatouros, I. G. (2020). In-Season Integrative Neuromuscular Strength Training Improves Performance of Early-Adolescent Soccer Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(2), 516-526.
<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002938>
- Pedersen, A. V., Størksen, J. H. & Moholdt, T. T. (2005). Hva er egentlig neuromuskulær trening? *Fysioterapeuten*, (11/2005). <https://fysioterapeuten.no/hva-er-egentlig-nevromuskulaer-trening/123871>

- Peñailillo, L., Espíldora, F., Jannas-Vela, S., Mujika, I. & Zbinden-Foncea, H. (2016). Muscle Strength and Speed Performance in Youth Soccer Players. *Journal of human kinetics*, 50, 203-210. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0157>
- Peterson, M. D., Alvar, B. A. & Rhea, M. R. (2006). The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 867-873.
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgois, J., Vrijens, J., Beunen, G. & Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *J Sports Sci*, 24(3), 221-230.
- Ploughman, M. (2008). Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. *Developmental neurorehabilitation*, 11(3), 236-240.
- Polman, R., Walsh, D., Bloomfield, J. & Nesti, M. (2004). Effective conditioning of female soccer players. *J Sports Sci*, 22(2), 191-203. <https://doi.org/10.1080/02640410310001641458>
- Ramírez-Campillo, R., Meylan, C., Alvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Martínez, C., Cañas-Jamett, R., Andrade, D. C. & Izquierdo, M. (2014). Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *J Strength Cond Res*, 28(5), 1335-1342. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000284>
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J. & Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *J Sci Med Sport*, 12(1), 227-233.
- Ramsay, J. A., Blimkie, C. J., Smith, K., Garner, S., MacDougall, J. D. & Sale, D. G. (1990). Strength training effects in prepubescent boys. *Med Sci Sports Exerc*, 22(5), 605-614.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A. & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci*, 18(9), 695-702.
- Rodríguez-Lorenzo, L., Fernandez-del-Olmo, M. & Martín-Acero, R. (2015). A Critical Review of the Technique Parameters and Sample Features of Maximal Kicking Velocity in Soccer. *Strength & Conditioning Journal*, 37(5), 26-39. <https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000172>
- Rössler, R., Donath, L., Bizzini, M. & Faude, O. (2016). A new injury prevention programme for children's football – FIFA 11+ Kids – can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *J Sports Sci*, 34(6), 549-556. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1099715>
- Sañudo, B., Sánchez-Hernández, J., Bernardo-Filho, M., Abdi, E., Taiar, R. & Núñez, J. (2019). Integrative Neuromuscular Training in Young Athletes, Injury Prevention, and Performance Optimization: A Systematic Review. *Applied sciences*, 9(18), 3839. <https://doi.org/10.3390/app9183839>
- Schilling, F. & Kiphard, E. J. (1974). *Körperkoordinationstest für kinder: KTK*. Beltz.
- Segberg, U. (2018). *Bevegelse : motoriske og pedagogiske perspektiver* (1. utg. utg.). Eie forlag.
- Sheppard, J. M. & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *J Sports Sci*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Sigmundsson, H. & Haga, M. (2000). Barn og motorisk kompetanse. *Tidsskrift for Den norske legeförening (trykt utg.)*. 120(2000)nr. 25, 3048-3050.

- Sigmundsson, H. & Pedersen, A. V. (2000). *Motorisk utvikling : nyere perspektiver på barns motorikk*. SEBU forl.
- Solum, M., Lorås, H. & Pedersen, A. V. (2020). A Golden Age for Motor Skill Learning? Learning of an Unfamiliar Motor Task in 10-Year-Olds, Young Adults, and Adults, When Starting From Similar Baselines. *Frontiers in psychology*, 11, 538-538. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00538>
- Steffen, K., Bakka, H. M., Myklebust, G. & Bahr, R. (2008). *Performance aspects of an injury prevention program: a ten-week intervention in adolescent female football players* [596-604]. Copenhagen.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C. & Garcia, L. E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60(2), 290-306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Tanner, J. M. (1962). Growth at adolescence.
- Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., Lang, J. J. & Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *Br J Sports Med*, 52(22), 1445. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098253>
- Trajković, N. & Bogataj, Š. (2020). Effects of Neuromuscular Training on Motor Competence and Physical Performance in Young Female Volleyball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1755. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/5/1755>
- Tønnessen, E. (2012). Hva er effektiv styrke-, spenst og hurtighetstrening for barn og ungdom? *Olympiatoppen*. https://www.olympiatoppen.no/fagavdelinger/ungeutovere/maanedens_tips/media3810.media
- Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J. & Philippaerts, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years). *J Sports Sci*, 30(15), 1695-1703.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefèvre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., Philippaerts, R. & Lenoir, M. (2011). The Körperkoordinationstest für kinder: Reference values and suitability for 6-12 - year - old children in Flanders. *Scand J Med Sci Sports*, 21(3), 378-388.
- Veligekas, P., Tsoukos, A. & Bogdanis, G. C. (2012). Determinants of standing long jump performance in 9-12 year old children. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6(4), 147-155.
- Vänttinen, T., Blomqvist, M., Nyman, K. & Häkkinen, K. (2011). Changes in body composition, hormonal status, and physical fitness in 11-, 13-, and 15-year-old Finnish regional youth soccer players during a two-year follow-up. *J Strength Cond Res*, 25(12), 3342-3351. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318236d0c2>
- Zemková, E. & Hamar, D. (2018). Sport-Specific Assessment of the Effectiveness of Neuromuscular Training in Young Athletes. *Frontiers in physiology*, 9, 264-264. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00264>

Vedlegg 1: Spørjeskjema

ID:

SPØRRERESKJEMA

----- Neuromuskulær trening i jentefotballen -----

Du er valgt ut til å delta i prosjektet «neuromuskulær trening i jentefotballen», hvor vi ønsker å finne en metode for at du som fotballglad jente skal oppleve mest mulig mestring og utvikling på fotballtrening. Før vi kan sette i gang med spennende tester og opplegg trenger vi litt informasjon fra deg. Informasjonen blir ikke delt med andre enn testleder Elsa. Fyll ut skjema sammen med din mamma eller pappa. Takk for at du har lyst til å bidra!

Lykke til!

Navn: _____

Fødselsdato: _____

Høyde: _____

Vekt: _____

Er det skader eller andre hensyn vi må ta høyde for i treningen?

Hvor lenge har du spilt fotball (år/måneder)?

Driver du med andre idretter enn fotball? Hvis ja, hvilken/hvilke?

Har du drivet med andre idretter eller relevante aktiviteter enn fotball tidligere? Hvis ja, hvilken/hvilke og hvor lenge (år, måneder)?

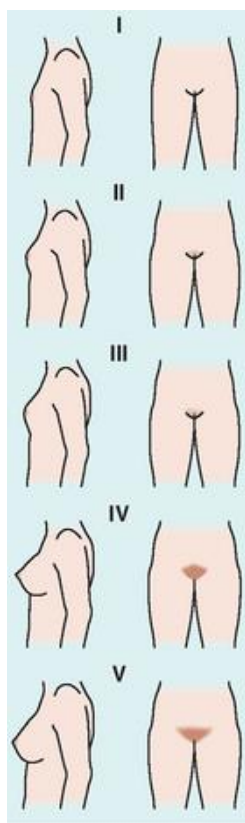
Fylles ut av testleder

ID:

Tanners stage

Når en er mellom 10 og 12 år kan en være veldig ulike, blant annet fordi noen er kommet i puberteten, imens andre ikke er kommet dit enda. Dette er en periode hvor kroppen utvikler og forandrer seg, og som påvirker hvordan en beveger seg. For vårt prosjekt kan det påvirke hvordan en presterer på testene vi skal gjennomføre.

Derfor ber jeg deg om å fylle ut hvilket stadie du er, og denne informasjonen er anonym og blir ikke delt med noen andre enn meg (Elsa). Under er det noen bilder som illustrerer de ulike stadiene av puberteten slik at du kan vurdere hvilket stadie du er på, deretter krysser du av i den boksen ved sida av. Om du vil ha hjelp av mamma, pappa, venninne, helsesøster eller andre er det helt greit, eller så kan du finne det ut selv ved for eksempel å se i speilet.



Stadie 1: prepubertal, ikke utvikling av bryst eller kjønns hår.

Stadie 2: bryst og brystvorta buler noe ut, og brystvorta blir større i diameter. Noe hårvekst hovedsaklig langs kjønnsleppene.

Stadie 3: brystet og brystvorta er større. Konturen mellom brystvorta og brystet forsvinner. Mer kjønns hår som blir mørkere og begynner å krølle seg.

Stadie 4: Brystvorta og nippelen buler mer ut fra brystet. Mer hår som er krøllete, men avgrensa til kjønnsleppene.

Stadie 5: vaksen brystvorta er en del av brystet, buler ikke ut. Kjønns håret er forma som en triangel.

Kryss av:

Kjelde: Dey, 2017.

Vedlegg 2: Informasjonsskriv

Vil ditt barn delta i forskningsprosjektet

«*Neuromuskulær trening i jentefotballen*»?

Dette er et spørsmål til deg og ditt barn om hun kan og ønsker å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan barnefotballen kan bidra til motorisk utvikling blant jenter 10-12 år. Vi mener og tror at dette kan bli et spennende og lærerikt prosjekt å bli med på. I dette skrivet kommer informasjon om målene for prosjektet, og hva det vil innebære å delta i prosjektet.

Formål

Prosjektet er et masterprosjekt i idrettsvitenskap ved Universitet i Agder. Jeg ønsker å se på hvilken effekt neuromuskulær trening har som en integrert del av fotballtreninga på grovmotorikk og sports-spesifikk motorisk kompetanse, samt styrke og agility hos jenter 10-12 år. Neuromuskulær trening er en veldig varierende treningsmetode som inkluderer koordinative øvelser som balanse, rytme, øye-hånd og øye-fot koordinasjon. I tillegg består det av en del øvelser for generell styrke og hopp. Dette skal vi prøve å flette inn i fotballen slik at vi blir bedre i fotball, samtidig som en opplever mestring ved å bevege seg.

Det kan bli av interesse å videreformidle resultatene i undervisning eller liknende når prosjektet er fullført. Om dette skulle bli aktuelt vil dette bli presentert på gruppenivå og enkeltpersoner vil ikke kunne gjenkjennes.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Agder ved førstelektor ved Institutt for idrettsvitenskap og kroppsøving, Ketil Østrem, er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

For dette studiet er det ønskelig å få med jenter som trener organisert fotball minst to ganger i uka, mellom 10-12 år, i området rundt Kristiansand. Da _____ faller innen denne målgruppa får dere spørsmålet om å delta i studien.

Hva innebærer det for deg å delta?

Om du takker ja til å være med på dette studiet vil omfanget variere noe alt etter om en er i intervensjonsgruppa eller kontrollgruppa:

Intervensjonsgruppa er den gruppa som skal gjennomføre intervensjonen, er barnet ditt del av denne gruppa er det ønskelig at hun/dere møter opp på følgende avtaler:

- Informasjonsmøte hvor det blir gitt ytterligere detaljer om prosjektet, hvilke forventninger de ulike partene har og andre opplysninger. Det vil også bli åpnet for spørsmål rundt prosjektet. Ila møtet vil det bli delt ut spørreskjema om deltakerens vekt, høyde, alder, treningsalder, treningserfaring og pubertetsstadiet*. Deltakerne velger selv om de vil ha foresatte med å fylle ut skjemaet, og spørsmål rundt pubertet vil være på eget ark. Møtet rundes av med en økt for deltakerne av testleder med leker for å bli litt kjent med hverandre, og de testene som skal utføres før tester og intervensjon settes i gang. Møtet vil ta omtrent 1,5-2 timer.
- Første testrunde vil gjennomføres uka før intervensjonen settes i gang som en del av den vanlige fotballtreninga. Deltakerne vil bli testet i grovmotoriske ferdigheter, tekniske ferdigheter, agility, stillestående lengdehopp og svikhopp. Det er ønskelig at foreldre ikke er tilstede under testene da dette kan påvirke konsentrasjonen til deltakerne.

- Selve intervensjonen vil bli den første halvtimen av de vanlige fotballtreningene til laget, to ganger i uka gjennom ti uker. Programmet vil være prega av variasjon og mestring i ulike oppgaver rundt bevegelse og trening, med mål om å ha det gøy i lek og utfordringer hver økt.
- Andre og siste testrunde vil gjennomføres uka etter at intervensjonen er ferdig og vil bestå av de samme testene som var under testene før intervensjonen.
- Avslutningskveld (valgfri) hvor resultater og bilder fra prosjektet blir presentert.

Kontrollgruppa er den gruppa som intervensjonsgruppa skal måles opp imot for å se hvilken effekt intervensjonen eventuelt har gitt. Derfor vil kontrollgruppa fortsette med fotballtreninger som de vanligvis gjør, men testes i de samme testene som intervensjonsgruppa. Det er ønskelig at kontrollgruppa møtes på følgende avtaler:

- Informasjonsmøte hvor det blir gitt ytterligere detaljer om hva prosjektet går ut på, hvilke forventninger de ulike partene har og andre opplysninger. Deltakere, foreldre og trenere får også mulighet til å bli kjent med testleder og stille de spørsmålene de skulle ønske. Deltakerne, i samarbeid med foresatte, fyller ut informasjon om deltakerens vekt, høyde, alder, treningsalder og -erfaring og pubertetsstadiet*. Møtet rundes av med en økt for deltakerne av testleder med leker for å bli litt kjent med hverandre og de testene som skal utføres før tester og intervensjon settes i gang. Møtet vil ta omtrent 1,5 time.
- Første testrunde vil gjennomføres uka før intervensjonen settes i gang som en del av den vanlige fotballtreninga. Deltakerne vil bli testet i grovmotoriske ferdigheter, tekniske ferdigheter, agility, stillestående lengdehopp og svikhopp. Det er ønskelig at foreldre ikke er tilstede under testene da dette kan påvirke konsentrasjonen til deltakerne.
- Andre og siste testrunde vil gjennomføres uka etter at intervensjonen er ferdig og vil bestå av de samme testene som var under testene før intervensjonen.
- Avslutningskveld (valgfri) hvor resultater og bilder fra prosjektet blir presentert.

Øktplanene for intervensjonen kan sendes til de som skulle ønske det etter at siste testrunde er gjennomført.

* I denne studien vil deltakerne bli bedt om å angi pubertetsstadiet ved Tanner Stages, en mye brukt klassifiseringsmetode som objektivt måler pubertetsstadiet basert på bryst- og hårvekst. Dette er fordi jenter mellom 10-12 år er på svært ulike stadier i puberteten hvor det skjer mange endringer i kroppen hormonelt, fysisk og kognitivt. Dette kan ha noe å si for resultatene til studiet, og være en forklaring på forskjeller på flere av parameterene som blir målt.

Måling av Tanners Stage gjør jentene selv med hjelp av forklaring og skisserte bilder de får utdelt i eget informasjonsskriv, for deretter å huke av for der de selv mener de er. Om de ønsker hjelp fra deg/dere er dette greit.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis barnet ditt velger å delta, kan dere når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om henne vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser om hun ikke vil delta eller senere velger å trekke seg, og hun kan selv velge om hun vil fortsette å være med på opplegget og testene uten at dette blir tatt med inn i analysene.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

Opplysninger og resultater vil bli samlet inn i en database, og er informasjon som kun testleder Elsa Slåtto, samt veiledere Ketil Østrem og Thomas Bjørnsen, har tilgang på. I databasen vil hver og en være presentert med et nummer. Informasjon om hvem som er hvert enkelt nummer, en kodenøkkel, vil stå på en liste for seg selv. På den måten vil en ikke se hvem som er hvem med mindre en har tilgang på begge dokumentene. Resultater vil bli presentert og publisert gruppevis og det vil derfor ikke være mulig å gjenkjenne enkeltpersoner i studien, men dette kan bli aktuelt dersom en eller deltaker er syk under testing eller intervensjon som kan ha hatt en påvirkning på resultatene. Det vil da for eksempel bli nevnt at «en deltaker i intervensjonsgruppa var syk under posttest, som kan ha påvirket prestasjonen til denne deltakeren i en negativ retning».

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Ved prosjektslutt vil alle opplysninger vi samler inn bli anonymisert og grovsortert, grunnen til at alt ikke blir slettet er viss en i etterkant finner feil en ønsker å se etter i datasettet. Da kodenøkkel blir slettet etter endt prosjekt, vil det være umulig å se hvem som er hvem da hver enkelt deltaker kalles «deltaker 1», «deltaker 2», osv. Kodenøkkel vil bli slettet når prosjektet er ferdig. Prosjektet skal etter planen avsluttes juni 2021.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller 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 Universitetet i Agder 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:

- Universitetet i Agder ved student Elsa Slåtto på elsa.h.slatto@gmail.com/97689728, veileder og førstelektor Ketil Østrem ketil.ostrem@uia.no/90689860 eller veileder og førsteamanuensis bjornsen.thomas@gmail.com/98619299
- Vårt personvernombud: Ina Danielsen, Universitet i Agder, ina.danielsen@uia.no, telefon +47 452 54 401.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvertjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Ketil Østrem)

Student
(Elsa Slåtto)

Kjære, SPREKE deltager av

NEUROMUSKULÆR TRENING I JENTEFOTBALLEN

Så gøy at du vil være med i et forskningsprosjekt, det betyr at du er med å få fram ny kunnskap – det er kult! I dette prosjektet har vi lyst å finne ut om en treningsmetode vi kaller neuromuskulær trening, kan gjøre at man kan bli enda bedre i fotball – og bevegelse generelt. I dette brevet får dere vite litt om hva dere skal gjøre i prosjektet, og noe informasjon dere trenger for å fylle ut et spørreskjema.

Hvorfor ønsker jeg at DU skal delta?

Dette prosjektet er en del av min masteroppgave, en stor oppgave på skolen. Jeg har lyst å finne ut om denne treningsmetoden kan bidra til at en blir sterkere samtidig som en blir flinkere til å kontrollere kroppen og fotball i bevegelse. Fordi du er jente mellom 10 og 12 år som spiller fotball minst to ganger i uka er du akkurat den jeg ser etter!

Tester

Før vi skal sette i gang med treningen skal dere testes i ulike øvelser hvor dere gjør så godt dere kan. Dette er øvelser som går på å hoppe, dribble med ball, sende pasninger og løpe. Etter vi har fullført alle treningene skal dere gjøre akkurat de samme testene en gang til for å se om vi har hatt fremgang. Alle opplysninger og resultater er anonyme og vil ikke vises til andre.

Treningen

I ti uker, to ganger i uka, skal vi trene sammen den første halvtimen av fotballtreninga deres. I disse øktene vil vi ha forskjellige øvelser og leker for å bli sterkere og bedre på å bevege oss; noen øvelser alene, noen i grupper. Under treningen kommer vi til å gi en del tilbakemeldinger, så vi blir nok godt kjent!

Hva skjer etter at prosjektet er ferdig?

Prosjektet er ferdig når vi har fullført den andre testrunden, først da kan vi se om treningsprogram har gjort at vi har utviklet oss. Resultatene vil bli vist fram og skrevet en oppgave om, men der kommer jeg ikke til å nevne navn eller andre personlige opplysninger. Jeg kommer også til å fortelle dere hvordan det har gått når dette er klart.

Hva om du ikke vil være med lengre?

Det er helt frivillig å være med i prosjektet, og om ikke har lyst å være med allikevel er det helt greit! Da snakker du med mamma eller pappa om det når du kommer hjem, så tar dere kontakt med meg eller Ketil.



Kjære, SPREKE deltaker av

NEUROMUSKULÆR TRENING I JENTEFOTBALLEN

Så gøy at du vil være med i et forskningsprosjekt, det betyr at du er med å få fram ny kunnskap – det er kult! I dette prosjektet har vi lyst å finne ut om en treningsmetode vi kaller neuromuskulær trening kan gjøre at man kan bli enda bedre i fotball – og bevegelse generelt. I dette brevet får dere vite litt om hva dere skal gjøre i prosjektet, og noe informasjon dere trenger for å fylle ut et spørreskjema.

Hvorfor ønsker jeg at DU skal delta?

Dette prosjektet er en del av min masteroppgave, altså en stor oppgave på skolen. Jeg har lyst å finne ut om denne treningsmetoden kan bidra til at en blir sterkere samtidig som en blir flinkere til å gjøre ulike bevegelser, noe vil kalles motorisk utvikling. Fordi du er jente mellom 10-12 år som spiller fotball minst to ganger i uka er du akkurat den jeg ser etter!

Tester

Som del av kontrollgruppa blir du testet i de samme testene to ganger, med 11 ukers mellomrom. Dette er tester som går på hopp, drible med ball, sende pasninger og løpe gjennom en løype. Etter 11 uker skal dere testes i de samme testene. Alle opplysninger og resultater er anonyme og vil ikke vises til andre.

Trening

Mellom testingene fortsetter dere med fotballtrening som vanlig. Samtidig vil det være et annet lag med jenter som er like gamle som dere som har et noe annet treningsopplegg, neuromuskulær trening. Etter at vi har testet for andre gang kan vi se om det er noen forskjeller mellom test 1 og test 2, og om den ene eller den andre gruppa utvikler seg mer enn den andre.

Hva skjer etter at prosjektet er ferdig?

Prosjektet er ferdig når vi har fullført den andre testrunden, først da kan vi se om perioden har gitt fremgang for de ulike gruppene. Resultatene bli vist fram og skrevet en oppgave om, men dette blir gjort på en måte sånn at den som leser ikke skjønner hvem det er.

Hva om du ikke vil være med lengre?

Det er helt frivillig å være med i prosjektet, og om du ombestemmer deg og ikke ønsker å være med lengre er det helt greit! Da snakker du med mamma eller pappa om det når du kommer hjem, så tar dere kontakt med meg eller Ketil.



Vedlegg 3: Samtykkeskjema

Samtykkeerklæring

Jeg og mitt barn har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Neuromuskulær trening i jentefotballen, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i intervensjonsgruppa eller kontrollgruppa.
- at mitt barn kan fotograferes/filmet for presentasjon om prosjektet.

Jeg samtykker til at opplysninger om meg behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. juni 2021.

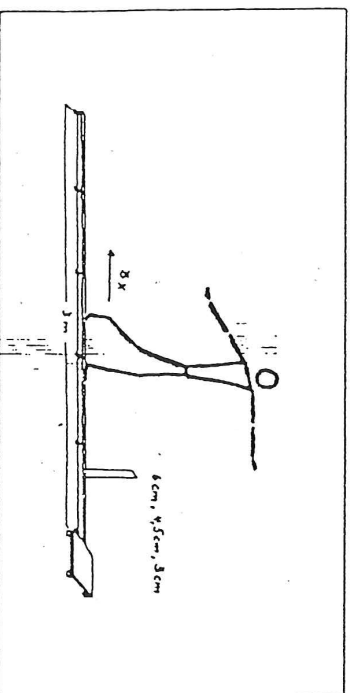
(Signert av deltaker, dato)

Vedlegg 4: KTK-manual

SUBTEST 1:**BALANSERE BAKOVER PÅ PLANKER**

Utstyr:

- 3 stk balanseplanker
- Lengde: 3m; Bredder: 6cm, 4,5 cm, 3cm
- 2 stk Brett (se nærmere beskrivelse øvelse 4)



Testleder viser: Balansere en gang forover og en gang bakover.

Prøveomgang: Elevene prøver en gang forover og en gang bakover.

Selve testen: Balansere bakover uten å berøre gulvet - 3 forsøk på hver planke.

Telle antall skritt eleven bruker (NB: Tellingen begynner etter at den andre foten har forlatt brettet og for første gang berører listen).

Hvis eleven berører gulvet/faller ned er forsøket avsluttet (det telles ikke skritt etterpå). Av motivasjonssunner får elevene likevel anledning til å avslutte forsøket.

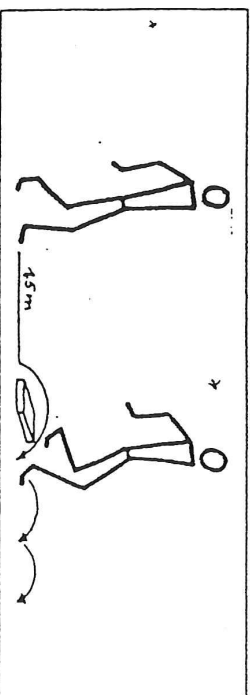
Poeng:

- Det gis maksimalt 8 poeng hvis eleven kommer over benken uten å falle ned (uansett antall skritt).
- Hvis eleven faller ned, skriv tallet eleven faller ned på (f.eks. faller ned på 5. skritt - 5 poeng)
- Poengtallet for hvert forsøk føres inn på testskjemaet.

SUBTEST 2:**HINKE OVER HINDER PÅ ET BEN**

Utstyr:

- 12 skumgummiplater (50-20-5 cm)



Testleder viser: Hinke over hinderet med høyre og venstre bein.

Sats på høyre - lande på høyre. Deretter på venstre.

Prøveomgang: To forsøk på hvert bein med en skumgummiplate som hinder. 5-6 åringer prøver uten plate.

Selve testen: Elevene skal hinke over hinderet uten å rive og gjennomføre to hink etter landing for å få godkjent forsøket (se figur).

Kort tilløp (ca. 1,5m). Tre forsøk på hvert bein pr. høyde.

Etter at eleven passerte høyden med et eller begge bein økes i neste omgang med 1 plate (5 cm).

Forsøket er ugyldig og det blir ikke gitt poeng hvis eleven

- berører gulvet med det andre beinet
- berører/veller skumgummiplatene
- ikke klarer 2 hink etter overhopp

Anbefalte begynneshøyder: 5-6 år: 5 cm (1 plate)

7-8 år: 15 cm (3 plater)

8-9 år: 25 cm (5 plater)

11-14 år: 35 cm (7 plater)

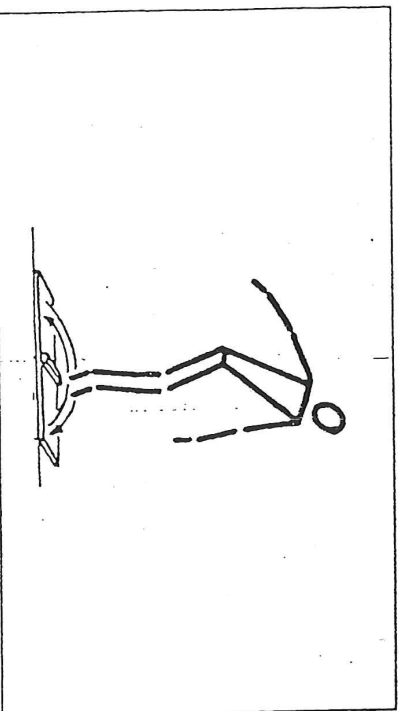
Poeng:

- Klarer på 1. forsøk: 3 poeng
- Klarer på 2. forsøk: 2 poeng
- Klarer på 3. forsøk: 1 poeng

Poengtallet for hvert forsøk føres inn på testskjemaet.

SUBTEST 3: SIDEHOPP MED SAMLEDE BEIN

Utstyr: Smal list festet midt på en rektangulær teppebit (100-60 cm). Stoppeklokke.



Testleder viser : Hopper fort med samlede bein fra side til side uten å berøre lista. Lande med begge beina innenfor feltet (dvs. på teppebiten).

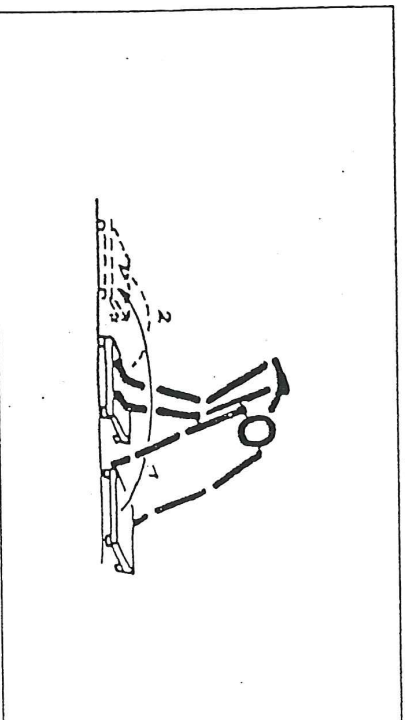
Prøveomgang: 5 sidehopp

Selve tæsten: Antall sidehopp med samlede bein i løpet av 15 sek.
To omganger à 15 sek.

Poeng: Hver berøring med to føtter på en side av listen teller 1 poeng. Lander eleven utenfor feltet, blir hoppet ikke regnet med.
Lander eleven med én fot på hver side teller det først 1 poeng når begge føttene har kontakt på «riktig» side.
Antall hopp i hver omgang blir summert og ført inn i testskjemaet.

SUBTEST 4: FORFLYTNING SIDELENG

Utstyr: 2 stk. kvadratiske Brett (eks. sponplate - 25-25-1,5 cm) med 4 gummiknotter (eks. dørstopperer) på undersiden i hvert hjørne (høyde 4 cm).
Stoppeklokke



Testleder viser: Står på det ene brettet - tar med begge hender i brettet ved siden av og stiller det på den andre siden. - Flytter seg selv opp på dette - tar med begge hender på det fristille brettet osv.
(NB: Brettene plasseres med ca. 1/2 brettbreddes avstand).

Prøveomgang: 5 forflytninger (barnet kan selv velge retning).

Selve tæsten: Testleder teller antall forflytninger (både Brett og person) i løpet av 20 sek.
2 omganger i samme retning.

Poeng: Brettforflytning teller 1 poeng og personforflytning teller også 1 poeng)
Antall forflytninger (Brett og person) pr. omgang blir summert og ført inn i testskjemaet.

TESTZENTRALE

DES BERUFSVERBANDES DEUTSCHER PSYCHOLOGEN

INIT.: DR. C. J. HOGREFE

Anschrift:
Robert-Bosch-Breite 25, 3400 Göttingen

Postfach 3751

Telefon (0551) 50688 - 14

oder (0551) 50688 - 15

Fax (0551) 50688 - 24

Bankverbindungen

Postgironamt Stuttgart 76102 - 7071 BLZ 60010070

Sparkasse Göttingen 11114 · BLZ 26050001

Deutsche Bank Göttingen 4/11116 · BLZ 26070072

Inhalt

Vorwort.....	1
Tests.....	3
Bücher und Zeitschriften.....	154
Register.....	167
Auslieferungsrichtlinien für Testverfahren.....	3. Umschlagseite

Stand vom 01.02.1992. Preisänderungen vorbehalten

Die in diesem Katalog aufgeführten Tests und Bücher zur Psychodiagnostik stellen nur eine Auswahl der in Deutschland gebräuchlichsten Objekte dar. Die TESTZENTRALE besorgt für Sie jedoch auf schnellstem Wege die Tests aller in- und ausländischen Verlage aufgrund enger Zusammenarbeit mit allen wichtigen Testzentren des Auslands.

Computer-Auswertprogramme sowie computergestützte Versionen der Testverfahren können Sie beziehen über das APPARATEZENTRUM, Rohrschweg 25, 3400 Göttingen. Tel. (0551) 49609 - 37/38; Fax (0551) 49609 - 88

Kliphard, E. J. /
Schilling, F.

Körper-Koordinationstest für Kinder

(K-T-K)

Kompletter Testsatz DM 485,- (04 040 01)

Einzel erhältlich: Manual DM 15,- (04 040 02); 1 Block (40 Ex.) Protokollbogen DM 7,- (04 040 03)

Dieser Test dient zur Messung des Entwicklungsstandes der Gesamtkörperbeherrschung und -kontrolle von normalen und behinderten Kindern. Der Test besteht aus 4 Untertests, die sämtlich das Merkmal „Gesamtkörperbeherrschung“ erfassen, wie die Ergebnisse verschiedener Faktorenanalysen zeigen. Damit wird mit dem KTK im Gegensatz zu den Oseritzky-Tests eine Test umschriebene Dimension der motorischen Entwicklung überprüft. Jedem Kind/jeden Alters werden die gleichen Aufgaben gestellt. So wird jeweils beim aufsteigenden Verfahren die Leistungsgrenze in den 4 Untertests erfaßt.
Alter: 5 – 13 Jahre; Durchführungszeit: ca. 20 Minuten

6. Normentabellen

1) Balance schwer

paarig / rechte

Balancieren rückwärts (weiblich und männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
0	65	60	54	49	45	41	36	31	27
1	66	62	55	50	46	42	37	32	28
2	68	63	57	51	47	43	38	33	29
3	70	64	58	52	49	44	40	34	30
4	72	65	59	53	50	45	41	35	32
5	73	66	60	54	51	47	42	36	33
6	74	67	61	55	52	48	43	37	34
7	75	68	62	56	53	49	44	38	35
8	76	69	63	57	54	50	45	39	36
9	78	70	64	58	55	51	47	40	37
10	79	72	65	59	56	52	48	41	38
11	80	73	66	60	57	53	49	43	39
12	81	74	68	61	58	54	50	44	40
13	82	75	69	62	59	55	51	45	42
14	84	76	70	63	60	56	52	46	43
15	85	78	71	64	61	58	53	47	44
16	86	79	72	65	62	59	54	48	45
17	87	80	73	67	63	60	56	49	46
18	88	81	74	68	64	62	57	50	47
19	89	82	75	69	65	63	58	51	48
20	91	83	76	70	66	64	59	52	49
21	92	84	78	71	67	65	60	52	50
22	93	85	79	72	68	66	61	53	51
23	94	87	80	73	69	67	63	54	52
24	95	88	81	74	70	68	64	56	53
25	97	89	82	75	71	69	65	57	54
26	98	90	83	76	72	70	66	59	56
27	99	91	84	77	74	72	68	61	58
28	100	92	85	79	75	73	69	62	60
29	101	93	86	80	76	74	70	63	61
30	103	95	88	81	77	76	71	64	63
31	104	96	89	82	78	77	72	66	64
32	105	97	90	83	79	77	73	67	65
33	106	98	91	84	80	78	75	69	67
34	107	99	92	85	81	79	76	70	68
35	109	100	93	86	82	80	77	72	70
36	110	102	94	87	84	81	78	73	71
37	111	103	95	88	85	82	79	74	72
38	112	104	96	90	86	83	80	75	73
39	113	105	97	91	87	84	82	77	75
40	115	106	99	92	88	85	83	78	76
41	116	107	100	93	89	87	84	79	77
42	117	108	101	94	90	88	85	81	78
43	118	110	102	95	91	90	86	82	80
44	120	111	103	96	92	91	88	84	82
45	121	112	104	97	93	92	89	85	83
46	122	113	105	98	94	93	90	86	84
47	123	114	106	99	95	93	91	88	85
48	124	115	107	100	96	94	92	89	87
49	125	117	109	102	97	95	93	91	88
50	127	118	110	103	98	96	95	92	90
51	128	119	111	104	99	97	96	93	91
52	129	120	112	105	100	98	97	95	92
53	130	121	113	106	101	99	98	96	94
54	131	122	114	107	103	100	99	97	95

Balancieren rückwärts (weiblich und männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
55	132	124	115	108	104	101	101	99	96
56	133	125	116	109	105	102	102	100	98
57	134	126	117	110	106	103	103	102	99
58	135	128	119	111	107	104	104	103	100
59	136	129	120	112	108	105	105	104	102
60	137	130	121	114	109	106	106	106	103
61	138	131	122	115	110	107	108	107	105
62	139	132	123	116	111	108	109	109	106
63	140	133	124	117	112	109	110	110	107
64	141	134	125	118	113	110	111	111	109
65	142	135	126	119	114	111	112	113	110
66	143	137	128	120	115	112	113	114	111
67	144	138	129	121	116	114	115	115	113
68	145	139	130	122	117	116	116	117	114
69		140	131	123	118	117	117	118	115
70		141	132	124	119	118	118	120	117
71		142	133	125	121	119	119	121	118
72		143	134	126	122	121	121	122	119

2) Hoppe over skumpplate
Monopedales Überhüpfen (männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
0	77	75	62	52	48	41	27	21	10
1	79	76	63	53	49	42	28	22	11
2	80	77	64	54	50	43	29	23	12
3	82	78	65	55	51	44	30	24	13
4	83	79	66	56	52	45	31	25	14
5	85	80	68	57	53	46	32	26	15
6	87	81	69	58	54	47	33	27	16
7	89	82	70	60	55	48	34	28	17
8	91	83	71	61	56	49	35	29	18
9	93	84	72	62	57	50	36	30	19
10	94	85	73	63	58	51	37	31	20
11	96	86	74	64	59	51	38	32	21
12	98	88	75	65	60	52	39	34	22
13	99	89	77	66	61	53	40	35	23
14	101	90	78	67	62	54	41	36	24
15	103	91	79	68	63	55	42	37	25
16	104	92	80	69	64	56	43	38	26
17	106	93	81	70	65	57	44	39	27
18	108	94	82	71	66	58	45	40	28
19	110	95	83	72	67	59	46	41	29
20	112	96	84	73	68	60	47	42	30
21	113	97	85	74	69	61	48	43	31
22	115	98	86	75	70	62	49	45	32
23	116	99	87	76	71	63	50	46	33
24	118	100	88	77	72	64	51	47	34
25	120	101	90	78	73	66	52	48	35
26	122	102	91	79	74	67	53	49	36
27	124	103	92	80	75	68	54	50	37
28	125	104	93	82	76	69	56	51	38

Monopedales überhüpfen (männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
29	127	105	94	83	77	70	57	53	39
30	128	106	95	84	78	71	58	54	40
31	129	108	96	85	79	72	59	55	41
32	130	109	97	86	80	73	60	56	42
33	132	110	98	87	81	74	62	58	43
34	133	111	100	88	82	75	63	59	44
35	134	112	101	89	83	76	64	60	45
36	135	113	102	90	84	77	65	61	46
37	135	114	103	91	85	78	67	63	47
38	136	115	104	92	86	79	68	64	48
39	137	116	105	93	87	80	69	65	49
40	137	117	106	94	88	81	71	66	50
41	138	118	107	95	88	82	72	67	51
42	139	119	108	97	89	83	73	68	52
43	140	120	109	98	90	84	74	70	53
44	141	121	111	99	91	85	76	71	54
45	142	122	112	100	92	86	77	72	55
46	143	124	113	101	93	87	78	74	56
47	145	125	114	102	94	88	80	75	57
48	146	126	115	103	95	89	81	77	58
49	147	127	116	104	96	90	82	78	59
50	148	128	117	105	97	91	83	79	61
51	149	129	118	106	98	92	85	80	63
52	150	130	119	107	99	93	86	82	64
53		131	121	108	100	94	87	83	66
54		132	122	109	101	95	89	84	68
55		133	123	110	102	96	90	85	70
56		134	124	111	103	97	91	87	72
57		135	125	113	104	98	92	88	74
58		136	126	114	105	99	94	89	76
59		137	127	115	106	100	95	91	77
60		138	128	116	107	101	96	92	79
61		139	129	117	108	102	98	93	81
62		140	130	118	109	103	99	94	83
63		141	132	119	110	104	100	96	85
64		142	133	120	111	105	101	97	86
65		143	134	121	112	106	103	98	88
66		144	135	122	113	107	104	99	90
67		145	136	123	114	109	105	101	92
68		146	137	124	115	110	107	102	93
69		147	138	125	116	111	108	103	95
70		148	139	127	117	112	109	104	97
71		149	140	128	118	113	110	106	99
72		150	141	129	119	114	112	107	101
73			142	130	120	115	113	108	103
74			143	131	121	116	114	110	104
75			144	132	122	117	116	111	106
76			145	133	123	118	117	112	108
77			146	134	124	119	118	113	110
78			147	135	125	120	119	115	111

Monopedales Überhüpfen (weiblich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
0	70	55	53	51	43	35	31	22	11
1	71	56	54	52	44	36	32	23	12
2	72	57	55	53	45	37	33	24	13
3	73	58	56	54	46	38	34	25	14
4	75	59	57	55	47	39	36	26	15
5	77	60	59	57	48	40	37	27	16
6	78	61	60	58	49	41	38	28	17
7	80	62	61	60	50	42	39	29	18
8	81	63	62	61	51	43	40	30	19
9	83	64	63	62	52	44	42	31	20
10	84	65	65	63	53	45	43	32	21
11	86	66	66	64	54	46	44	33	22
12	87	67	68	65	55	47	45	34	23
13	89	69	69	66	56	48	46	35	24
14	90	70	70	67	57	49	47	36	25
15	92	72	71	68	58	50	48	37	26
16	93	73	73	69	59	51	49	38	27
17	95	75	74	71	60	52	50	39	28
18	96	76	75	72	61	53	51	40	29
19	98	78	77	73	62	54	52	41	30
20	99	79	78	74	63	55	53	42	31
21	101	80	79	75	64	56	54	43	32
22	103	82	81	76	65	57	55	44	33
23	104	83	82	77	66	58	55	45	34
24	106	85	83	79	68	59	56	46	35
25	107	87	84	80	69	60	57	47	36
26	109	88	86	81	70	61	58	48	37
27	110	89	87	82	71	62	59	49	38
28	112	91	88	83	72	63	60	50	39
29	113	92	89	84	73	64	61	50	40
30	114	94	91	85	74	65	62	51	41
31	115	95	92	87	75	66	63	51	42
32	117	97	93	88	76	67	64	52	43
33	118	98	95	89	77	68	66	53	44
34	120	99	96	90	78	69	67	53	45
35	122	101	97	91	79	70	68	54	46
36	123	102	98	92	80	71	69	54	47
37	125	104	100	94	81	72	70	55	48
38	126	105	101	95	82	73	71	55	49
39	128	107	102	96	83	74	72	55	50
40	129	108	103	97	84	75	73	55	51
41	131	110	105	98	85	76	75	56	51
42	132	111	106	99	86	77	76	56	52
43	134	113	107	100	88	78	77	57	53
44	135	114	109	102	89	79	78	57	54
45	137	115	110	103	90	80	79	58	54
46	138	117	111	104	91	82	81	58	55
47	139	118	112	105	92	83	82	59	56
48	140	120	114	106	93	84	83	60	56
49	141	121	115	107	94	85	84	60	57
50	143	123	116	109	95	86	85	61	58
51	144	125	117	110	96	87	86	63	59
52	146	126	119	111	97	88	87	65	60
53	147	127	120	112	98	89	88	67	61
54	148	128	121	113	99	90	90	69	62
55	150	130	123	114	100	92	91	71	63

Monopedales überhüpfen (weiblich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
56		131	125	115	101	93	92	73	64
57		133	126	117	102	94	93	75	65
58		134	127	118	103	95	94	77	68
59		136	128	119	104	96	96	79	70
60		137	129	120	105	97	97	81	72
61		138	130	121	107	99	98	83	75
62		139	131	122	108	100	99	85	78
63		140	132	124	109	101	100	87	80
64		142	134	125	110	102	101	89	82
65		143	135	126	111	103	102	92	85
66		144	136	127	112	104	103	94	87
67		145	137	128	113	106	104	96	90
68		146	139	129	114	107	106	98	92
69		147	140	131	115	109	107	100	94
70		148	141	132	116	110	108	102	97
71		149	142	133	117	112	109	104	99
72		150	143	134	118	113	110	106	102
73			144	135	119	115	111	108	104
74			145	136	120	116	113	110	106
75			147	138	121	118	114	112	109
76			148	139	122	119	115	114	111
77			149	140	123	121	116	116	114
78			150	141	124	122	117	117	116

3) Hoppe sidelangs
Seitliches Hin- und Herspringen (männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
0	54	50	47	43	37	29	24	20	16
1	55	51	48	44	38	30	25	21	17
2	56	52	49	45	39	31	26	22	18
3	57	53	50	46	40	32	27	24	19
4	58	54	52	47	41	33	29	25	20
5	60	55	53	48	42	34	30	26	21
6	61	57	55	49	43	35	31	27	23
7	62	59	56	50	44	36	32	28	24
8	63	60	57	51	45	37	33	30	25
9	65	62	59	52	46	38	34	31	26
10	66	64	60	53	47	39	35	32	27
11	67	66	62	55	48	40	36	33	28
12	70	67	63	56	49	41	37	35	29
13	72	69	64	57	50	42	38	36	30
14	74	70	65	59	52	43	40	37	31
15	76	72	67	60	53	44	41	38	32
16	78	74	68	61	55	45	42	39	33
17	80	76	70	63	57	46	43	40	34
18	83	77	72	64	58	47	44	41	35
19	85	78	74	65	60	48	46	42	36
20	87	80	75	67	62	49	47	43	37
21	89	82	77	68	64	50	48	45	38
22	92	84	78	70	65	52	49	46	39
23	95	86	80	71	67	53	50	47	40
24	97	88	81	72	69	54	51	48	42
25	99	89	83	73	70	56	52	49	43

Seitliches Hin- und Herspringen (männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
26	101 ²	90	84	75	72	57 ⁴	53 ³	50 ⁶	44
27	103 ³	93	86	76	73	58	55	51	45
28	106 ²	96	87	77	74	59	56	52	46
29	108 ²	97	89	78	76	61	57	53	47
30	110 ²	98	90	80	77	62	58	54	48
31	112 ²	100	92	81	78	63	59	55	49
32	115 ²	101	93	82	79	65	61	56	50
33	117 ²	102	95	83	80	66	62	57	51
34	120 ²	103	96	85	81	67	63	58	52
35	122 ²	104	98	86	82	68	64	59	54
36	125 ³	106	99	87	84	70	66	60	55
37	127 ²	107	101	89	85	71	67	61	57
38	129 ²	108	102	90	86	72	68	62	58
39	131 ²	109	104	91	87	74	69	63	59
40	134 ³	110	105	92	88	75	71	64	60
41	136 ²	112	107	94	89	76	72	65	61
42	138 ²	113	108	95	90	77	73	66	63
43	139 ²	114	110	96	92	79	75	67	64
44	140 ²	115	111	98	93	80	76	68	66
45	141 ¹	116	113	99	94	81	77	69	67
46	142 ¹	118	114	100	95	83	78	70	68
47	143 ¹	119	116	102	96	84	80	72	69
48	144 ¹	120	117	103	97	85	81	73	70
49	145 ¹	122	119	104	98	87	82	75	71
50		123	120	105	100	88	84	76	73
51		124	122	107	101	89	85	78	74
52		125	123	108	102	90	86	79	76
53		126	124	109	103	92	88	80	77
54		127	125	111	104	93	89	81	79
55		128	126	112	105	94	90	83	80
56		130	127	113	106	96	91	84	81
57		132	128	114	108	97	93	85	83
58		133	129	116	109	98	94	87	85
59		135	130	117	110	99	95	88	86
60		136	131	119	111	101	97	89	88
61		137	132	120	112	102	98	91	89
62		139	133	121	113	103	99	92	91
63		140	135	123	114	105	100	94	92
64		141	136	124	115	106	102	95	93
65		143	137	125	117	107	103	96	95
66		144	139	126	118	109	104	98	96
67		145	140	127	119	110	106	99	98
68			141	129	120	111	107	100	99
69			142	130	121	112	108	102	101
70			143	131	123	114	109	103	103
71			144	132	124	115	110	104	104
72			145	134	125	116	112	106	105
73				135	126	118	113	107	107
74				136	127	119	115	109	108
75				138	129	120	116	110	109
76				139	130	121	117	111	110
77				141	131	123	118	113	112
78				142	132	124	120	114	113
79				143	133	125	121	115	114
80				144	134	127	122	117	116

Seitliches Hin- und Herspringen (männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
81				145	135	128	123	118	117
82					136	129	125	119	118
83					137	130	126	121	120
84					138	132	127	122	121
85					139	133	129	123	122
86					140	135	130	125	124
87					141	136	131	126	125
88					143	137	132	127	126
89					144	139	134	128	127
90					145	140	135	130	128
91						142	136	131	129
92						143	137	133	130
93						145	138	134	131
94							140	135	133
95							141	137	134
96							143	138	135
97							144	140	136
98							145	141	137
99								143	138
100								144	139
101								145	140
102									141
103									143
104									144
105									145

Hoppe Sidelergs - damer
Seitliches Hin- und Herspringen (weiblich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
0	59	51	42	36	28	21	16	11	6
1	60	52	43	37	29	22	17	12	7
2	61	53	44	39	30	23	18	13	8
3	62	55	45	40	31	24	19	14	9
4	64	56	46	42	32	25	20	15	10
5	65	57	47	43	33	26	21	16	11
6	66	59	48	44	34	27	22	17	12
7	68	60	49	45	35	28	23	18	13
8	69	61	50	47	36	30	24	20	14
9	70	62	51	48	37	31	25	21	15
10	71	63	52	49	38	32	26	22	16
11	72	64	53	50	39	33	27	23	17
12	73	65	55	51	40	34	28	24	18
13	74	66	56	53	41	35	30	25	20
14	75	67	57	55	42	36	31	26	21
15	76	68	59	56	43	37	32	27	22
16	78	69	60	57	44	38	33	28	23
17	80	70	62	59	45	39	34	29	24
18	82	72	63	60	46	40	35	30	25
19	83	74	65	61	47	41	36	31	26
20	85	75	66	63	48	42	37	32	27
21	87	76	67	65	49	43	38	33	28
22	89	77	69	67	50	44	39	34	30
23	91	78	70	68	51	45	40	35	31

Seitliches Hin- und Herspringen (weiblich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
24	93	79	72	69	52	46	42	36	32
25	95	80	73	70	53	47	43	37	33
26	97	81	75	71	54	48	44	38	34
27	99	83	76	73	55	49	45	39	35
28	101	85	78	74	56	50	46	40	36
29	103	86	79	76	57	51	47	41	37
30	105	88	81	77	58	53	48	43	38
31	106	90	82	78	59	54	49	44	39
32	108	91	84	79	60	55	50	45	41
33	110	93	85	81	61	56	51	46	42
34	112	95	86	82	62	58	53	47	43
35	114	96	88	83	63	59	55	48	44
36	116	98	89	85	64	60	57	49	45
37	118	100	91	86	66	62	60	50	46
38	120	101	92	87	67	63	62	51	47
39	122	103	94	88	69	65	64	52	48
40	124	104	95	90	70	67	66	53	49
41	126	106	97	91	71	68	67	54	50
42	127	107	98	92	73	69	68	55	51
43	129	109	100	94	74	70	69	56	52
44	131	111	101	95	76	71	71	57	54
45	133	113	103	96	77	72	72	59	55
46	135	114	104	97	78	73	73	60	57
47	137	116	106	99	80	75	74	61	59
48	138	118	107	100	81	76	76	63	60
49	139	120	109	101	83	77	77	64	61
50	140	121	110	103	84	80	79	65	63
51	141	123	112	104	85	81	80	66	64
52	142	124	113	105	87	82	81	68	66
53	143	126	115	106	88	83	82	70	67
54	144	127	116	108	90	84	84	71	69
55	145	129	117	109	92	85	85	73	70
56		131	119	110	93	87	86	74	72
57		132	120	112	95	88	87	76	73
58		134	121	113	96	89	89	77	74
59		135	123	114	97	91	90	79	76
60		137	125	115	99	92	91	80	77
61		139	126	116	100	93	92	82	79
62		140	128	118	102	94	94	83	80
63		141	129	119	103	95	95	85	81
64		142	131	121	105	97	96	86	82
65		143	132	122	106	98	97	88	83
66		144	133	123	108	99	99	90	84
67		145	135	124	109	101	100	91	85
68			136	126	110	102	101	93	86
69			138	127	112	103	103	95	87
70			139	128	113	104	104	96	88
71			141	129	115	105	105	98	89
72			142	130	116	107	106	99	91
73			144	131	118	108	108	101	92
74			145	132	119	110	109	103	94
75				133	121	111	110	104	95
76				134	122	112	111	106	96
77				135	123	114	113	107	97
78				136	125	115	114	109	98
79				137	126	117	115	111	99
80				138	127	118	116	112	100

Seitliches Hin- und Herspringen (weiblich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
81				139	128	119	117	114	101
82				140	129	121	118	115	103
83				141	130	122	120	117	104
84				143	131	124	121	119	105
85				144	132	125	122	120	107
86									
87				145	133	127	123	122	108
88					135	128	125	123	109
89					136	129	127	125	110
90					137	130	128	126	111
91					139	132	129	128	112
92					140	133	130	130	113
93					141	135	131	131	114
94					142	136	132	132	115
95					143	138	133	133	116
96					144	139	135	134	117
97				145	140	136	135	135	118
98					141	138	136	136	119
99					142	139	137	137	120
100					143	140	138	138	122
101					144	141	139	139	123
102					145	142	140	140	124
103						143	141	141	125
104						145	143	143	127
105							144	144	128
106							145	145	130
107									131
108									133
109									134
110									136
									137

4)

Flizette platu
Seitliches Umsetzen (weiblich und männlich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
1	50	44	39	35	31	27	23	20	16
2	51	45	40	36	32	28	24	21	18
3	52	46	41	37	33	29	26	22	19
4	53	47	42	38	34	31	27	24	20
5	54	48	43	39	35	32	28	25	21
6	55	49	45	40	36	33	29	26	23
7	56	50	46	42	38	34	31	27	24
8	58	51	47	43	39	36	32	28	25
9	60	52	48	44	40	37	33	29	26
10	62	53	49	45	41	38	34	30	27
11	65	54	50	46	42	39	35	32	28
12	67	55	51	47	43	40	36	33	29
13	69	57	53	48	45	41	37	34	30
14	70	60	54	49	46	42	38	35	32
15	73	62	55	50	47	43	39	36	33
16	75	63	57	51	48	44	40	37	34
17	78	64	58	52	49	46	41	38	35
18	80	65	59	53	50	47	42	39	36
19	82	68	60	54	51	48	44	40	37
20	84	71	62	56	52	49	45	41	38

Seitliches Umsetzen (männlich und weiblich)

RW	5;0- 5;11	6;0- 6;11	7;0- 7;11	8;0- 8;11	9;0- 9;11	10;0- 10;11	11;0- 11;11	12;0- 12;11	13;0- 14;11
21	86	73	65	57	54	50	46	42	39
22	89	75	67	58	55	52	47	43	40
23	91	77	69	60	56	54	48	45	42
24	93	80	72	61	58	56	49	46	43
25	95	82	74	63	60	58	50	47	44
26	97	85	76	66	62	60	53	48	45
27	99	87	79	69	64	62	55	49	46
28	102	90	81	71	67	64	57	50	48
29	104	92	84	74	69	66	59	52	49
30	106	94	86	76	71	67	61	53	50
31	108	97	88	79	73	69	63	55	52
32	110	99	91	81	75	70	66	56	55
33	112	102	93	84	77	71	68	57	57
34	115	104	96	86	79	72	70	59	59
35	117	106	98	89	82	73	72	61	61
36	119	109	100	91	84	74	75	64	63
37	121	111	103	94	86	76	77	67	65
38	123	114	105	96	88	77	79	69	68
39	125	116	107	99	90	79	81	71	70
40	128	119	110	101	92	82	83	74	72
41	129	121	112	104	94	84	86	76	74
42	130	123	115	106	96	87	88	79	77
43	132	126	117	109	99	89	90	81	79
44	133	128	119	111	101	92	92	84	82
45	135	131	122	113	103	95	95	86	84
46	137	132	124	116	105	97	97	88	87
47	139	133	127	118	107	100	99	91	89
48	141	135	129	121	109	102	101	93	89
49	142	136	131	123	111	105	104	96	93
50	144	138	134	126	114	107	106	98	95
51	145	139	136	128	116	110	108	101	98
52		141	138	131	118	112	110	103	101
53		143	141	133	120	115	112	105	103
54		145	143	136	122	117	115	108	105
55			144	138	124	120	117	110	108
56			145	140	126	122	119	113	110
57				143	129	125	121	115	113
58				144	131	127	124	118	115
59				145	133	130	126	120	117
60					135	132	129	122	120
61					137	135	131	125	122
62					139	138	133	127	125
63					141	140	135	130	127
64					143	143	137	132	129
65					145	144	138	135	130
66						145	140	137	131
67							141	139	132
68							143	140	133
69							145	141	134
70								143	136
71								144	137
72								145	139
73									140
74									142
75									143
76									145

Total MQ

Normentabelle für den Gesamtwert des KTK (Normalentwickelte)

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	Gesamt MQ
215 - 217	40
218 - 220	41
221 - 223	42
224 - 226	43
227 - 229	44
230 - 232	45
233 - 235	46
236 - 238	47
239 - 241	48
242 - 244	49
245 - 248	50
249 - 251	51
252 - 253	52
254 - 256	53
257 - 259	54
260 - 262	55
263 - 265	56
266 - 268	57
269 - 271	58
272 - 274	59
275 - 278	60
279 - 281	61
282 - 284	62
285 - 287	63
288 - 290	64
291 - 293	65
294 - 296	66
297 - 299	67
300 - 302	68
303 - 305	69
306 - 309	70
310 - 312	71
313 - 315	72
316 - 318	73
319 - 321	74
322 - 324	75
325 - 327	76
328 - 330	77
331 - 333	78
334 - 336	79
337 - 340	80
341 - 343	81
344 - 346	82
347 - 349	83
350 - 352	84
353 - 355	85
356 - 358	86
359 - 361	87
362 - 364	88
365 - 367	89
368 - 371	90
372 - 374	91
375 - 377	92
378 - 380	93
381 - 383	94
384 - 386	95
387 - 389	96
390 - 392	97
393 - 395	98
396 - 398	99
399 - 402	100



Normentabelle für den Gesamtwert des KTK (Normalentwickelte)

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	Gesamt MQ
403 - 405	101
406 - 408	102
409 - 410	103
411 - 413	104
414 - 417	105
418 - 420	106
421 - 423	107
424 - 426	108
427 - 429	109
430 - 433	110
434 - 436	111
437 - 439	112
440 - 442	113
443 - 445	114
446 - 448	115
449 - 451	116
452 - 454	117
455 - 457	118
458 - 460	119
461 - 464	120
465 - 467	121
468 - 470	122
471 - 473	123
474 - 476	124
477 - 479	125
480 - 482	126
483 - 485	127
486 - 488	128
489 - 491	129
492 - 495	130
496 - 498	131
499 - 501	132
502 - 504	133
505 - 507	134
508 - 510	135
511 - 513	136
514 - 516	137
517 - 519	138
520 - 522	139
523 - 526	140
527 - 529	141
530 - 532	142
534 - 536	143
537 - 539	144
541 - 543	145
544 - 546	146
547 - 549	147
550 - 552	148
553 - 555	149
556 - 559	150

Normentabelle für den Gesamtwert des
KTK (Lernbehinderte)

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	Gesamt MQ
100 - 103	42
104 - 107	43
108 - 111	44
112 - 114	45
115 - 118	46
119 - 122	47
123 - 126	48
127 - 130	49
131 - 134	50
135 - 137	51
138 - 141	52
142 - 145	53
146 - 149	54
150 - 153	55
154 - 157	56
158 - 160	57
161 - 164	58
165 - 168	59
169 - 172	60
173 - 176	61
177 - 180	62
181 - 183	63
184 - 187	64
188 - 191	65
192 - 195	66
196 - 199	67
200 - 203	68
204 - 207	69
208 - 210	70
211 - 214	71
215 - 218	72
219 - 222	73
223 - 226	74
227 - 230	75
231 - 233	76
234 - 237	77
238 - 241	78
242 - 245	79
246 - 249	80
250 - 253	81
254 - 256	82
257 - 260	83
261 - 264	84
265 - 268	85
269 - 272	86
273 - 276	87
277 - 280	88
281 - 283	89
284 - 287	90
288 - 291	91
292 - 295	92
296 - 299	93
300 - 303	94
304 - 306	95
307 - 310	96
311 - 314	97
315 - 318	98
319 - 322	99
323 - 326	100
327 - 329	101
330 - 333	102

Normentabelle für den Gesamtwert des
KTK (Lernbehinderte)

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	Gesamt MQ
334 - 337	103
338 - 341	104
342 - 345	105
346 - 349	106
350 - 353	107
354 - 356	108
357 - 360	109
361 - 364	110
365 - 368	111
369 - 372	112
373 - 376	113
377 - 379	114
380 - 383	115
384 - 387	116
388 - 391	117
392 - 395	118
396 - 399	119
400 - 402	120
403 - 406	121
407 - 410	122
411 - 414	123
415 - 418	124
419 - 422	125
423 - 425	126
426 - 429	127
430 - 433	128
434 - 437	129
438 - 441	130
442 - 445	131
446 - 449	132
450 - 452	133
453 - 456	134
457 - 460	135
461 - 464	136
465 - 468	137
469 - 472	138
473 - 475	139
476 - 479	140
480 - 483	141
484 - 487	142
488 - 491	143
492 - 495	144
496 - 498	145
499 - 502	146
503 - 506	147
507 - 509	148

Die Transformation von MQ-Werten
in Prozentränge

PR	MQ
0	≤62
1	63
1	64
1	65
1	66
1	67
2	68
2	69
2	70
3	71
3	72
3	73
4	74
4	75
5	76
7	77
7	78
8	79
9	80
10	81
12	82
13	83
15	84
16	85
18	86
20	87
21	88
22	89
24	90
27	91
29	92
31	93
34	94
36	95
39	96
42	97
45	98
48	99
50	100
53	101
56	102
58	103
60	104
63	105
66	106
69	107
71	108
73	109
75	110
77	111
79	112
81	113
82	114
84	115
85	116
87	117
88	118
89	119
91	120
92	121
93	122
94	123

Die Transformation von MQ-Werten
in Prozentränge

PR	MQ
95	124
95	125
96	126 [*]
96	127
97	128
97	129
98	130
98	131
99	132
99	133
99	134
99	135
99	136
100	≥137

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	MQ
102 - 106	70
107 - 112	71
113 - 117	72
118 - 121	73
122 - 125	74
126 - 133	75
134 - 137	76
138 - 141	77
142 - 148	78
149 - 152	79
153 - 156	80
157 - 164	81
165 - 169	82
170 - 174	83
175 - 180	84
181 - 184	85
185 - 188	86
189 - 196	87
197 - 204	88
205 - 208	89
209 - 212	90
213 - 216	91
217 - 220	92
221 - 228	93
229 - 232	94
233 - 236	95
237 - 244	96
245 - 248	97
249 - 252	98
253 - 260	99
261 - 264	100
265 - 268	101
269 - 276	102
277 - 280	103
281 - 284	104
285 - 291	105
292 - 295	106
296 - 299	107
300 - 307	108
308 - 311	109
312 - 315	110
316 - 323	111
324 - 327	112
328 - 331	113
332 - 339	114
340 - 343	115
344 - 347	116
348 - 355	117
356 - 360	118
361 - 366	119
367 - 371	120
372 - 376	121
377 - 381	122
382 - 387	123
388 - 391	124
392 - 395	125
396 - 403	126
404 - 407	127
408 - 411	128
412 - 416	129
417 - 421	130

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	MQ
422 - 427	131
428 - 432	132
433 - 438	133
439 - 444	134
445 - 450	135

*Normentabelle für den Gesamtwert des
KTK (Verhaltensgestörte)*

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	MQ
166 - 169	55
170 - 174	56
175 - 178	57
179 - 182	58
183 - 186	59
187 - 190	60
191 - 194	61
195 - 198	62
199 - 202	63
203 - 206	64
207 - 210	65
211 - 216	66
217 - 219	67
220 - 222	68
223 - 229	69
230 - 233	70
234 - 237	71
238 - 241	72
242 - 245	73
246 - 248	74
249 - 252	75
253 - 256	76
257 - 260	77
261 - 264	78
265 - 268	79
269 - 273	80
274 - 280	81
281 - 284	82
285 - 288	83
289 - 292	84
293 - 296	85
297 - 299	86
300 - 305	87
306 - 308	88
309 - 311	89
312 - 318	90
319 - 322	91
323 - 326	92
327 - 330	93
331 - 334	94
335 - 337	95
338 - 343	96
344 - 347	97
348 - 350	98
351 - 356	99
357 - 359	100
360 - 362	101
363 - 369	102
370 - 372	103
373 - 375	104
376 - 381	105
382 - 385	106
386 - 388	107
389 - 394	108
395 - 398	109
399 - 401	110
402 - 407	111
408 - 410	112
411 - 413	113
414 - 420	114
421 - 423	115

*Normentabelle für den Gesamtwert des
KTK (Verhaltensgestörte)*

Summe der MQ-Werte Aufgabe 1 - 4	MQ
424 - 426	116
427 - 432	117
433 - 435	118
436 - 439	119
440 - 445	120
446 - 448	121
449 - 451	122
452 - 458	123
459 - 462	124
463 - 466	125
467 - 471	126
472 - 476	127
477 - 481	128
482 - 485	129
486 - 489	130

Klassifikation der motorischen Leistung im KTK

MQ-Wert	Klassifikation	Streu- bereich	Prozentrang	Prozentual- anteil
131 - 145	hoch	+ 3 s	99 - 100	2
116 - 130	gut	+ 2 s	85 - 98	14
86 - 115	normal	+ 1 s	17 - 84	68
71 - 85	auffällig	- 2 s	3 - 16	14
56 - 70	gestört	- 3 s	0 - 2	2

7. Literatur

- Aschoff, H.: Zur Motorik lernbehinderter Kinder. Untersuchung zur Stabilität des Hammer Geschicklichkeitstests. Exam.-Arb. Sonderschulpäd., Marburg 1969
- Bracken, H.v.: Mehrfachbehinderte Kinder als heilpädagogische Aufgabe. In Stutte und Bracken: Vernachlässigte Kinder. Heilpäd. Forsch. Beih. 3, 26-49, 1969
- Droll, A.: Untersuchungen zur Entwicklung eines Balancier-Tests. Med.Diss. Marburg 1974
- Ebert, M.: Untersuchungen zum Körperkoordinationstest für Kinder unter besonderer Berücksichtigung differentieller Validierungsaspekte. Dipl.-Arb. Psychol. Gießen 1972
- Eggert, D.: Kurzform der Lincoln-Oseretzky-Skala für normale und behinderte Kinder Beltz-Test, Weinheim 1971
- Flehmig, I.: Denver-Entwicklungsskalen. Deutsche Standardisierung. Hamburger Spastikerverein, Hamburg 1970
- Fricke, R.: Untersuchungen zur Lateralität der unteren Extremitäten. Med. Diss. Marburg 1974
- Geisler, E. und Förster, C.: Über Entwicklungsstörungen der Motorik bei zerebralgeschädigten Kindern und deren Bedeutung für die Diagnostik und Praxis. Münch. med. Wschr., 102, 2391-2396, 2462-2466, 2508-2511, 1960
- Göllnitz, G.: Ergebnis einer Überprüfung der motometrischen Skala von Oseretzky. Psychiat. Neurol. med. Psychol., 4, 119-127, 1952
- Henze, I.: Probleme der Anwendung des Hamm-Marburger Körperkoordinationstests für Kinder bei 10-14jährigen. Med. Diss. Marburg 1973
- Hünnekens, H., Kiphart, E. und Kesselmann, G.: Untersuchungen zur Motodiagnostik im Kindesalter. Acta paedopsychiat., 34, 17-27, 1967
- Jochmus, J., Krienitz, B. und Rey, U.: Die motometrische Untersuchung in der Diagnostik und Verlaufsbeobachtung des Morbus Wilson. Mschr. Kinderheilk., 117, 496-499, 1969
- Kephart, N.G.: The slow learner in the classroom. Columbus Ohio, Merrill, 1960
- Kiphart, E.J.: Federtuchspringen bei entwicklungsrückständigen Kindern. Die Leibesz. 6, 1961
- Kiphart, E.J.: Untersuchungen über den bewegungsdiagnostischen Wert des Oseretzky-Tests bei der Erkennung frühkindlicher Hirnschäden. Heilpäd. Forsch. 2, 44-83, 1969
- Kiphart, E.J.: Der Körperkoordinationstest für Kinder. In: Kongreßbericht 3. Europ. Kongr. Sportpsychol. Köln 1972, Hoffmann Schorndorf 1973
- Kiphart, E.J. und Schilling, F.: Der Hamm-Marburger Körperkoordinationstest für Kinder. Mschr. Kinderheilk. 118, 473-479, 1970
- Kiphart, E.J.: Wechselbezug zwischen sensorischer und motorischer Entwicklung. In: Müller, Decker, Schilling (Red.) Motorik im Vorschulalter. Hofmann, Schorndorf, 59-66, 1975
- Kiphart, E.J.: Learning disabilities approach to retardation. 2nd National Conference on physical activity programs for the exceptional individual. Los Angeles county superintendent of schools, Los Angeles, 42-45, 1974
- Korrmann, R.: Hirnschädigung und fehlende Schulreife. Marhold, Berlin 1971
- Neubauer, G.: Erhebung über den somatischen und motorischen Entwicklungsstand des Kindes in der Eingangsstufe der Sonderschule L. Exam.-Arb., Sonderschulpäd. Mainz, 1971
- Neuhäuser, G.: Folgen enzephalitischer Erkrankungen bei Kindern. Enke, Stuttgart 1972
- Oseretzky, N.I.: Psychomotorik, Methoden zur Untersuchung der Motorik, Z. angew. Psychol., Beih. 57, 1931
- Richter, A.: Eine vergleichende Untersuchung zur motorischen Leistungsfähigkeit und Schulreife bei ausgewählten Kindern von Vorschulklassen der Stadt Münster mit Hilfe des KTK. Exam.-Arb. Päd. Münster 1973

Vedlegg 5: Intervensjon

Tabell 1: skildring av øvingane i intervensjonen, samt dei ulike nivåa innan kvar øving.

Øving	Skildring
Andegang	Utgangsstilling er å sitte på huk med rumpa så langt ned mot bakken som mulig. Deltakaren går framover med å vagge frå side til side, kor foten roterer ved sida av kroppen og kjem fram utan at deltakaren treng å løfte rumpa opp. Fokusere på å ha stabilitet på kvar fot.
Listande krabbe	Utgangsstilling er atletisk posisjon med sida til; atletisk posisjon er å stå rett opp og ned med naturleg svai i ryggen, omtrent skulderbreidde avstand og brystkassen fram for god holdning. Med cirka 90 grader i kneleddet og tyngdepunkt midt på foten skal deltakaren bevege seg sidevegs. Posisjonen vert heldt gjennom heile øvinga medan deltakaren beveger sidevegs med store skritt i rolig og kontrollert tempo. Øvinga vert gjennomført ein gong på kvar side. Beina skal ikkje krysse kvarandre.
Springande krabbe	Øvinga er lik som listande krabbe, men tyngdepunktet er ikkje fult så lågt og frekvensen er raskare. Deltakaren skal bortimot hoppe frå skritt til skritt, og jobbar no på tå.
Påfugl	Utgangsstilling er atletisk posisjon. Øvinga startar med at deltakaren trekk opp eit bein mot magen med å flekere hofta og kne, og beveger det vidare i eit løpehjul til det rører ved bakken att. Vidare er det ei vektoverføring til dette beinet som held seg strakt, medan det andre beinet strekkes ut bak og deltakaren vert sjåande ut som ein T. Det bakre beinet føres deretter fram og direkte opp i løpehjulet, og slik held øvinga fram. Overkroppen held seg strak og kontrollert gjennom øvinga.
Froskehopp	Utgangsstillinga er sittande på huk med rumpa så langt ned mot bakken som mulig, knea peikande utover og hendene i bakken mellom beina. Deltakaren utfører deretter eit froskehopp med eksplosivt å strekke ut beina og hoppe framover, for så å lande rett ned i utgangsstilling.
Edderkopp	Utgangsstilling er supermannposisjon; tær og hender i bakken med strak kropp og strake armar. Deltakaren bøyer deretter albogane slik at brystet er omtrent 10 cm over bakken, og beveger seg framover med at bein og armar går diagonalt. Rumpa og brystet skal vere så mykje som mulig i ro gjennom øvinga, og rørsla skal komme av arm og bein som beveg seg framover.
Struts	Utgangsstilling er atletisk posisjon. Deltakaren finn balansen på den eine foten medan ho strekk den motsette foten bak. Samtidig vert overkroppen bøygd framover slik at deltakaren vert sjåande ut som ein T. Ryggen er strak gjennom heile øvinga, og rørsla vert gjennomført rolig og kontrollert.
Gallopp	
1	Utgangsstilling er atletisk posisjon, og øvinga vert gjennomført i stige. Deltakaren trår inn første rute av stigen med høgre fot, deretter med venstre inn i same rute før høgre trår inn i neste rute etterfylgt av venstre. Slik held øvinga fram til slutten av stigen før deltakaren joggar rolig tilbake og gjer det same med motsett fot. Deltakaren held den frekvensen som gjer det mulig å utføre øvinga riktig.

2	Dansande gallopp; øvinga er lik som progresjon 1, men no skal deltakaren ut av stigen mellom rutene. Deltakaren startar på venstre side av stigen, tråkkar med høgre fot inn i første rute og kjem så med venstre fot ved sida av. Deretter trækker høgre fot ut ved sida av stigen etterfylgt av venstre. Vidare trækker venstre først inn i andre rute, etterfylgt av høgre og held fram til slutten av stigen.
Frosk stein til stein	
1	Utgangsstilling er atletisk posisjon, gjerne ved sida av ein strek eller kjegle. Deltakaren hopp lateralt over streken/linja og held stillinga der før ho hoppar tilbake. Tyngdepunktet skal vere på begge bein, blikket retta framover og utan å utføre doble hopp. Utover intervensjonen blei det utfordra til å utføre øvinga raskare på ein frekvens kor deltakaren klarte å oppretthalde kontroll.
2	Dansande frosk: øvinga held fram som ved progresjon 2, men denne blir gjennomført i ein stige med rotasjon i kvart hopp. I første hopp hoppar ein inn i første rute samtidig som ein roterer 90 grader til høgre. Deretter hoppar ein inn i andre rute samtidig som ein roterer 90 grader til venstre. Inn i tredje rute roterer ein 90 grader til høgre, osv. Utover intervensjonen blei deltakaren utfordra på å rotere 180 grader for kvart hopp.
3	Utgangsstilling er atletisk posisjon på eit bein, og øvinga vert gjennomført i stige. Deltakaren hinkar først inn i første rute, så utanfor stigen og deretter inn i andre rute. Deltakaren fullfører stigen på eitt bein før ho byter bein. Utover intervensjonen blei det utfordra til å hoppe fortare, med ein frekvens kor deltakaren oppretthalde kontrollen.
4	Diskofrosk; øvinga held fram som progresjon 1 i stige. Deltakaren hoppar inn i stigen slik venstre fot er på innsida og høgre fot er på innsida av første rute. I første rute roterer deltakaren utover 180 grader rundt slik venstre vert ståande på innsida og høgre fot på utsida av første rute. Deltakaren roterer 180 grader tilbake til utgangsposisjon, og hoppar vidare diagonalt opp i rute to slik at venstre fot er på utsida og høgre fot på innsida av andre rute. Slik held øvinga fram.
5	Øvinga held fram som ved progresjon 2, men deltakaren hoppar no i eit mønster utan å rotere. Deltakaren hoppar først diagonalt framover, deretter lateralt motsett veg, diagonalt bakover og til slutt lateralt tilbake til startposisjon. Deretter gjer ho det same til den andre sida av stigen. Utøveren blir utfordra på å ha fokus framover og ikkje ned på beina, og utfordre frekvensen. Nokre blir og utfordra på å gjere øvinga hinkande på ein fot i staden for med samla bein.
Kenguru stein til stein	
1	Utgangsstilling er atletisk posisjon. Deltakar startar med å ta eit skritt fram og gå direkte ned i ein djup eittbeinsknebøyg. Etter bøyggen strekk deltakaren ut kneet og gjentar øvinga på motsett bein. Heile øvinga vert gjennomført med kontroll.
2	Øvinga held fram som ved progresjon 1, men i staden for å ta skritt fram i bøyggen hoppar deltakaren fram med samla bein og landar i eittbeinsknebøyg. Øvinga held fram med å vere rolig og kontrollert.
3	Utgangsstilling er atletisk posisjon på eitt bein. Deltakaren hinkar inn i første rute av stigen og går rett ned i ein eittbeinsknebøyg og held posisjon. Deretter hinkar ho direkte inn i neste rute på same fot, og held fram med same fot ut stigen før ho bytar fot. Utover intervensjonen blei deltakaren utfordra på å gjennomføre øvinga i ein meir dynamisk rørsle utan å holde stillinga, men framleis gjennomføre øvinga med djup eittbeinsknebøyg og oppretthalde kontrollen til ei kvar tid.

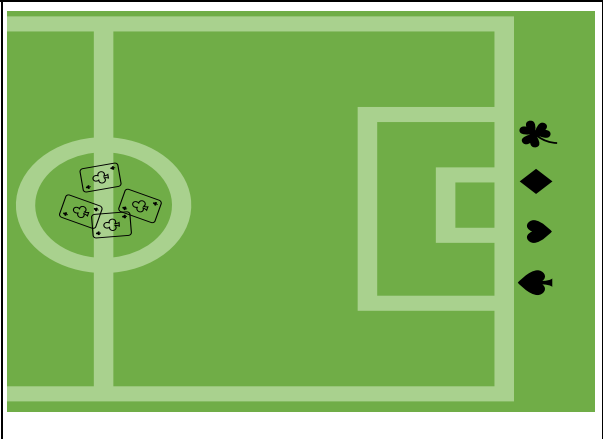
Løvegang	Utgangsstilling er supermannposisjon, men med fleksjon i kne- og hoftedeidd slik leggen går parallelt med bakken. Deltakaren går så framover med å flytte diagonal arm og fot, samtidig som ho held hofta stabil med å stramme kjernemuskulatur.
Løvinnegang	Utgangsstilling er supemannposisjon. Deltakaren går så framover med å flytte diagonal arm og fot, samtidig som ho «viftar på halen» med bevege hofta mot bakken over det beinet som er strakt.
Løvestrekk	
1	Utgangsstilling er hender og kne i bakken. Deltakaren løfter deretter diagonal arm og bein opp slik at dei står strakt ut frå kroppen og held posisjonen i eitt til to sekund før ho returnerer til utgangsstilling og gjentar øvinga på den andre sida. Øvinga skal gjennomførast kontrollert.
2	Øvinga er lik som ved progresjon 1, men med dobbel repetisjon på kvar side. Når kne og arm går ned mot utgangsstilling fører deltakaren same bein og arm opp igjen i strak stilling utan at dei rører ved bakken mellom. Deretter bytter ho side. Det vert oppmuntra til å halde konsentrasjon og tålmodighet, og gjennomføre øvinga rolig og kontrollert.
3	Øvinga er lik som progresjon 1, men i staden for å stå på kne står deltakaren to på tær som i supermannposisjon. Deltakaren vert oppmuntra til å ha så strak kropp som mulig gjennom øvinga, og ha rolig og kontrollerte rørsler.
Flamingo	
1	Utgangsstilling er atletisk posisjon på ein fot, medan deltakaren forsøker å halde den andre foten bak med begge hender. Deltakaren går deretter ned i ein djup eittbeinsknebøyg i rolig og kontrollert rørsle.
2	Øvinga vert gjort lik som ved progresjon 1, kor deltakaren blei oppmuntra til å prøve seg på ulike variantar. Dette innebar å ha augene lukka, strekke det andre beinet fram i staden for å halde det bak, gjere øvinga på ei balansepute eller halde ein ball over hovudet. Etter kvart blei det og oppmuntra til å prøve å hoppe med og utan variantar.
3	Halande flamingo; deltakarane jobbar her saman i par, kor den eine skal springe med eit tau rundt hoftene som makkeren skal holde igjen med bak. Den fremste skal prøve å springe så fort som mulig, og den bak held igjen så godt ho kan utan at det stoppar rørsle til den framføre. Etterpå bytter dei rolle.
Pass deg for krokodillen	Utgangsstilling er atletisk posisjon. Deltakaren bruker heile kroppen til å hoppe så høgt som mulig rett opp. I hoppet vert knea trekt opp under seg slik at låret ligg parallelt med bakken. I øvinga vert det fokusert på mjuk landinga kor knea er over tær og tar i mot. Deltakarar som ikkje klarar å lande ordentlig blir bedd om å ikkje gjere øvinga. Utover intervensjonen blei deltakaren utfordra på å gjere øvinga raskare, men i ein frekvens kor dei oppretthaldt kontroll og riktig teknikk.
Elefant	
1	Utgangsstilling er atletisk posisjon. Deltakaren tar eit skritt fram slik at det fremre kneet er cirka 90 grader, og bakre fot er vertikal og så strak som mulig. Overkroppen er strak og tyngepunktet sit over hofta. Vidare skyt deltakaren frå med fremre fot for å returnere til utgangsstilling på same plass, og gjentar øvinga på motsett fot.
2	Øvinga er lik som progresjon 1, men i staden for å returnere til utgangsstilling går deltakaren direkte inn i neste repetisjon med å skyve frå med fremre bein og trekke bakre bein fram og direkte inn i ein repetisjon på motsett bein. Øvinga held ein frekvens kor kontroll og riktig teknikk blir oppretthaldt. Utover intervensjonen blei deltakaren utfordra til å ha ein ball i armene som dei haldt framføre seg, bevegde frå side til side, haldt over hovudet eller som bevegde seg over hovudet og ned igjen i takt med beina.

3	<p>Øvinga er lik som progresjon 2, men vert utført i stige og til sida. Deltakaren startar øvinga til venstre for stigen og startar med å tråkke med høgre fot inn i første rute, etterfylgt av venstre. Deretter tar deltakaren eit stort skritt ut til sida med høgre fot og tar ein eittbeinsknebøyg, medan venstre fot held seg strak i stigen. Deltakaren løfter seg opp med høgre fot, flytter tyngdepunktet til venstre fot å trækker med høgre fot inn i andre rute. Deretter tek deltakaren eit stort skritt utanfor stigen med venstre fot og utfører øvinga likt som på høgre fot.</p>
Hoppande elefant	
1	<p>Utgangsstilling er lik elefantgange med nedre stilling; fremre bein er i omtrent 90 grader og bakre bein er strekt ut bak. Tyngdepunktet ligg rett ned frå hofta. Deltakaren hoppar deretter så høgt som mogleg med det fremre beinet, samtidig som det bakre beinet held seg strakt gjennom heile repetisjonen.</p>
2	<p>Øvinga er lik som progresjon 1, men deltakaren skifter bein for kvar repetisjon med at ho i hoppet trekk det bakre beinet fram og det fremre beinet vert skyvd strakt ut beint. Øvinga held ein frekvens kor kontroll og teknikk vert oppretthaldt. Utover intervensjonen blei det også her utfordra til å ha ein ball i armane som dei haldt framføre seg, bevegde frå side til side, haldt over hovudet eller som bevegde seg over hovudet og ned igjen i takt med beina.</p>
3	<p>Øvinga er lik som gåande elefant progresjon 3, men her hoppar deltakaren mellom repetisjonane i ein frekvens kor kontroll vert oppretthaldt.</p>
Larve	<p>Utgangsstilling er supermannposisjon. Deltakaren startar med å gå med beina nå nær hendene ho klarar. Når beina er så nær hendene så mulig, held øvinga fram med at hendene går ut til deltakaren står i utgangsstillinga. Hofta held seg stabil gjennom heile øvinga, og øvinga vert gjort rolig med kontroll.</p>
Apegang	<p>Utgangsstilling er sittande på huk med knea stikkande ut og armane mellom beina. Deltakaren skyt seg fram med å sparke frå med beina og tek i mot med armar før ho landar med beina ved sida av. Øvinga har ein galopperande stil; det eine armen vil ta i mot først, før den andre armen kjem i bakken. Vidare vil den armen som tok i mot først skyve frå først, deretter den andre. Likt vil det vere med beina.</p>
Bille	
1	<p>Utgangsstilling er med ryggen ned mot bakken, men heva av strake armar og flekterte kne. Rumpa vert skyvd opp frå bakken slik at kroppen er strak frå hovudet og ned til kneleddet. Deltakaren flytter seg framover med å diagonalt flytte arm og bein.</p>
2	<p>Øvinga er lik som progresjon 1, men når deltakaren flytter arm og bein strekker ho desse ut frå kroppen før ho set dei ned i bakken og gjentar øvinga på motsett bein.</p>
3	<p>Øvinga er lik som progresjon 2, men i staden for å strekke arm og bein strakt ut strekk deltakaren armen og foten opp slik at fingrane rører ved tåa. Her er det naturleg å knekke noko i hofte, men deltakaren returnerer tilbake til strak posisjon mellom repetisjonane.</p>

Øving:	Illustrasjon:
<p><i>1 Agilityløype:</i> deltakarane var organisert i mindre lag, kor to lag sprang om kapp med kvarandre i to ulike variantar. Laga var på 3-4 på kvart lag. På trenaren sitt signal sprang deltakarane frå dei gule kjeglene gjennom løypa (svarte pil) med mål om å nå fram til raude kjegle først. Startposisjon varierte mellom ståande, ryggen til, på magen, sittande, eit gitt signal, osv.</p>	
<p><i>2 Agilitytikken:</i> to og to konkurrerer mot kvarandre med jamnleg rullering av motstandar. Treinar ropar kommandoar som «øyre», «panne», «ankel», osv som deltakarane må holde på. Når treinar ropar «kjegle» er det første mann til å ta i kjegla som ligg mellom dei. Den som er først snur og prøver å nå mållinja eller sparke ballen i mål på sin banehalvdel før ho blir tatt. Den som skal ta må ta eitt spenst hopp før ho kan springe etter ho andre.</p>	
<p><i>3 Agilitystafett:</i> gruppa er delt i lag på 3-4 stk, som står i kø bak løypa dei skal springe i. To og to spring mot kvarandre i to identiske løyper ved sida av kvarandre. Trenaren roper kommandoar som «øyre», «panne», «ankel» osv som deltakarane må holde fram til trenaren roper «spring!». Då spring deltakarane sikk sakk opp gjennom kjeglene, og rett tilbake ned igjen. I runde to tar dei med seg ein ball som dei driblar sikk sakk mellom kjeglene opp, og fører rett ned på veg tilbake.</p>	

4 Kortstokkstafett: gruppa er delt i 4 lag på 3-4 stk.

Kvart lag har ein sort i kortstokken som dei skal samle saman i ein stafett. Ein eller to spring av gangen fram til kortstokken, snur eit kort og spring tilbake og vekslar. Om kortet ein snur er riktig sort tek dei med seg kortet, er det feil kort legg dei kortet ned igjen med sida ned. I første og siste del (i feltet) gjer deltakarane ulike dyreøvingar etter kommando frå trenar.



Vedlegg 6: Subanalysar

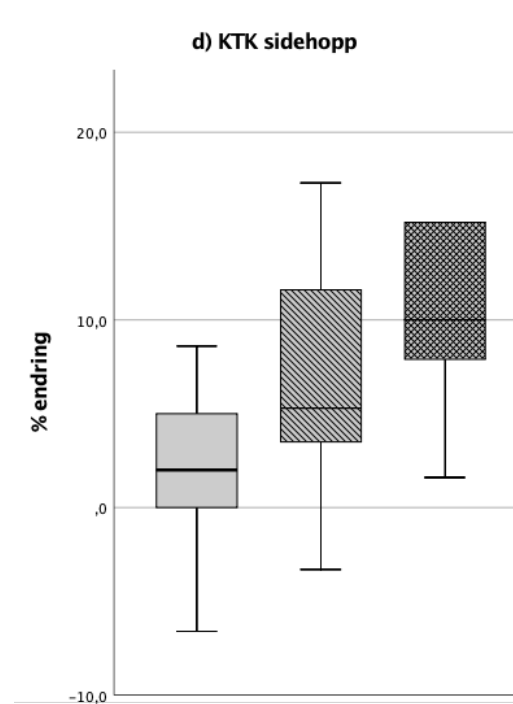
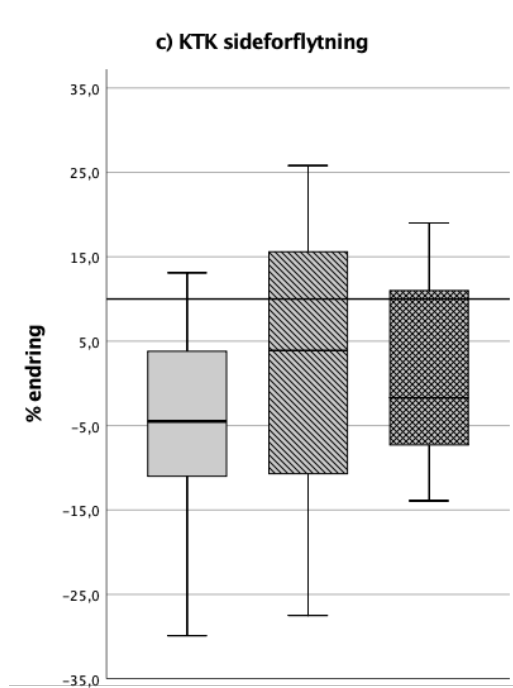
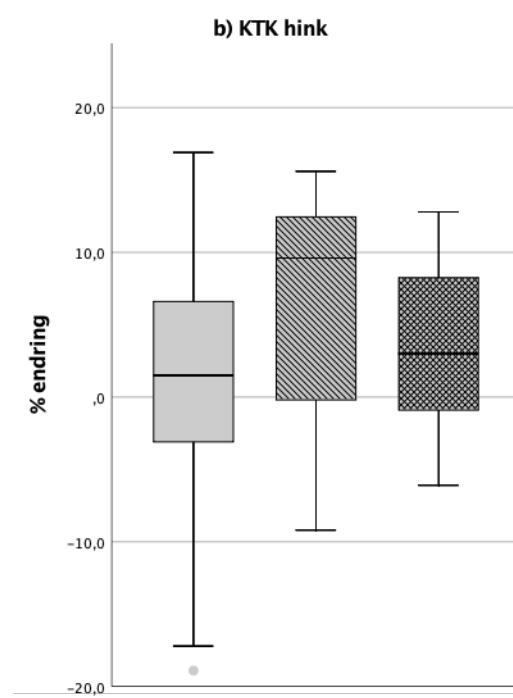
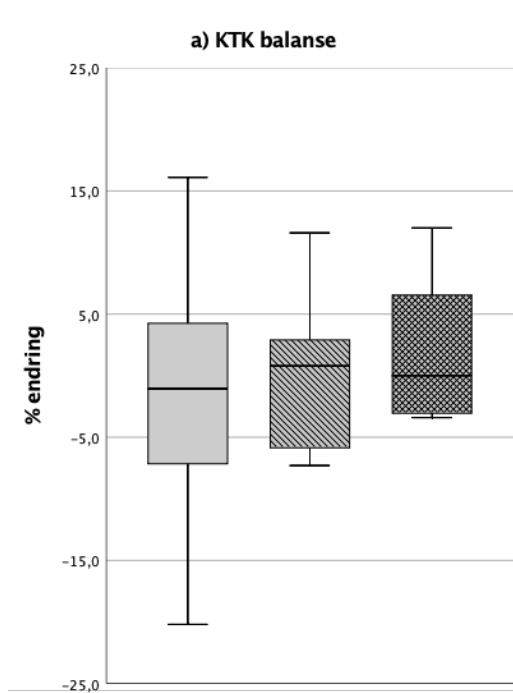
Tabell 1: Deltakarane sin karakteristika ved pretest presentert ved gjennomsnitt \pm STD for alder (år), høyde (m), vekt (kg), fotballerfaring (år) og pubertetsstadium. Tanner's Stage of puberty er og presentert med kor stor del (%) av deltakarane som fell innanfor kvart stadiet i gruppa. Forskjell mellom gruppene ved pretest er presentert med p-verdi.

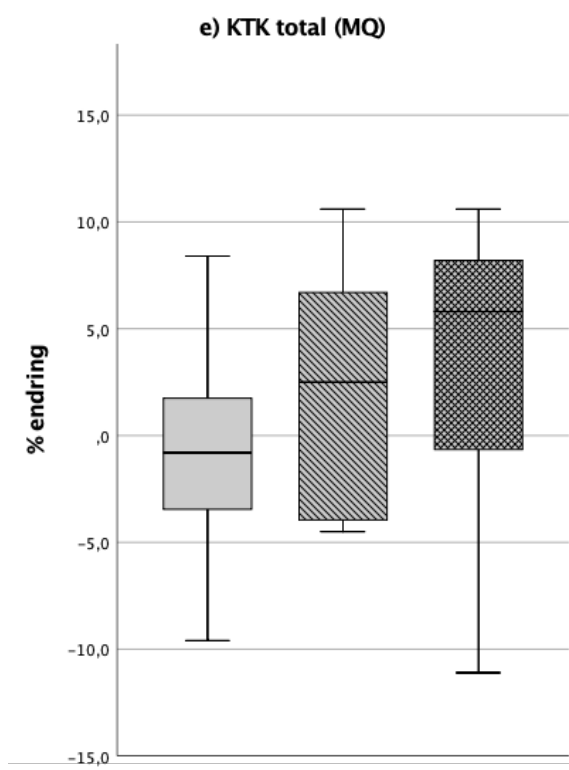
	Intervensjonsgruppe (n=17)	Kontrollgruppe (n=9)	Kontrollgruppe (n=9)
Alder (år)	10,4 \pm 0,3	10,3 \pm 0,3	12,5 \pm 0,3
Høyde (m)	1,46 \pm 0,05 (n=15)	1,43 \pm 0,1	1,58 \pm 0,1
Vekt (kg)	37,1 \pm 6,1 (n=16)	35,3 \pm 4,8 (n=8)	45,1 \pm 8,1 (n=8)
Tanner's stage of puberty	1,5 \pm 0,6	1,3 \pm 0,5	2,6 \pm 0,9
Stadie 1	52,9%	66,7%	11,1%
Stadie 2	41,2%	33,3%	33,3%
Stadie 3	5,9%	0%	44,4%
Stadie 4	0%	0%	11,1%
Fotballerfaring (år)	3,2 \pm 1,4	4 \pm 1	4,5 \pm 2,4

Tabell 2: Gjennomsnitt \pm standardavvik for pre- og posttest, samt absolutt endring og signifikansnivå mellom testene for intervensjonsgruppa og kontrollgruppa. P-verdien presenterer forskjellen mellom gruppene ved pretest, og endring mellom testene.

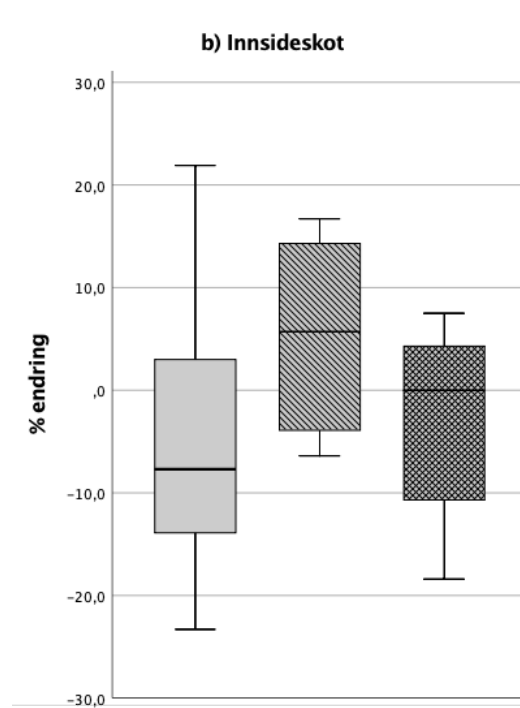
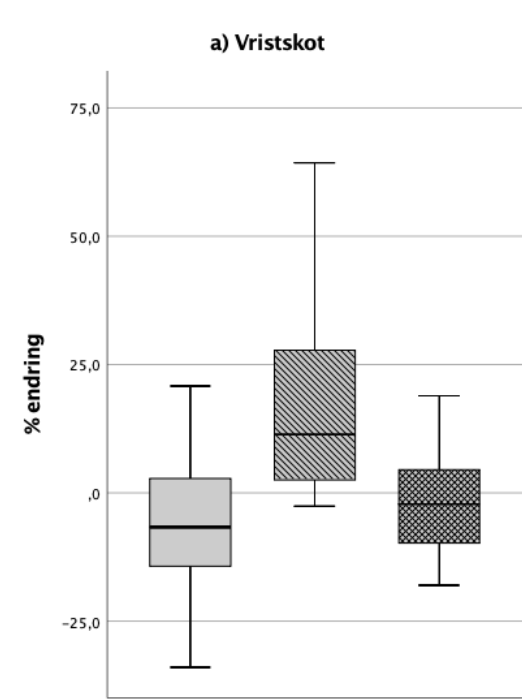
	Gruppe	Pretest	Posttest	Differanse	p-verdi
Balanse (MQ)	Int	98,6 \pm 12,1	97,2 \pm 12,7	-1,4 \pm 10,8	0,62
	Sub 1	106,3 \pm 11,8	103,9 \pm 12,9	-2,4 \pm 11,1	0,78
	Sub 2	113,4 \pm 8,4	115,38 \pm 7,7	2 \pm 6,6	0,67
Hink over hinder (MQ)	Int	65,2 \pm 13,3	66,1 \pm 10,5	0,82 \pm 9,5	0,08
	Sub 1	62,8 \pm 8,2	66,8 \pm 10,9	4 \pm 5,5	0,08
	Sub 2	49,2 \pm 5,2	50,9 \pm 6,1	1,6 \pm 3,3	0,2
Sidehopp (MQ)	Int	114,5 \pm 12,6	117,4 \pm 11,1	2,8 \pm 8,2	0,18
	Sub 1	111,7 \pm 12,2	119,7 \pm 11,5	8 \pm 6,6	0,01
	Sub 2	116 \pm 12,9	127,6 \pm 13,1	11,6 \pm 18	0,07
Sideforflytning (MQ)	Int	109,1 \pm 16,9	105,9 \pm 17,5	-3,1 \pm 17	0,46
	Sub 1	102,6 \pm 13,8	103,8 \pm 18,3	1,2 \pm 19,8	0,91
	Sub 2	107 \pm 13,6	111,3 \pm 13,5	4,3 \pm 17,4	0,51
Total (MQ)	Int	95,3 \pm 14	92,9 \pm 8,9	-2,3 \pm 12,1	0,47
	Sub 1	95,4 \pm 12	97,6 \pm 13,3	2,3 \pm 7,5	0,42
	Sub 2	96,6 \pm 6,7	100,9 \pm 9,5	4,3 \pm 8,9	0,22
Vristskudd (km/t)	Int	36,3 \pm 7,9	33,5 \pm 4,5	-2,8 \pm 6,6	0,1
	Sub 1	33,9 \pm 4,2	39,3 \pm 4,5	5,4 \pm 6,2	0,02
	Sub 2	46,6 \pm 7,1	45,8 \pm 4,3	-0,8 \pm 6,2	0,72
Innsideskudd (km/t)	Int	37,3 \pm 7,4	34,2 \pm 5,3	-3,1 \pm 6,8	0,08
	Sub 1	40 \pm 6,4	41,7 \pm 4	1,7 \pm 3,5	<0,01
	Sub 2	49,2 \pm 4,7	47,6 \pm 4,8	-1,7 \pm 4,8	0,4
Dribeløype (sek)	Int	45,9 \pm 9,1	42,6 \pm 6,2	-3,3 \pm 5,3	0,03
	Sub 1	41,9 \pm 6	40 \pm 4,1	-1,9 \pm 4	0,21
	Sub 2	38,1 \pm 5,9	33,8 \pm 3,2	-4,2 \pm 4	0,01
Sit-ups	Int	11,9 \pm 2,4	12,6 \pm 2,1	0,7 \pm 1,9	0,01
	Sub 1	11,6 \pm 2,5	11,1 \pm 3,3	-0,4 \pm 1,3	<0,01
	Sub 2	13,3 \pm 1,7	15,1 \pm 1,6	1,8 \pm 0,7	0,01
CMJ (cm)	Sub 1	18,8 \pm 4,5	18,3 \pm 3,2	-0,5 \pm 2,9	0,5
	Sub 2	20 \pm 2,8	19 \pm 2,8	-1 \pm 1,4	0,08
	Sub 3	23,1 \pm 4	22,5 \pm 4	-0,6 \pm 2	0,44
Stillestående lengde (m)	Int	1,43 \pm 0,2	1,42 \pm 0,2	-0,01 \pm 0,2	0,86
	Sub 1	1,51 \pm 0,2	1,47 \pm 0,2	-0,04 \pm 0,1	0,26
	Sub 2	1,7 \pm 0,2	1,71 \pm 0,2	0,01 \pm 0,1	0,59
Agility (sek)	Int	12,6 \pm 0,9	12,9 \pm 0,8	-0,3 \pm 1	0,26
	Sub 1	12,4 \pm 0,8	12 \pm 0,8	0,4 \pm 0,6	0,03
	Sub 2	11,6 \pm 0,5	11,2 \pm 0,6	0,4 \pm 0,6	0,1

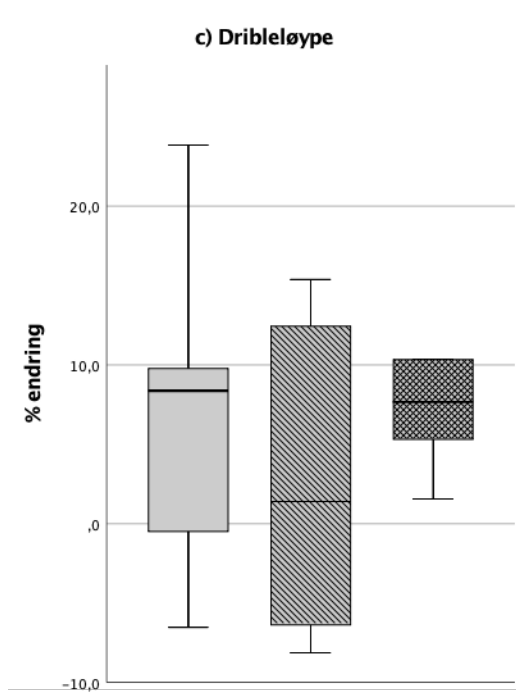
Grovmotorisk kompetanse



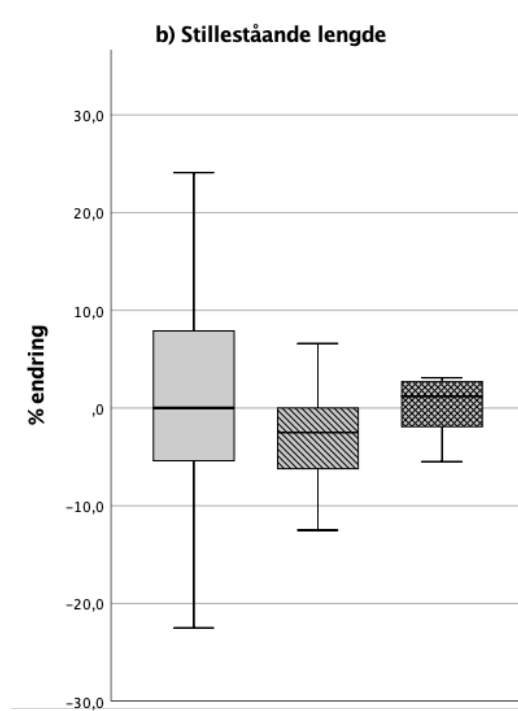
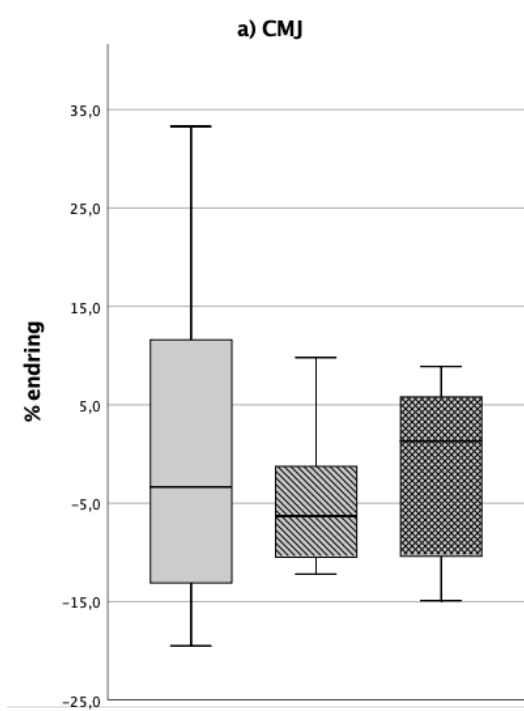


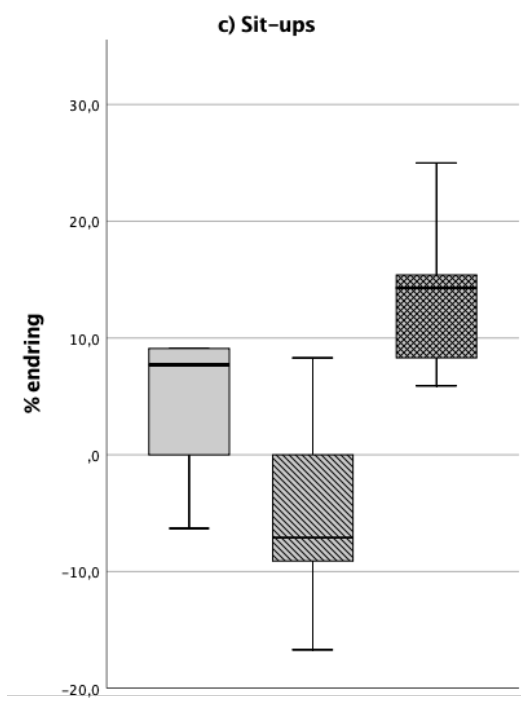
Idrettsspesifikk motorisk kompetanse



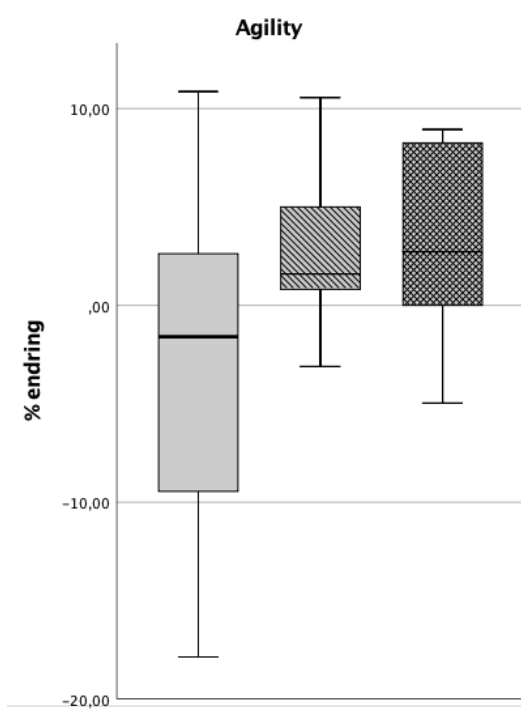


Styrke





Retningsforandring



Vedlegg 7: Godkjenning NSD

Melding

07.10.2020 11:22

Det innsendte meldeskjemaet med referansekode B51242 er nå vurdert av NSD.

Følgende vurdering er gitt:

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personverngivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet den 01.09.2020 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

TILLATELSER

Prosjektet er vurdert og godkjent av forskningsetisk komite ved Universitetet i Agder i vedtak av 23.09.2020 (se under Tillatelser).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: nso.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html
Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VÅRIGHET

Prosjektet behandler særlige kategorier av personopplysninger om helseforhold og alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 20.06.2021. Data vil bli oppbevart uten personopplysninger (anonymisering) etter prosjektslutt.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen er dermed den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a, jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye ulovlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lenger enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19) og dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfylder lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfylder kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Ina Næpetad
TE. Personvernjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 8: Godkjenning FEK

Elsa Slåtto

Besøksadresse:
Universitetsveien 25
Kristiansand

Ref: [object Object]

Tidspunkt for godkjenning: : 23/09/2020

Søknad om etisk godkjenning av forskningsprosjekt - Effekten av 10 vekers neuromuskulær treningsintervensjon som oppvarming hos jenter 10-12 år

Vi informerer om at din søknad er ferdig behandlet og godkjent.

Kommentar fra godkjenner:

FEK godkjenner søknaden under forutsetning av godkjenning i NSD, men påpeker at håndtering av kvalitative data må beskrives bedre. FEK påpeker også at infoskrivet må tilpasses barn.

Hilsen
Forskningsetisk komite
Fakultet for helse - og idrettsvitenskap
Universitetet i Agder

UNIVERSITETET I AGDER

POSTBOKS 422 4604 KRISTIANSAND

TELEFON 38 14 10 00

ORG. NR 970 546 200 MVA - post@uia.no -

www.uia.no

FAKTURAADRESSE:

UNIVERSITETET I AGDER,

FAKTURAMOTTAK

POSTBOKS 383 ALNABRU 0614 OSLO