



Bacheloroppgave

IDR600 Sport Management

Hvilken påvirkning har vekst og modning/biologisk alder på talentidentifisering og seleksjon i fotball?

Ole Esben Wold Hansen (3) og Øyvind Kjefferud Strand (16)

Totalt antall sider inkludert forsiden: 49

Molde, 31.05.2023



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§16 og 36.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert, jf. høgskolens regler og konsekvenser for fusk og plagiat	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht. Personopplysningsloven skal meldes til Sikt for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av Sikt?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Ole Martin Kleivenes

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjennelse.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å

gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Dato: 31.05.2023

Forord

Etter tre år med studier i Molde, er det nå på tide å avslutte dette med innlevering av bacheloroppgave. De to første årene var stort sett preget av koronarestriksjoner, noe som har ført til et unikt samhold i klassen hvor vi har tilbrakt mye tid sammen i gode lag. Mange fjellturer har blitt gått, fjorder har blitt utforsket og bilturer tilbakelagt. Selskapet har alltid vært det samme- førsteklasses. Vi kan derfor trygt si at Molde har fått en spesiell plass i hjertet vårt.

I forbindelse med utplassering ble vi introdusert for temaet vekst og modning i fotball, og nysgjerrige som vi er bestemte vi oss for å gjøre det til en bacheloroppgave, selv om det var nokså ukjent for oss begge. Dette resulterte i god kunnskap og en helt nyvunnet interesse for området. Vi ønsker derfor å rette en stor takk til Thomas Brantsæter i Norges Fotballforbund for å la oss få et lite innblikk et svært spennende prosjekt som forhåpentligvis kommer til å tiltrekke mye positiv oppmerksomhet i fremtiden. Vi vil også takke både Norges Fotballforbund og Lillestrøm Sportsklubb for at de åpnet dørene og la til rette for at vi skulle få de beste forutsetningene som mulig for fremtiden.

Ettersom skribentene Esben og Øyvind det siste semesteret har oppholdt seg i henholdsvis Oslo og Hamar, vil vi også takke VY for et altfor uforutsigbart buss-for-tog opplegg, som har gjort at det har blitt mange sene kvelder i både hovedstaden og mjøsbyen under oppgaveskrivingen.

Vi vil samtidig takke alle forelesere vi har hatt gjennom studieløpet, og spesielt vår veileder Ole Martin Kleivenes for både interessante forelesninger gjennom flere semestre og gode tilbakemeldinger under bachelorskrivingen.

Avslutningsvis vil vi takke mødre, fedre, brødre, samboere og øvrig familie for støtte og oppmuntring gjennom disse tre årene.

Sammendrag

I barne- og ungdomsfotballen forekommer betydelige fysiologiske ulikheter som skyldes forskjeller i vekst og modning. Disse ulikhetene resulterer i variasjoner i utviklingsmuligheter, der sent utviklede spillere på guttesiden må kompensere for eventuelle fysiske begrensninger ved å fokusere på utviklingen av tekniske ferdigheter. På den andre siden blir spillere som er tidlig utviklet oftere identifisert og oppfattet som talenter, hvor de opplever en økt tilgang til mer gunstige utviklingsmiljøer. Denne dynamikken understreker betydningen av å anerkjenne og tilrettelegge for individuelle forskjeller i barne- og ungdomsfotballen for å fremme en helhetlig utvikling blant fotballspillere.

I denne oppgaven har vi undersøkt sammenhengen mellom vekst og modning i forbindelse med talentidentifisering og selektering i fotball, og vi har undersøkt i hvilken grad disse faktorene korrelerer med hverandre. Gitt den begrensede forskningen på dette området i Norge, har vi sett på relevant litteratur og empiriske funn fra internasjonale studier for å forsterke vårt teoretiske rammeverk og øke vår forståelse av emnet. Parallelt med dette har vi gjennom en kvantitativ undersøkelse som nylig ble utført av Norges Fotballforbund, og som involverte målinger av unge fotballtalenter på sone-, krets- og yngre landslagsnivå ved hjelp av Khamis-Roche-metoden, identifisert interessante funn knyttet til vekst, modning og selekteringsprosesser.

Nøkkelord: Vekst og modning, biologisk alder, kronologisk alder, talent, talentidentifisering, selektering, fotball, gutter, jenter, måling

Innhold

1.0	Innledning	1
2.0	Problemstilling	2
2.1	Underproblemstilling	2
3.0	Teoretisk rammeverk	3
3.1	Talentbegrepet	3
3.2	Talentidentifikasjon og talentutvikling	3
3.3	Vekst og modning	4
3.4	Kronologisk alder	5
3.5	Biologisk modning	6
3.6	Fysiske forskjeller, relativ alderseffekt og talentidentifikasjon i fotball	6
3.7	Fysiske begrensinger hos gutter og jenter i fotball under vekstperioden	9
3.8	Prestasjon og seleksjon	11
3.9	Målemetoder for biologisk modning	12
4.0	Tidligere forskning	13
4.1	Relativ alderseffekt og biologisk modning	13
4.2	Biologisk modning i fotball	16
4.3	Bio-Banding	19
5.0	Metode	20
5.1	Valg av metode	20
5.2	Validitet og reliabilitet	21
5.3	Etikk	22
5.4	Deltakere	22
5.4.1	Utvalg	22
5.4.2	Inndeling av deltakerne	22
5.4.3	Validitet og reliabilitet i måleprosessen	22
5.4.4	Begrensninger for måling av biologisk modenhet	23
6.0	Resultat	23
6.1	Sone- og kretslag	24

6.2	Nasjonalt	28
7.0	Diskusjon.....	29
8.0	Konklusjon.....	32
	Referanseliste.....	33

1.0 Innledning

Det er liten tvil om at fotball er en svært populær idrett, både i Norge og på verdensbasis. Det spilles på alle kontinenter, i alle land og omtrent i alle aldre til enhver tid, både organisert og uorganisert. Millioner av barn og unge drømmer om å spille fotball på høyt nivå, og samtidig gjøre det til et levebrød som profesjonell fotballspiller. Tall fra Norges Fotballforbund (2017) viser at det i Norge er omtrent 100 000 unge mellom 13-19 år som er involvert i organisert fotball. Av disse vet man at det statistisk sett er svært få som faktisk når drømmen om å bli profesjonell fotballspiller, nettopp fordi konkurransen er stor og nåløyet trangt. Skal man lykkes kreves naturligvis mye trening, men samtidig også en god mengde med flaks og tilfeldigheter. Påvirkningsfaktorer her kan være alt fra hvilket miljø man vokser opp i og er en del av, foreldre, medspillere og trenere, til selvregulering, motivasjon og egentrening.

I Norge preges barne- og ungdomsfotballen av glede, drømmer og felleskap, hvor man ønsker å legge til rette for at flest mulig er i aktivitet, og får like muligheter til å utvikle seg som fotballspillere. Dette gjenspeiles også i NFF sin visjon, *flest mulig- lengst mulig- best mulig* (Norges Fotballforbund, u.å). Likevel startes det med selektering og topping av lag i Norge året spillerne fyller 12 år, som i all hovedsak foregår for å identifisere og utvikle de som anses som de mest talentfulle spillerne på det tidspunktet, og gi de muligheten til å utvikle seg på høyest mulig nivå (Norges Fotballforbund, u.å). Dette kan gi økt sjanse for suksess både for spillerne selv og klubbene de spiller i, og ved å selektere spillere på et tidlig stadium kan klubbene legge til rette for et mer målrettet og spesialisert trenings- og utviklingsopplegg, som igjen kan øke spillernes forutsetninger til å nå sitt potensial. Samtidig som denne utvelgelsesprosessen i fotball pågår, gjennomgår barn og unge en fysiologisk modningsprosess fra en tidligere barnlig kropp til en mer utviklet voksen kropp, som leder oss videre til en tematikk som omhandler vekst og modning.

Videre kan det tyde på at trenere og speidere ofte har en tendens til å plukke ut og favorisere unge fotballspillere som opplever tidlig vekst og innehar fysiologiske fordeler foran spillere som på selekteringstidspunktet ikke har kommet like langt i sin egen vekst- og modningsprosess, nettopp fordi de antas å være bedre rustet til å utføre fysiske oppgaver sammenlignet med de som er sent utviklet (Malina et al., 2014). Dette på tross av

at enkelte studier hevder at det ikke finnes noen grunnlag til å tro at ulikheter i puberteten, både fysiologiske og psykologiske, kan ha betydning for fremtidig suksess for fotballspillere på akademnivå (Carling et al., 2009). Likevel ser det ut til at spillere som er født tidligere på året er i flertall når det selekteres spillere til regionale eller nasjonale tiltak (Brandeggen, 2017, s 24). Dette kan føre til at talentfulle spillere som er født senere på året, eller er sent biologisk utviklet, blir oversett og ikke når sitt fulle potensial fordi de ikke får de samme utviklingsmulighetene i fotball.

Mye tyder samtidig på at fokuset i økende grad de senere årene har blitt rettet mot identifisering og utvikling av unge fotballtalenter i tidlig alder, ettersom dette blant annet kan føre til økonomiske fordeler og opprettholdelse av konkurransevne for klubber (Stratton et al., 2004). I studier der det har blitt undersøkt nærmere hvilke og hvorfor noen fotballspillere blir oppdaget og satset på, har relativ alderseffekt blitt hyppig nevnt, og forskningen på feltet er stort. Det som det derimot finnes svært begrenset forskning på, spesielt i Norge, omhandler sammenhengen mellom vekst og modning/biologisk alder og talentidentifisering. På bakgrunn av dette, finner vi det interessant å avgrense fokusområdet til biologisk alder og modenhet hos unge fotballspillere.

Formålet med denne oppgaven er derfor å finne ut av i hvilken grad vekst og modning kan påvirke identifisering og utvelgelse av unge fotballspillere, samt å undersøke om det foreligger en ujevn fordeling av tidlige, normalt og sent utviklede fotballspillere på sone, krets og yngre landslag i Norge.

2.0 Problemstilling

Oppgaven sikter derfor på å besvare følgende problemstilling:

Hvilken påvirkning har vekst og modning/biologisk alder på talentidentifisering og seleksjon i fotball?

2.1 Underproblemstilling

Foregår det en ujevn fordeling blant norske fotballspillere på sone, krets og yngre landslag?

3.0 Teoretisk rammeverk

I henhold til oppgavens problemstilling er det helt fundamentalt å forstå begrepene talent og vekst og modning. Vi vil derfor redegjøre for disse begrepene nedenfor, samtidig som vi vil utdype noen andre begreper som er relatert til vekst og modning.

3.1 Talentbegrepet

Forskningen virker svært splittet når det gjelder talentbegrepets definisjon, og det er liten tvil om at det fremstår som omfattende. Cobley et al. (2013, s. 3) beskriver på enkelt vis at et talent er «*en person eller utøver sitt potensial til å oppnå suksess på et område*». Det er derimot noen grunnleggende forutsetninger som må ligge til grunn for å defineres som et talent, og begrepet kan ifølge Ommundsen (2009) deles inn i to kategorier; *statisk* og *dynamisk talent*. Den statiske definisjonen er kjennetegnet av det medfødte, der arv, genetik og prestasjonsnivå i tidlig alder spiller en betydelig rolle, og hvor påvirkninger utenfra anses som mindre betydningsfulle. Her er fokus gjerne rettet mot prestasjoner her og nå, mens det dynamiske talentbegrepet vektlegger en utøvers potensiale til å prestere på et høyt nivå på et senere tidspunkt, avhengig av ulike faktorer. Det dynamiske talentbegrepet beskriver derfor talent som noe som utvikler seg over tid, og er mindre forutsigbart og vanskeligere å identifisere i tidlig alder. Faktorer som indre motivasjon, miljø, tekniske ferdigheter og evne til å lære er derfor mer avgjørende enn genetik sett fra et dynamisk talentperspektiv (Abbot & Collins, 2002).

3.2 Talentidentifikasjon og talentutvikling

Forskjellen mellom nåværende prestasjon og fremtidig potensial danner grunnlaget for skillet mellom talentidentifikasjon og talentutvikling, som også er sentrale begreper innenfor idrettsvitenskapen. Talentidentifikasjon omfatter ifølge Cobley et al. (2013) prosessene med å selekttere spillere med høyt potensial, ofte allerede i ung alder, for å utvikle sin egen karriere i sin respektive idrett. Talentutvikling refererer til de tilrettelagte prosessene som gir utøverne optimale lærings- og prestasjonsvilkår.

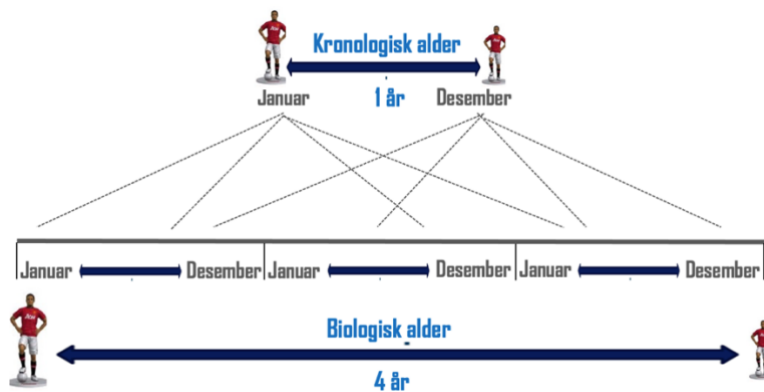
Forbedring av treningskvaliteten kan anses som en del av talentutviklingen, men prosessen med å selektere ut de rette talentene kan være komplekse og avhengige av flere forutsetninger som i denne sammenhengen omfatter relativ alder og vekst og modning.

3.3 Vekst og modning

Begrepet vekst og modning gir gjerne assosiasjoner til det som kalles for relativ alderseffekt. Det er derfor viktig å skille mellom disse begrepene, nettopp fordi de i utgangspunktet beskriver to ulike faktorer. Relativ alder tar utgangspunkt i en spillers fødselsdato og cut-off dato for en bestemt årgang, hvor maksimal relativ aldersforskjell mellom to spillere på en årgang er ett år som illustrert i *figur 1* (Hill et al, 2019). Det som kalles for relativ veksteffekt (RVE) baserer seg derimot på hvor tidlig eller sent fysisk utviklet en spiller er, hvor avstanden mellom to spillere med lik kronologisk alder som er i puberteten kan variere med opptil hele 6 år (Johnson et al., 2017). Dette kan bety at en spiller som er eldst i sin respektive årgang kan være blant de som er senest utviklet rent biologisk. Det skal derimot også påpekes at en spiller som er født tidlig på året, og samtidig er tidlig modnet, i stor grad kan påvirke denne biologiske aldersforskjellen.

Blakermore & Mills (2014) hevder samtidig at tilstedeværelsen av relativ alderseffekt før puberteten er mer sannsynlig knyttet til faktorer som i større grad er rettet mot alder enn modning. Dette kan være i form av erfaring med spill, nevralt, motoriske, sosiale og kognitive utviklingsprosesser.

Vekst og modning kan beskrives på to ulike måter når det gjelder kroppens utvikling (Homstøl, 2021). Vekst refererer til endringer i kroppens størrelse, inkludert fysiske dimensjoner som høyde, muskelvekst, benlengde og BMI. Modning, derimot, beskriver timing og tempoet for utviklingen mot en fullt utviklet kropp. Dette kan inkludere skjelettmodning (forbening), seksuell modning (reproduksjonsevne) og somatisk modning (slutthøyde)



Figur 1: Illustrasjon av forskjellen mellom kronologisk og biologisk alder (Homstøl, 2021).



Bilde 1: Spillere født i første kvartal samme år, men med stor variasjon i biologisk alder (Norges Fotballforbund, 2023).

3.4 Kronologisk alder

Når man refererer til vekst og modning, kan det være naturlig å tenke på kronologisk alder. Vanlig praksis, i både skolesystemet og idretten, er derfor å sikre like muligheter for alle barn og unge er å gruppere dem etter deres faktiske alder (Musch & Grondin, 2001). Dersom man for eksempel fyller tolv år innenfor perioden 1.januar til 31.desember, vil man dermed bli plassert i den samme aldersgruppen som andre barn som også har fylt tolv år. En slik inndeling skal i utgangspunktet sørge for at alle barn hadde de like forutsetningene til å oppnå suksess, nettopp fordi man konkurrerer mot barn i omtrent samme alder (Helsen et al., 2005). Det er derimot fastslått av en rekke studier at barn som er født i samme årskull kan være på ulike utviklingsstadier når det gjelder både kognitiv tankegang, emosjonell utvikling og fysiske egenskaper (Helsen et al., 2005; Del Campo et al., 2010). Dette kan av naturlige årsaker skyldes at forskjellen i den kronologiske alderen hos barn innenfor samme årskull kan variere med opptil tolv måneder, og dermed føre til at barn som er født tidlig på året kan ha kommet lenger i disse utviklingsprosessene som nevnt ovenfor. Dette fenomenet blir kalt relativ alderseffekt (RAE), og det er dokumentert

i flere studier at denne alderseffekten kan gi fordeler innenfor flere områder som blant annet omfatter idrettslige prestasjoner (Barnsley et al., 1985).

Biologiske egenskaper, som ifølge Belsky et al. (2009) refererer til genetisk nedarvede karakteristikk man er født med, kan derimot hindre eller begrense tilgangen til disse fordelene, spesielt når det gjelder seleksjon av spillere. En av disse faktorene kan være timingen for pubertetsutviklingen, som kan føre til store fysiologiske og psykologiske forskjeller blant jevnaldrende barn. Selv om den relative alderseffekten i mange tilfeller kan være en forklaringsfaktor for disse forskjellene, kan vekst og modning foregå svært forskjellig, og på ulike tidspunkt, uavhengig av den kronologiske alderen.

3.5 Biologisk modning

Både kronologisk og biologisk alder er begge relevante faktorer når det gjelder biologisk modning. Kronologisk alder refererer som nevnt til den faktiske alderen til et barn eller en ungdom ifølge kalenderen, mens biologisk alder refererer til deres nivå av biologisk modenhet. Disse to prosessene skjer ikke samtidig, og derfor kan grupper av barn eller ungdommer med samme kronologiske alder ha en betydelig variasjon i biologisk alder (Malina et al., 2004). Biologisk modning referer derfor til en prosess med fysiske og biologiske forandringer som foregår i kroppen i løpet av livet, og som er på sitt mest kritiske under tidlig barndom og frem til ungdomsårene hvor det foregår endringer som påvirker blant annet de kognitive, emosjonelle, hormonelle og andre fysiologiske utviklingsprosesser i kroppen (Belsky, Steinberg, & Draper, 1991). Denne modningsprosessen påvirker i stor grad hvordan mennesker vokser og utvikler seg gjennom hele livet, og kan samtidig ha en påvirkning på oppfattelsen av en spillers grad av talent, eller ferdighetsnivå, spesielt i en kritisk fase hvor man starter selektering i ungdomsfotballen.

3.6 Fysiske forskjeller, relativ alderseffekt og talentidentifikasjon i fotball

En velkjent utfordring knyttet til talentidentifisering er den såkalte relative alderseffekten, som tidligere beskrevet refererer til det fenomenet at spillere i samme aldersgruppe kan være født tidlig eller sent på året i sitt årskull. Dette kan føre til en fordel i form av tidlig pubertet og vekst, som igjen kan gi fordeler i en seleksjonsprosess. Allikevel er det ikke

alltid den kronologiske alderen som er avgjørende, ettersom biologisk alder også kan variere betydelig blant spillere i samme aldersgruppe. Den biologiske alderen, som reflekterer en persons kroppssystemer og aldringstilstand, og som i stor grad kan knyttes til gener (Strømme, 2020), stemmer ikke nødvendigvis overens med den kronologiske alderen til en person.

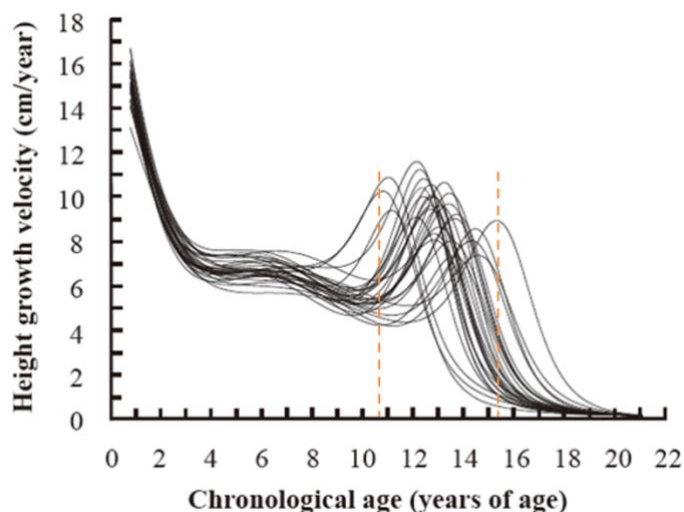
Det blir hevdet at den relative alderseffekten i fotball allerede kan bli observert så tidlig som i 6-års alderen, og forbli stabil helt frem til slutten av ungdomsårene (Cumming et al., 2018). Sammenlignet med dette oppstår utvelgelsesbiasen mot tidlige utviklede spillere omtrent ved 12-års alderen, og øker gradvis med alderen. Dette kan ha en korrelasjon med økning i vekst og funksjonell kapasitet som oppstår i løpet av puberteten.

Det er derfor liten tvil om at det under vekst- og modningsprosessen foregår betydelige fysiologiske forandringer som kan potensielt kan øke evnen til å prestere hos enkeltindivider (Gabbett et al., 2014). Stølen et al. (2005) trekker blant annet frem endringer som antropometriske karakteristikk, kroppsmasse, hjerte- og lungemasse, hemoglobinnivå, skjelettmuskelmasse, blodvolum og en modning av nervesystemet. Det skal samtidig nevnes at forskningen på adaptasjonen til trening i størst grad omfatter voksne mennesker, og ikke i like stor grad hos barn og unge på tross av at man vet at de responderer annerledes på treningsstimuli enn det voksne mennesker gjør (Wrigley et al., 2014).

Det finnes flere aspekter knyttet til den biologiske vekstprosessen og spesifikke kjennetegn hos både gutter og jenter i ung alder som kan ha innvirkning på deres prestasjon på fotballbanen. Hos tidlige utviklede gutter observerer man blant annet en signifikant økning i vekst ved 8-års alderen, og man entrer puberteten når man er rundt 9-11 år (Hughes et al., 2006). Dette fører til en økning i høyde, muskelmasse og vekt, som kan bidra til en mer positiv og robust personlighet som man ofte observerer hos ledertyper (Football Fitness Federation Podcast, 2019). Hos sent utviklede gutter inntreffer derimot puberteten gjerne ved 12-16-års alderen, hvor en økning i høyde, vekt og muskelmasse ofte er noe mindre (Hughes et al., 2006). Det hevdes at dette i noen tilfeller kan føre til en mer engstelig, mindre trygg sosial og mindre moden personlighet som ofte har en tendens til å gi fra seg ansvar (Football Fitness Federation Podcast, 2019).

På jentesiden inntreffer den betydelige økningen i vekst hos tidlig utviklede omtrent ved 7-års alderen, og de entrer gjerne puberteten i en alder av 8-11 år (Hughes et al., 2006). Her oppleves en økning i høyde, vekt og fettmasse, men i motsetning til tidlige utviklede gutter hevdes det at jenter innenfor denne kategorien har økt risiko for å utvikle en mindre robust psykologisk profil (Football Fitness Federation Podcast, 2019). Hos sent utviklede jenter entrer man ofte puberteten i en alder av 12-13 år, og man opplever normalt sett en mindre økning i høyde, vekt og fettmasse (Hughes et al., 2006). Samtidig er det interessant å observere at jenter i sistnevnte kategori vises å ha økt risiko for å utvikle en mer positiv selvforståelse, som kan relateres til utseende (selvtillit), mestringstro og fysikk, og som også kan være prestasjonsfremmende (Football Fitness Federation Podcast, 2019).

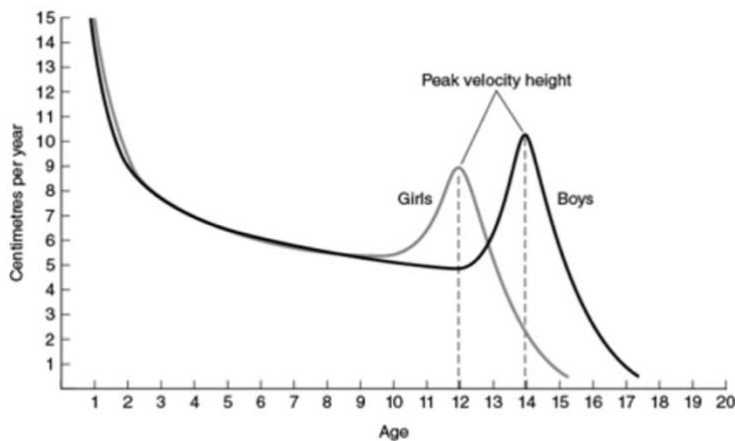
Denne grafen (*figur 2*) tar utgangspunkt i en gruppe japanske fotballspillere (gutter), og illustrerer hvor stor variasjonen kan være blant jevnaldrende med henhold til når man oppnår sin vekstspurt (Homstøl, 2021). Den store forskjellen i fysisk størrelse skjer omtrent fra 8 års alder, og endringer iblant annet høyde, vekt, BMI, og absolutt og relativ muskelmasse fra 11-12 års alder.



Figur 2: Eksempel på en typisk spredning på vekstspurtene i ett fotballakademi for gutter. Første før 11 år og siste etter 15 år (Homstøl, 2021).

Videre blir det påpekt en signifikant forskjell i vekstprosessen hos gutter og jenter (Songra et al., 2017). Perioden før pubertet kjennetegnes ved gradvis og en mer forutsigelig vekst for begge kjønn, men jenter oppnår typisk sin vekstspurt omtrent 2 år tidligere enn gutter. Samtidig foregår vekstspurtene hos jenter ofte mindre intens og over en kortere periode

sammenlignet med gutter, her illustrert i *figur 3*. En interessant observasjon fremstår ved at en betydelig økning i fysisk vekst tilsynelatende sammenfaller med året der selektering, toping av lag og hospitering innføres som tillatte praksiser i norsk fotball.

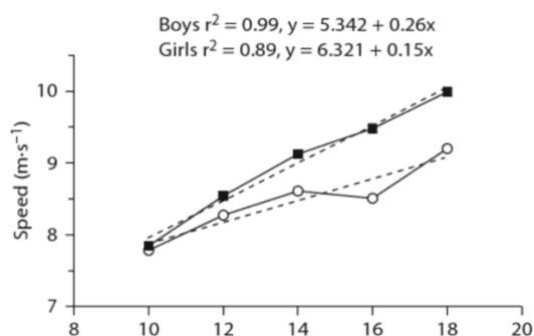


Figur 3: Forskjellen i vekstspurt mellom gutter og jenter (Songra et al., 2017).

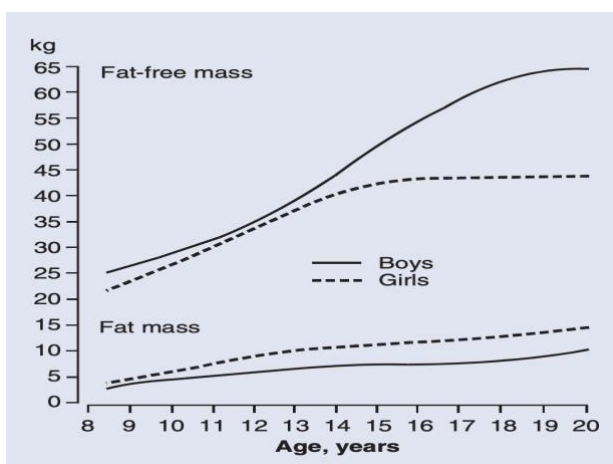
3.7 Fysiske begrensinger hos gutter og jenter i fotball under vekstperioden

Når det gjelder fysiske begrensinger som kan ha en innvirkning på prestasjonsnivået til barn og unge på et gitt tidspunkt, har Reilly et al. (2000) identifisert flere faktorer, deriblant koordinasjonsevne. Det er rapportert at evnen til å koordinere kan reduseres i løpet av vekstperioden, sammenlignet med hva den ellers ville vært. Dette kan ses i sammenheng med ulik vekstrate mellom ben og overkropp, hvor et system kan vokse raskere og/eller tidligere enn det andre (Reilly et al., 2000), noe som kan føre til at man kanskje blir oppfattet som mindre koordinert enn vanlig. Det antas at dette påvirker omtrent 10-30% av henholdsvis gutter under puberteten, og det hevdes samtidig at denne effekten kun er kortvarig (Beunen & Malina, 1988). Om dette har noen betydelig påvirkning for jenter er noe uklart, men om denne perioden hvor man har en redusert koordinasjonsevne inntreffer under en seleksjonsprosess, er det grunn til å spekulere i at dette kan ha betydelige konsekvenser for et individs videre fotballkarriere, nettopp fordi fotball krever både finmotoriske bevegelser og fysiske anstrengelser som eksempelvis retningsforandringer, spurter og hopp.

I kontrast til gutter viser som nevnt studien til Hughes et al. (2006) at jenter opplever en relativ økning i fettmasse under puberteten. Dette fenomenet kan ha implikasjoner for jenter som utvikler seg tidlig når det gjelder deres fysiske forutsetninger for å prestere. Dette poengteres i *figur 4*, som illustrerer utviklingen av gjennomsnittlig sprinthastighet på 100 meter blant de raskeste nord-amerikanske friidrettsutøverne i ulike aldersgrupper (McManus & Armstrong, 2011). Guttene er representert med svarte firkantmerker, mens jentene er representert med hvite sirkler. Det er samtidig viktig å merke seg at gjennomsnittshastigheten stagnerer og faktisk reduseres fra rundt 14 til 16 år, før den igjen øker. På den andre siden øker gjennomsnittshastigheten kontinuerlig gjennom puberteten for gutter. Selv om hastigheten på 100 meter i friidrett alene ikke nødvendigvis reflekterer fotballferdigheter, viser dette likevel at jenter ikke nødvendigvis har bedre fysiske forutsetninger for å prestere i fotball på grunn av deres modning, og at det oppstår en tydelig forskjell mellom kjønnene.



Figur 4: Gjennomsnittsfart på 100m sprint for rekordholdere på ulike alderstrinn i Nord-Amerika (McManus & Armstrong, 2011).



Figur 5: Gjennomsnittlig vektøkning i fettmasse og fettfri masse for gutter og jenter fra 8-20 år (McConnell-Nzunga, 2017).

3.8 Prestasjon og seleksjon

Når man vurderer prestasjonsforskjeller i kamp mellom tidlig og sent utviklede spillere, tyder mye på at sistnevnte gruppe presterer dårligere på fysisk-relaterte egenskaper i sammenligning med førstnevnte gruppe, men like høyt på parametere relatert til tekniske og taktiske ferdigheter (Football Fitness Federation Podcast, 2019). De fysisk-relaterte egenskapene i denne sammenheng omfatter skudd, langpasninger, taklinger og mål, mens de tekniske og taktiske ferdighetene omfatter pasninger (presisjon), pasninger (fremover), pasninger (assist) og brytepasninger. Statistikken viser derimot på at tidlig utviklede/modne spillere får mer spilletid under kamp, og presterer bedre om man ser på fysiske data og key performance indicator (KPI) (Buchheit, 2014; Football Fitness Federation Podcast, 2019). På grunn av deres tidlige utvikling har denne gruppen sannsynligvis større muligheter for å bli anerkjent som talenter, og dermed bli rekruttert til akademier og andre regionale eller nasjonale programmer. Dette står i kontrast til sent utviklede spillere, som ofte ikke får samme oppfølging og treningsgrunnlag, og som derfor risikerer å bli selektert bort etter endt pubertet, som igjen kan føre til frafall.

Det finnes derimot lite empirisk grunnlag for å hevde at sent utviklede/modne spillere har lavere potensial enn tidlig utviklede spillere. Snarere tvert imot antyder forskningsresultater at denne antagelsen ikke stemmer (Cumming et al., 2018; Kelly et al., 2020).

Denne antagelsen kan blant annet støttes av det som kalles for “The underdog hypothesis”, som opprinnelig ble fremmet av Krogman (1959) i forbindelse med forskning på baseball på juniornivå. Denne teorien postulerer at sent utviklede/modnede utøvere har et høyere potensiale til å oppnå suksess i voksen alder, så lenge visse forutsetninger er til stede. Skal man imidlertid være konkurransedyktig og/eller bli værende i sin respektive idrett, må disse spillerne enten inneha eller utvikle overlegne taktiske, tekniske og psykologiske ferdigheter (Cumming et al., 2018). Mer spesifikt vil dette si at det tyder på at sent utviklede/modne spillere opplever større utfordringer, både fysiske og psykiske, gjennom sin utviklingsprosess, som kanskje både nødvendiggjør og øker disse spillernes bevissthet til å utvikle diverse egenskaper som kreves for senere prestasjon. Mens de overlegne psykologiske, tekniske eller taktiske ferdighetene ikke er like synlige under barne- og ungdomsårene, kan de bli mer fremtredende på et senere tidspunkt når

alder og fysisk modenhet blir dempet og/eller reversert, enten i sen ungdomstid eller ved tidlig voksen alder (Lefevre et al., 1990).

Videre argumenterer Kirk (2005) for at spillere som er senere utviklet kan dra fordel av at de har hatt en lenger periode med barndom og ungdomstid, ettersom dette hevdes å være faser som er mest optimalisert for læring og utvikling av motoriske ferdigheter.

3.9 Målemetoder for biologisk modning

Skjelettalder har i lengre tid blitt ansett som den mest ideelle metoden for å måle og vurdere grad av modenhet, og som har blitt hyppig brukt innen idrett, utdanning og folkehelse (Olivares et al., 2020). For å måle den estimerte skjelettalderen finnes det tre forskjellige metoder, hvor alle i prinsippet bruker røntgenbilder av håndleddet. Forskjellen mellom metodene ligger i de kriteriene som stilles og prosedyrene for selve gjennomføringen av målingene (Malina et al., 2018). Dette krever imidlertid sofistikert utstyr og opplæring av personene som utfører målingene, noe som både begrenser tilgangen og gjør prosessen relativt krevende å utføre når det skal testes et større antall (Olivares et al., 2020). Selv om måling av skjelettalder ved bruk av røntgen anses som den mest informative metoden, finnes det også mer tilgjengelige og tids- og kostnadseffektive metoder. I det følgende vil vi nå trekke frem de to mest markante metodene blant disse.

Mirwald-metoden

Denne metoden evaluerer modningen ved hjelp av antropometriske målinger. Mirwald-metoden baserer seg på en ligning som tar hensyn til parametre som deltakernes stående høyde, sittende høyde, beinlengde, den kronologiske alderen, og interaksjonen mellom disse (Mirwald, 2002, s. 689). Ved bruk av denne ligningen kan man beregne tidspunktet der en utøver når eller allerede har oppnådd sin maksimale veksthastighet i henhold til kroppens anatomiske utvikling, også kalt *peak height velocity* (PHV). PHV representerer høydepunktet i en persons vekstspurt, og den indikerer den tidsperioden i løpet av puberteten hvor utøveren opplever den mest markante økningen i sin vekst. Dette kan samtidig gi en nøyaktig indikasjon på en persons fysiologiske alder (Mirwald, 2002). I løpet av puberteten opplever man gjerne ulik vekstspurt, og det er nettopp når denne fasen starter som definerer om en person er tidlig, normalt eller sent utviklet. Denne metoden

viser ifølge Mirwald (2002, s. 694) en feilmargin på ± 1 år 95% av tiden, og blir ansett som så presis at den gir et tydelig bilde på grad av modenhet hos unge personer.

Khamis-Roche metoden

I denne metoden brukes høyden til testpersonenes biologiske foreldre, sammen med testpersonenes nåværende høyde, vekt og kronologisk alder, som gir et estimat på deltakerens fremtidig voksne høyde (Khamis & Roche, 1994, s. 505). Denne testmetoden bygger på en ligning som ble utviklet basert på ungdom i USA, og feilmarginen for estimert voksenalder er rapportert til å være henholdsvis 2.2 cm for gutter, og 1.7 cm for jenter (Bradley et al., 2019, s. 401; Smart et al., 2012, s. 89). Metoden er relativt enkel å bruke på grunn av det begrensede antallet variabler, men den innehar også noen svakheter da den i utgangspunktet ikke tar hensyn til testpersoner med blant annet vektrelaterte sykdommer (Khamis & Roche, 1994). Samtidig rapporterte de biologiske foreldrene til deltakerne selv inn deres egen høyde, noe som kan være noe overestimerte eller gi noe upresise tall. Metoden er derimot anbefalt som en pålitelig tilnærming for å estimere voksen høyde blant ungdom (Khamis & Roche, 1994).

4.0 Tidligere forskning

4.1 Relativ alderseffekt og biologisk modning

Ifølge tidligere studier på relativ alderseffekt og biologisk modning har ulikheter i biologisk modenhet og relativ alder vist seg å kunne påvirke seleksjon og prestasjon hos unge fotballspillere, uavhengig av hverandre (Johnson et al., 2017; Towlson et al., 2017). Som følge av at man er født tidlig på året i sitt årskull, som har en tilknytning til relativ alderseffekt, tyder det på at sannsynligheten for å bli selektert inn på fotballakademier er høyere (Hill et al., 2019). Effekten av relativ aldersforskjell hevdes å være synlig fra tidlig barndom og opprettholdes gjennom ungdomsårene, og som ifølge Hill et al. (2019) trolig oppstår som et resultat av aldersrelaterte ulikheter i erfaring og motorisk/psykososial utvikling. Videre ser man tendenser til at tidlige modne spillere også har en høyere sannsynlighet for å bli utvalgt til akademier, uavhengig av den relative alderen. I en studie som ble utført av Aspire Sports Academy i forbindelse med seleksjonsbias hos Manchester

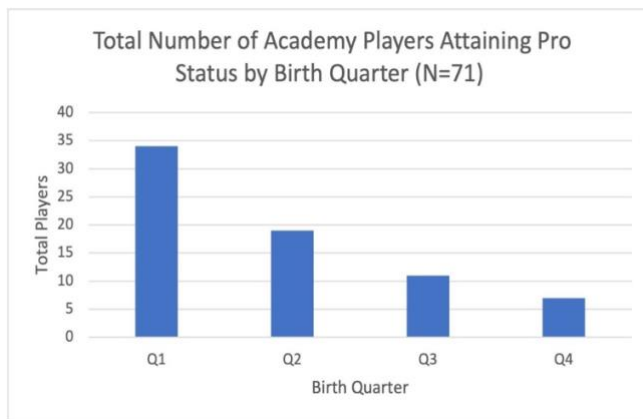
United sine akademispillere, observerte man at omtrent 60% av spillerne som var under 16 år var tidlig utviklede/modne spillere (Johnson et al., 2017).

I en annen studie utført av Kirkendall (2014) ble det utført en undersøkelse for å finne ut om relativ alderseffekt hadde noen påvirkning på kamputfall i ungdomsfotball i USA. Resultatene viste at det var en overrepresentasjon av spillere født tidlig på året (1. kvartal) sammenlignet med spillere som var født senere på året (2. kvartal), henholdsvis 29.6% vs. 20.9%.

Resultatene i kampene ble analysert i forhold til gjennomsnittsalderen på laget (vinningsprosent, poeng pr kamp, poeng pr mål, og mål for, imot og målforskjell), men man kunne ikke finne noen korrelasjon mellom alder på spillerne og kampresultater. I denne sammenheng kan det derfor tyde på at seleksjon av unge spillere basert på alder og fysisk modenhet ikke har noen sammenheng med kamputfall, og at fokuset ved talentidentifisering og seleksjon heller burde rettes mot spillernes fotballegenskaper. Videre tyder forskning på at relativ alderseffekt har en betydning for hvem som ender opp med å skrive proffkontrakter (Carling et al., 2009). I tabell 1 og tabell 2 observerer man at spillere født tidlig på året er i betydelig flertall i motsetning til spillere født sent på året, her illustrert i forbindelse med et fransk U14- akademi. Resultatene viser samtidig en overrepresentasjon av spillere født tidlig på året som blir profesjonelle fotballspillere.

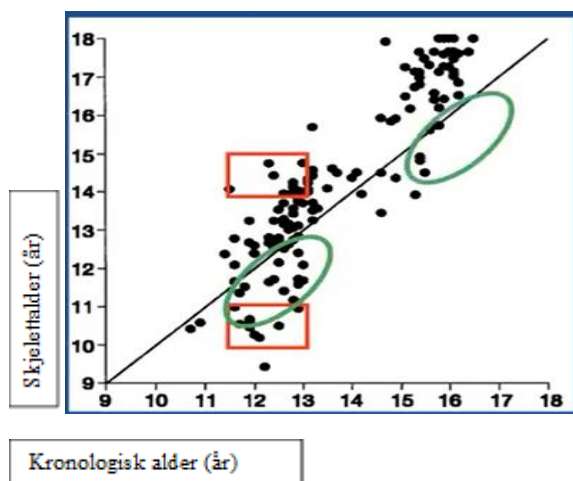


Tabell 1: Totalt antall akademispillere født innenfor hvert kvartal (Carling et al., 2009).



Tabell 2: Totalt antall akademispillere som fikk proffkontrakt innenfor hvert kvartal (Carling et al., 2009)

Videre er det gjennomført studier relatert til seleksjonsbias knyttet til biologisk modenhet, hvor blant annet Malina et al. (2018) undersøkte kronologisk alder mot skjelettalder, også kalt modningsalder, hos unge elitefotballspillere. Dette er illustrert i *figur 6*, som viser at spillere som er sent utviklet blir selektert bort ved en alder av 16-17 år.



Figur 6: Illustrasjon av modningsalder vs. kronologisk alder (Malina et al., 2018).

Grafen viser at de under streken er sent utviklet i forhold til alderen, hvor for eksempel spillerne innenfor den røde boksen under streken hadde en kronologisk alder på 12-13 år, men en biologisk alder på 10-11 år. Spillerne over streken er tidlig utviklet, hvor man ser at de innenfor den røde boksen over streken også hadde en kronologisk alder på 12-13 år, men en biologisk alder på 14-15 år. Et annet funn er at det var flere spillere i 12-13 års alderen som var sent utviklet, men som er selektert bort etter typisk pubertetsalder (16-17 år), her illustrert i de grønne ringene.

4.2 Biologisk modning i fotball

I lys av tidligere forskning som har forsøkt å identifisere faktorer for å kunne forutsi graden av talent i fotball, kan det naturligvis være noe utfordrende å bruke antropometri og fysisk kapasitet som attributter på grunn av mulige konfunderende faktorer i utviklingsprosessen blant spillere (Parr et al., 2020). Det er imidlertid viktig å ta hensyn til både kronologisk og biologisk alder når det gjelder utvikling og identifisering av unge fotballspillere, da disse som nevnt ikke alltid går parallelt og kan føre til betydelige variasjoner i modning mellom spillere av samme kronologiske alder. Videre påvirker en rekke faktorer, som gener, hormoner, næringsstoffer og miljømessige faktorer, vekst og modning gjennom barndommen (Malina et al., 2004). For å kunne forstå hvordan slike faktorer kan påvirke talentutvikling i fotball, kan det derfor være avgjørende å ta hensyn til disse komplekse biologiske prosessene og deres interaksjoner.

I en longitudinell studie som tok hensyn til nettopp disse biologiske prosessene, som ble gjort av Ludin et al. (2022) hvor de undersøkte en gruppe sveitsiske juniorspillere i fotball, ble det konkludert med at de sent utviklede/modne spillerne hadde overlegne tilpasnings- og tekniske ferdigheter. Dette kan trolig skyldes at de sent utviklede spillerne har måttet kompensere for manglende fysiske egenskaper, og dermed jobbet hardere for å oppnå tekniske ferdigheter som videre også har gjort de mer tilpasningsdyktige (Jakovljevic et al., 2016).

Til tross for dette ble det likevel observert at spillere som var mer atletiske og tidlige utviklede ble selektert inn på nasjonale talentsamlinger på bekostning av sent utviklede spillere, selv om de tekniske og/eller psykologiske ferdighetene ikke var like gode.

Det kan naturligvis settes spørsmålsteget over nøyaktigheten til disse funnene, da metoden som ble brukt for å måle biologisk modenhet i denne studien var Mirwalds metode, som ikke nødvendigvis er like valid og reliabel som andre metoder. Allikevel gir det et godt grunnlag til å tro at det samme skjer i forbindelse med talentidentifisering og seleksjon i Norge, noe også resultatene fra våre egne undersøkelser indikerer. Ettersom spesielt gutter opplever en naturlig økning i muskelmasse under puberteten, medfører dette at tidlige fysisk utviklede spillere vil kunne ha bedre forutsetninger i form av fart, kraft og størrelse til å kunne prestere på fotballbanen (Sweeney et al., 2022).

En studie av Ostojic et al. (2014) viser at det var ofte seleksjonsbias basert på modningsforskjeller i talentidentifisering og talentutvikling, selv om det ikke var noen informasjon tilgjengelig rundt suksessraten til ungdom som utvikler og modnes i forskjellig tempo, og i hvilken grad de oppnår suksess i fotball på toppnivå i voksen alder. Formålet med denne studien var å bestemme hvor vanlig forekomsten av forskjeller i modning og vekst befant seg hos gutter som spilte fotball, og å spore deres kompetanse i voksen idrett. 55 14-år gamle gutter som spilte i serbisk ungdomsliga ble fulgt over 8 år, der biologisk alder ble fastsatt ved bruk av skjelettalder, og deltagerne ble inndelt som tidlig, normalt, og sent utviklet.

Toppnivåkompetanse i voksenidrett hadde som kriterium at individet spilte for en klubb som konkurrerte i en av topp fem ligaer i Europa, og/eller representerte A-landslaget sitt. 43,8% ble kategorisert som tidlig utviklet, 35,4% ble kategorisert som normalt utviklet, og 20,8% ble kategorisert som sent utviklet. I gjennomsnitt var forskjellen på biologisk alder fra tidlig til sent utviklede spillere på 1.7 år. At det er et mindretall sent utviklede spillere er resultater som går igjen, og bekrefter tidligere studier som nevnt i artikkelen til Ostojic et al. (2014).

Studien viser også at 16 av disse guttene kvalifiserte seg som utøvere på toppnivå, og av disse var 60,1% kategorisert som sent utviklede, 38,1% kategorisert som normalt utviklede, mens kun 11,8% var kategorisert som tidlig utviklet.

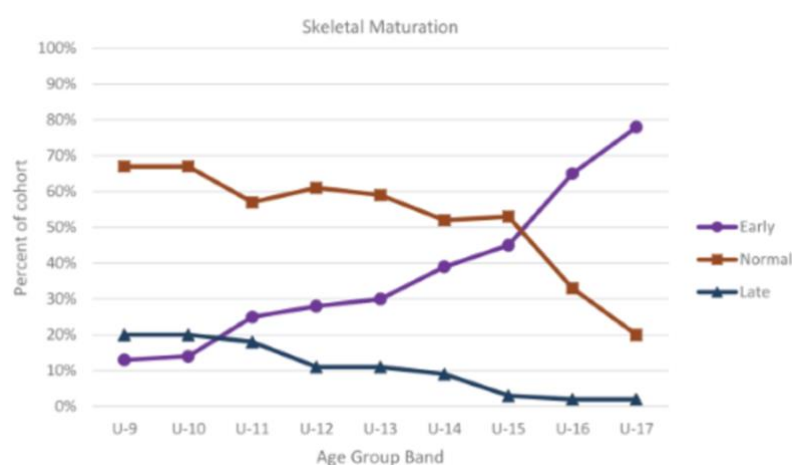
Det tyder på at det i ungdomsårene er de som er tidlig utviklet som favoriseres under seleksjonsprosessen og oppfattes som mer talentfulle, mens de som er sent utviklet kan oppfattes som mindre talentfulle på grunn av deres biologiske modning. Det kan spekuleres i at dette resulterer i en del frafall, ettersom spillerne ikke blir satset på. Dersom de derimot blir gitt den tiden og oppfølgingen som trengs, viser denne studien det er kategori sent utviklede som prosentvis produserer flest profesjonelle spillere. I denne studien var det hele 5,1 ganger så mange sent utviklede som tidlig utviklede som oppnådde å være en del av et lag i en topp-fem liga i Europa (Ostojic et al., 2014).

I Norge finnes det foreløpig svært lite forskning som omhandler nettopp dette med biologiske prosesser og deres interaksjoner i forbindelse med fotball og talentidentifisering. I andre fotballnasjoner, som eksempelvis Belgia og England, har derimot fokuset i større grad de senere årene blitt rettet mot nettopp dette, kanskje spesielt

i England etter VM i 2018 hvor de ønsket en «gjenoppbygging» av deres måte å identifisere unge talenter (Cumming, 2018).

Premier League, som er det øverste styrende organet i Engelsk fotball, gjennomførte i den forbindelse et initiativ med hensikt om å øke kunnskapen blant akademiklubber i landet som omhandlet vekst- og modningsprosesser. Samtidig ble det etablert et system som tilrettela for bedre evaluering, overvåking og tolkning av ulikheter i spillerutviklingen (Cumming, 2018). Dette systemet siktet på å gi klubbene mulighet til å identifisere talenter som var i en tidlig eller sen fase av sin utvikling/modningsprosess, samt mulig å fastslå viktige utviklingsstadier, som for eksempel pubertal vekstspurt, og ta hensyn til spillernes modenhet når man vurderte deres fysiske form (Cumming, 2018).

I en annen studie av Hill et al. (2019) som ble gjennomført på et Premier League-akademi i England, blir forskjellene i selektering med hensyn til vekst og modning tydelig demonstrert, her illustrert i *figur 7*. Studien kartla den prosentvise fordelingen av tidlig, normalt og sent utviklede fotballspillere på forskjellige alderstrinn. Resultatene viser en markant økning i andelen tidlig fysisk utviklede spillere gjennom ungdomsårene, samtidig som andelen normalt og sent utviklede spillere reduseres. Lignende tendenser med en seleksjonsfordel for tidlig utviklede spillere har også blitt påvist i flere andre land, både på klubbnivå og landslagsnivå (Hill et al., 2019; Sweeney et al., 2020).



Figur 7: Prosentvis fordeling av spillere i Premier League-akademi (Hill et al., 2019).

Mye tyder på at det også i Belgia har blitt viet mye fokus og ressurser på forskningen rundt vekst og modning hos unge fotballspillere, og dens betydning for talentidentifisering og seleksjon (Football Network World, 2021, 6:45). Samtidig har man de senere årene sett en

signifikant talentvekst i landet, hvor man har dyrket frem flere unge verdensstjerner på tross av å være et lite land med relativt få innbyggere sammenlignet med resten av de store fotballnasjonene. I en studie av blant annet Helsen et al. (2021) undersøkte man den relative alderseffekten (RAE) og modenhetsrelatert bias i talentidentifikasjon og utvelgelsesprosesser i fotball. Forskerne utførte to faser av studien, hvor den første fasen involverte 302 fotballspillere i alderen 7-21 år fra to belgiske profesjonelle fotballklubber. De introduserte en ny tilnærming som baserte seg på spillernes kronologiske og estimerte utviklingsmessige (ED) fødselsdatoer for å redusere ulikhetene som oppstår nettopp på grunn av RAE og modenhetsrelatert bias. Ved hjelp av statistiske analyser fant de en RAE i utgangspunktet, men etter omfordeling av spillerne basert på den nye tilnærmingen, forsvant RAE helt. Den andre fasen av studien involverte 80 britiske akademispillere, og forskerne undersøkte om omfordeling av spillere reduserte variasjonen i kroppssammensetning og fysisk form innenfor aldersgruppene. Resultatene viste at omfordelingen reduserte variasjonen i de fleste målte parametere. Reduksjonen var spesielt tydelig i aldersgruppen U13 (Helsen et al., 2021)

4.3 Bio-Banding

Konseptet «Bio-Banding har oppnådd betydelig oppmerksomhet hos både forskere og fotballorganisasjoner som ønsket å utforske en mer individualisert tilnærming til talentutvikling i fotball (Cumming et al., 2017). Denne tilnærmingen involverer en organisering av spillere i aldersgrupper basert på deres biologiske modningsnivå og fysiske egenskaper, med fokus på disse aspektene fremfor kun den kronologiske alderen (Cumming et al., 2017). Det anerkjenner det faktum at unge spillere går gjennom sin fysiske modning i ulikt tempo, og det kan derfor være hensiktsmessig å gruppere spillere i lag basert på deres biologiske modenhet for å legge til rette for optimal utvikling og en mer jevnbyrdig konkurransearena, samt å skape en mer tilpasset og effektiv tilnærming til talentidentifisering og seleksjon slik at sent utviklede spillere blir utfordret på en ny og bedre måte (Cumming et al., 2017).

Konseptet har blitt studert i flere land, blant annet i England, hvor Cumming et al. (2018) undersøkte hvordan unge fotballspillere opplevde å konkurrere i en turnering hvor lagene ble inndelt i grupper basert på deres biologiske alder istedenfor kronologiske alder. Forskerne gjennomførte intervjuer med 20 spillere fra Premier League-akademier som hadde deltatt i en turnering som involverte bio-banding, hvor funnene viste at spillernes

opplevelser av dette konseptet generelt var positive, og hvor man opplevde å være mer konkurransedyktig.

I tillegg til dette har det blitt observert at bio-banding kan bidra til å identifisere og utvikle sent modne spillere som ellers kunne ha blitt oversett i konvensjonelle aldersgrupper, noe som gir muligheten for disse spillerne å konkurrere på et nivå som er mer tilpasset deres biologiske modenhet, og potensielt oppnå bedre utviklingsmuligheter (Bradley et al., 2019).

I Norge er det gjort svært lite forskning på bio-banding, hvor Høgskolen på Vestlandet var blant de første i landet som utførte studier relatert til konseptet. Mye tyder på at dette er et område som vil oppleve økt oppmerksomhet de kommende årene (Irgens et al., 2021).

5.0 Metode

5.1 Valg av metode

«En metode er en måte å gå fram på for å samle inn empiri, eller det vi kalte data om virkeligheten» (Jacobsen, 2018, s. 21). For å avgjøre hvilken metode vi skulle bruke, var det nødvendig at vi klargjorde hvilken tilnærming vi ønsket å ta i bruk slik at forskningsspørsmålet ble besvart. Her valgte vi å gå for en kvantitativ tilnærming, hvor vi fikk tilgang til en upublisert studie hvor det ble analysert data fra en større mengde unge fotballspillere. En kvantitativ undersøkelse har ifølge Jacobsen (2018, s. 24) som fokus å samle inn og analysere data i form av tall og statistikk, og har som mål å måle og kvantifisere fenomener, variabler og sammenhenger i en populasjon eller et utvalg.

Ifølge Jacobsen (2018, s. 137) bør man velge en kvantitativ forskningsmetode når man ønsker å teste en teori eller en hypotese ovenfor et større utvalg. Vår problemstilling er både en beskrivende og forklarende problemstilling, som også er basert på litteratur på området vekst og modning. En beskrivende problemstilling vil se på hvordan tilstanden er i dag, på det temaet en ønsker å belyse, og se på forskjeller og likheter på et gitt tidspunkt. En forklarende problemstilling vil forsøke å avdekke sammenhengen mellom fenomener, og hvorfor det er forskjeller og likheter (Jacobsen, 2018, s. 81-83). Vi ønsket å undersøke hyppigheten av forskjellige variabler innen uttak i forhold til biologisk alder, der vi så på forekomsten av unge utøvere som er på et tidlig, normalt eller sent stadium i sin utvikling av biologisk alder i forhold til utøverne sitt kronologiske alderstrinn. Det vil si at vi hadde

en kvantitativ tilnærming til primærdataen vi innhentet. Vår data ble samtidig innhentet ved hjelp av metoder og instrumenter som ga informasjon i form av tall (Jacobsen, 2018, s. 24). Dette er ikke primærdata innhentet ved bruk av spørreundersøkelse, men data utarbeidet og anonymisert av NFF ved testing av ungdomslandslagene, i sine respektive aldersgrupper.

Vår tilnærming er av den pragmatiske og abduktive typen. Vi hadde et tydelig bilde av hva vi ønsket å se på, men for å gå dypere inn i temaet, så vi på hva tidligere forskning kunne fortelle om området, samtidig som vi var åpne for hva empirien ville fortelle oss. *“I en pragmatisk, abduktiv tilnærming leter man etter sannsynlige beskrivelser og forklaringer. Abduksjon er en kontinuerlig vekselvirkning mellom teori og empiri, der ingen av de to kan sies å ha forrang”* (Jacobsen, 2018, s. 35). Samtidig er det testresultater fra enkeltindivider uten sosiologiske faktorer som er av betydning. Vi har derfor en individualistisk tilnærming. (Jacobsen, 2018, s. 23-24).

5.2 Validitet og reliabilitet

Ifølge Jacobsen (2018, s. 16) er validitet og reliabilitet to sentrale begreper innen forskningsundersøkelser. Validitet omhandler i hvilken grad en studie måler det den har som hensikt å måle, mens reliabilitet dreier seg om hvor pålitelig og konsistente resultatene er.

I vår oppgave er kildekritikk av stor betydning, ettersom studien bygger på litteratur og undersøkelser som er skrevet og utført av andre sekundærkilder. På grunn av den omfattende mengden av informasjon og artikler tilgjengelig, er det essensielt at man er bevisst på at man ikke alltid har full kontroll over kildens opprinnelse. Validitet i en slik studie er i stor grad avhengig av evnen til å måle det man ønsker å undersøke, og sikre at de valgte kildene er relevante og pålitelige. Ifølge Gunnarson (2022) er validiteten i en slik studie i stor grad knyttet til evnen til å måle det ønskede forskningsområdet og sikre relevans i forhold til problemstillingen.

Vår problemstilling er i utgangspunktet en relativt åpen problemstilling, og vi ønsket å finne ut av i hvilken grad vekst og modning/biologisk alder hadde en påvirkning på identifisering og seleksjon av unge fotballspillere, både ved hjelp av litteratur på området og studier som er utført tidligere. Gunnarson (2022) påpeker at utvelgelsesprosessen av litteratur og bruk av kilder er faktorer som bidrar til at man får en god reliabilitet i studien, og vi mener selv vi har brukt både troverdige og informative kilder.

5.3 Etikk

Dataen som er samlet inn, er utført og anonymisert av NFF. Derfor har vi ingen etiske avveininger å foreta oss. Våre testresultater baserer seg på målinger utført av NFF på unge utøvere på aldersbaserte sone- krets- og landslag. Testresultatene brukes til nytte for å se på i hvilken grad forekomsten av forskjellige stadier i spilleres biologiske utvikling er i de respektive årskullene.

5.4 Deltakere

5.4.1 Utvalg

Dataene er basert på testing av totalt 644 enheter (n= 644), der resultatene viser kun én testing. Enhetene er gutter og jenter i aldersgruppen fra året de fyller 13 til året de fyller 16, utført tidlig år 2023. Selve gjennomføringen ble gjort i forbindelse med treninger på sone- og kretslagsnivå i tre ulike regioner i Norge, samt på nasjonal talentleir i regi Norges Fotballforbund.

5.4.2 Inndeling av deltakerne

Deltakerne ble inndelt i tilfeldige grupper, basert på kronologisk alder. Her ble det metoden til Khamis & Roche (1994) tatt i bruk, som tar utgangspunkt i hvor høy deltakeren kommer til å bli. Som et resultat av dette, ble det innhentet kvantitative data som inkluderte deltakernes nåværende høyde og vekt, i tillegg til en estimert voksenhøyde.

5.4.3 Validitet og reliabilitet i måleprosessen

Målingene ble gjennomført ved hjelp av en kalibrert vekt og et standardisert måleapparat, noe som reduserte mulige avvik mellom testpersonene. Samtlige testpersoner ble bedt om å tømme lommer, og ble målt under enkel bekledning. Denne grundige tilnærmingen, sammen med bruk av pålitelige måleapparater, etablerer et pålitelig grunnlag for de gjennomførte målingene. Ifølge Drageset & Ellingsen (2009, s. 109) er høy pålitelighet en nødvendig forutsetning for høy validitet.

5.4.4 Begrensninger for måling av biologisk modenhet

For å oppnå presise resultater på dette forskningsområdet, er man avhengig av longitudinelle studier, der man følger observasjonseenhetene over lengre tid (Mirwald et al., 2002). Samtidig er det slik at det er utarbeidet metoder for å fastsette biologisk modenhet i ungdomsårene. Det er essensielt at man i mulige studier av barn og unge, ikke bare i sammenheng med ungdomsidrett, men også forskningsundersøkelser generelt, kontrollerer for modenhet.

Variasjonen i individer på lik alder kronologisk når det gjelder somatisk og biologisk modning, fremheves når man når vekstspurten i ungdomsårene (Mirwald et al., 2002). Videre påpeker Mirwald at den somatiske metoden som er oftest brukt er «age of peak height velocity» (PHV). Det er den indikatoren på modenhet som er mest brukt i longitudinelle studier, ettersom det gir et nøyaktig bilde av den maksimale veksten gjennom ungdomsårene, og gir et godt utgangspunkt for tempoet til andre kroppslige modningsforhold å reflektere fra. Dette krever flere målinger utført over en periode på flere år rundt forekomsten av PHV og kan derfor ikke brukes på engangstilfeldige målinger.

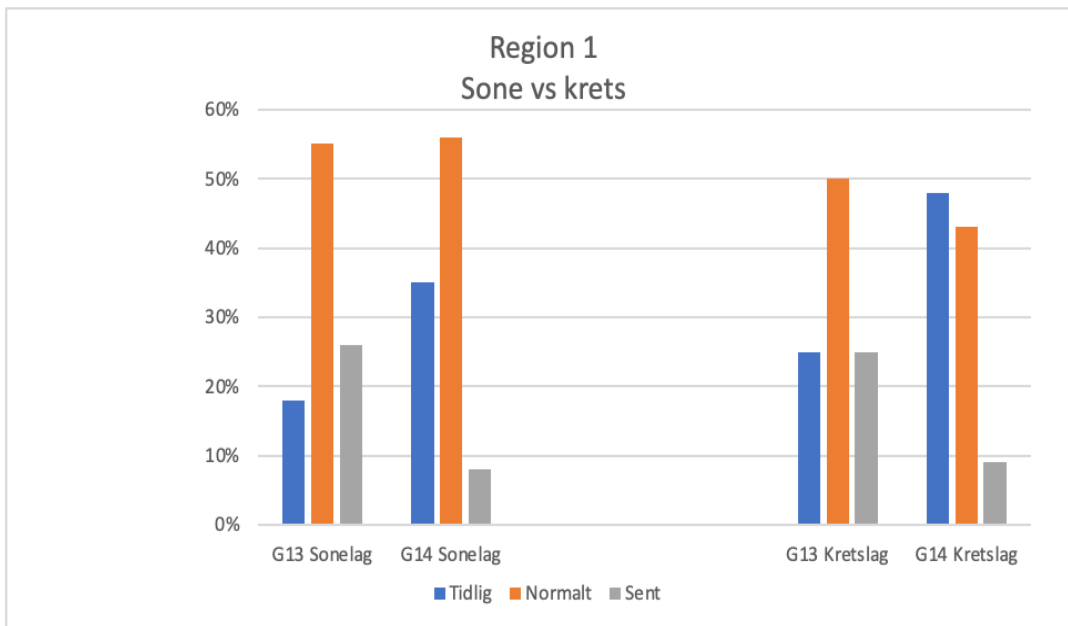
Det er avgjørende å fastsette modenheten samt tempo og timing i progresjonen mot fullmoden tilstand i studier av barn og unge. Det er flere eksisterende metodologier å bruke for å fastsette modenhet. Målinger av skjelettmodning er det desidert tydeligste kartleggingsverktøyet man kan bruke for å fastsette modenhet. Denne metoden har sin begrensning ved at det er en kostbar prosess som krever spesielt utstyr og lesninger som i tillegg kan by på helse- og sikkerhetsmessige utfordringer på grunn av eksponeringen for stråling ved bruk av røntgen.

6.0 Resultat

Nedenfor presenteres resultatene fra undersøkelsen utført av Norges Fotballforbund (2023). Grafene er inndelt i tilfeldige regioner for å opprettholde anonymiteten. Først vises en sammenligning av spillere mellom 13-15 år på sone- og krets-lagsnivå i tre ulike

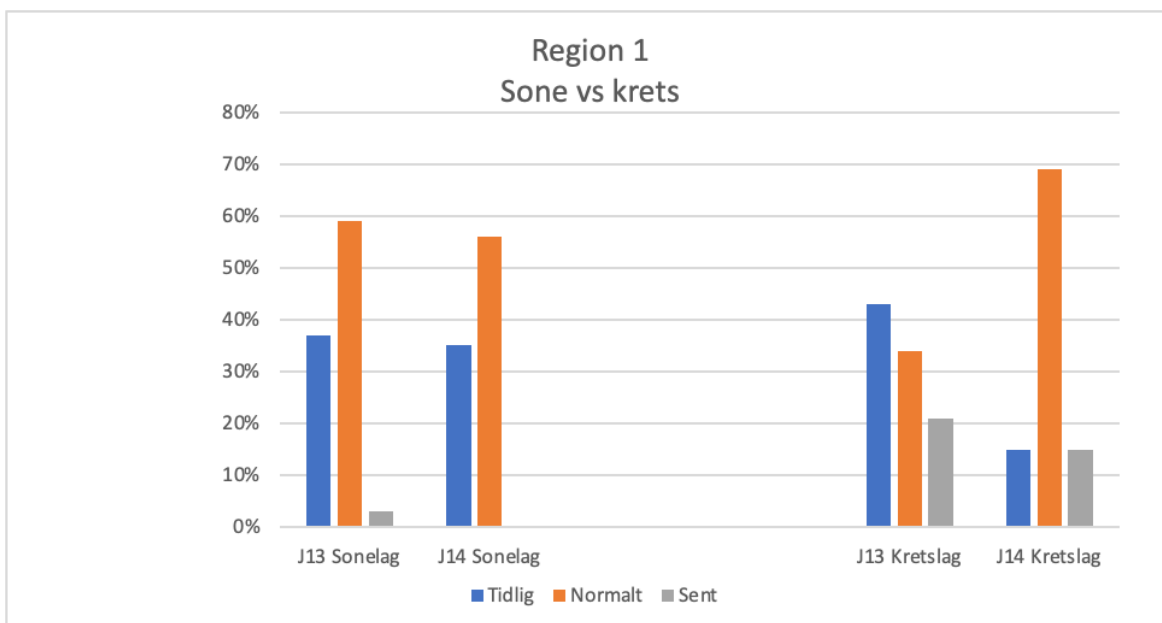
regioner, og deretter presenteres resultatene fra nasjonalt nivå for aldersgruppen 14-16 år. Gutter og jenter er delt inn hver for seg i sine respektive tabeller.

6.1 Sone- og krets lag



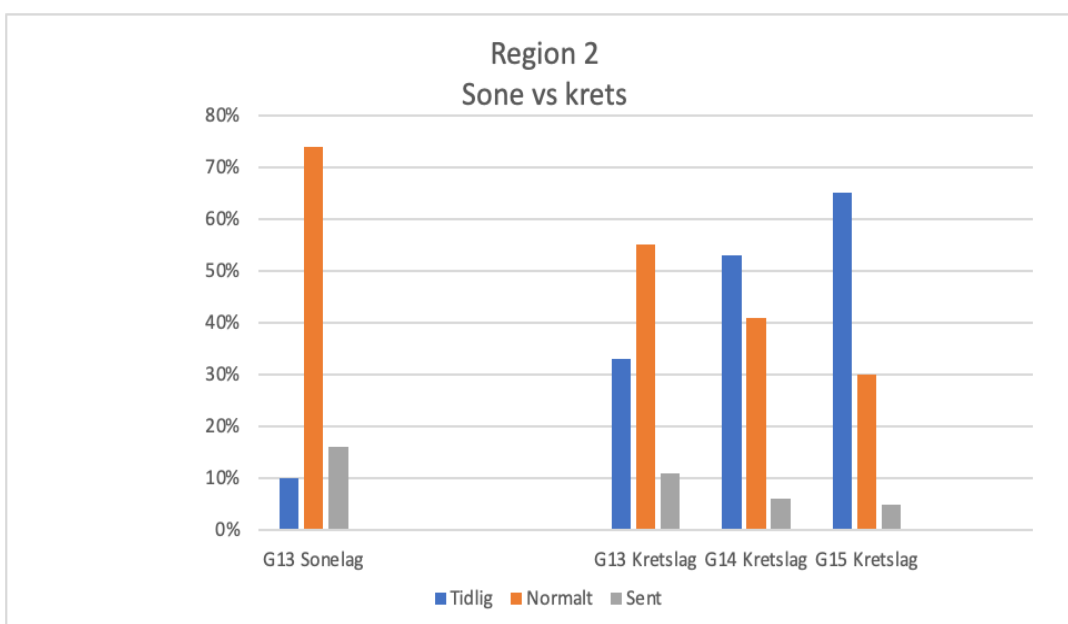
Tabell 3: Prosentvis fordeling av G13 og G14 sonelag vs. G13 og G14 kretslag i region 1 (Norges Fotballforbund, 2023).

I Region 1 på guttesiden er andelen normalt utviklede i et betydelig flertall, mens det er fler sent utviklede spillere i motsetning til tidlige utviklede på G13 sonelag. Ser man derimot på G14 sonelag forblir andelen av normalt utviklede spillere på omtrent samme nivå, mens andelen av tidlige utviklede øker og sent utviklede reduseres. En lignende tendens ser man på G13 og G14 kretslag, hvor fordelingen av tidlige utviklede spillere er omtrent på samme nivå hos 13-åringene, men hvor den øker hos 14-åringene.



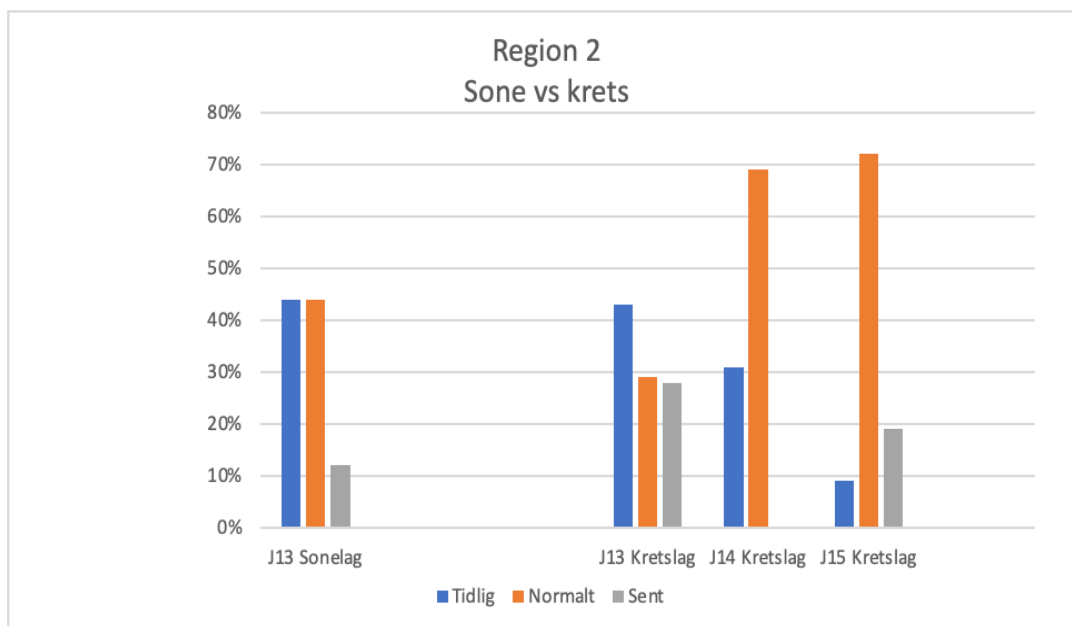
Tabell 4: Prosentvis fordeling av J13 og J14 sone vs. J13 og J14 krets i region 1 (Norges Fotballforbund, 2023).

I region 1 på jentesiden observeres et klart flertall av tidlig og normalt utviklede spillere. Andelen sent utviklede er svært lav på J13 sonelag, og helt fraværende på J14 sonelag. Deretter er fordelingen noe jevnere på J13 og J14 kretslag, men man kan tydelig se at andelen tidlige utviklede reduseres når det selekteres inn på J14 kretslag.



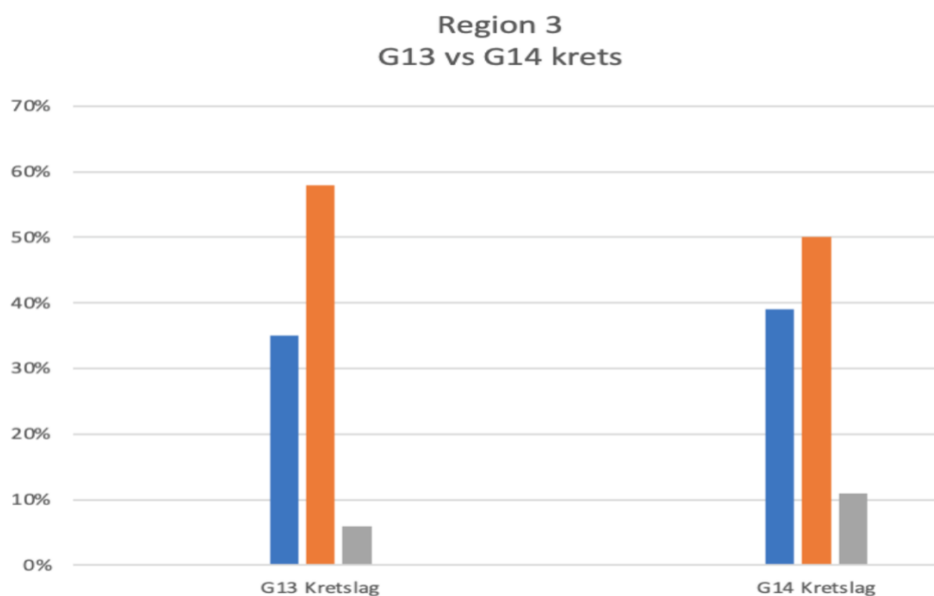
Tabell 5: Prosentvis fordeling av G13 sone vs. G13, G14 og G15 krets i region 2 (Norges Fotballforbund, 2023).

I region 2 er det en betydelig overvekt av normalt utviklede spillere på G13 kretslag. Imidlertid observeres en økende andel tidligere utviklede spillere på G13, G14 og G15 kretslag. Samtidig reduseres både andelen normalt og sent utviklede spillere.



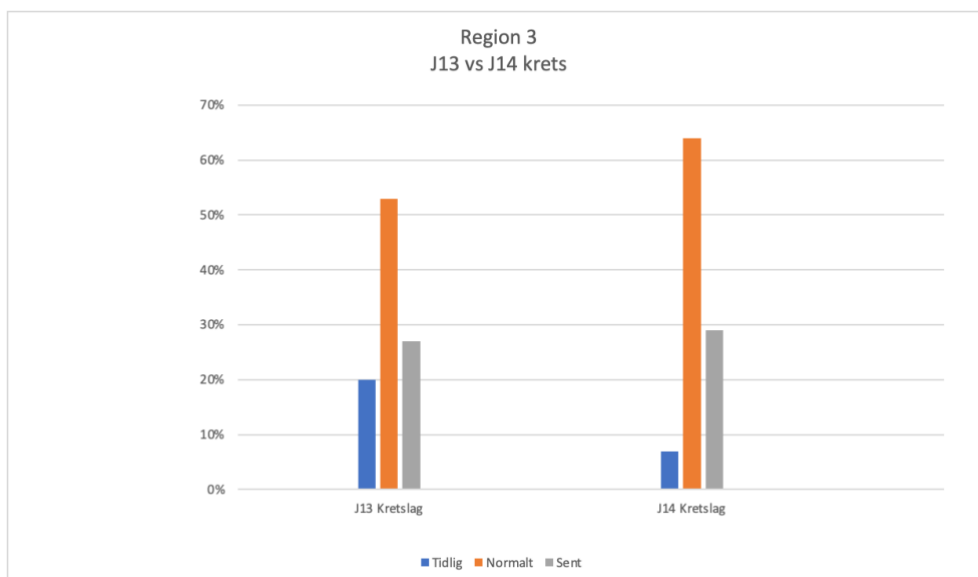
Tabell 6: Prosentvis fordeling av J13 sone vs. J13, J14 og J15 krets i region 2 (Norges Fotballforbund, 2023).

Blant jentene i region 2 observerer man at majoriteten av spillerne på J13 sonelag er tidlig eller normalt utviklede, mens det er et lavt antall sent utviklede. Når man beveger seg opp til kretslagsnivå, observerer man en utjevning hos J13, der andelen tidlig utviklede spillere avtar samtidig som andelen normalt utviklede spiller øker betydelig.



Tabell 7: Prosentvis fordeling av G13 krets vs. G14 krets i region 3 (Norges Fotballforbund, 2023).

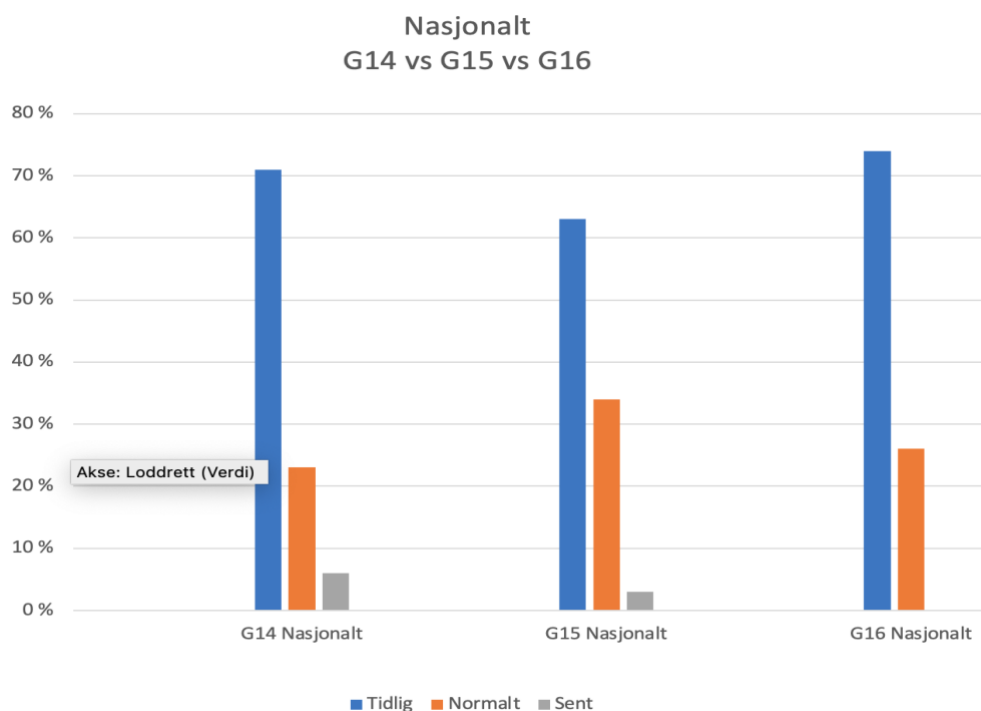
I region 3 observerer man i høy grad spillere som er tidlig og normalt utviklede, og prosentandelen av sent utviklede spillere er svært lav både hos G13 og G14 på kretslagsnivå.



Tabell 8: Prosentvis fordeling av J13 krets vs. J14 krets i region 3 (Norges Fotballforbund, 2023).

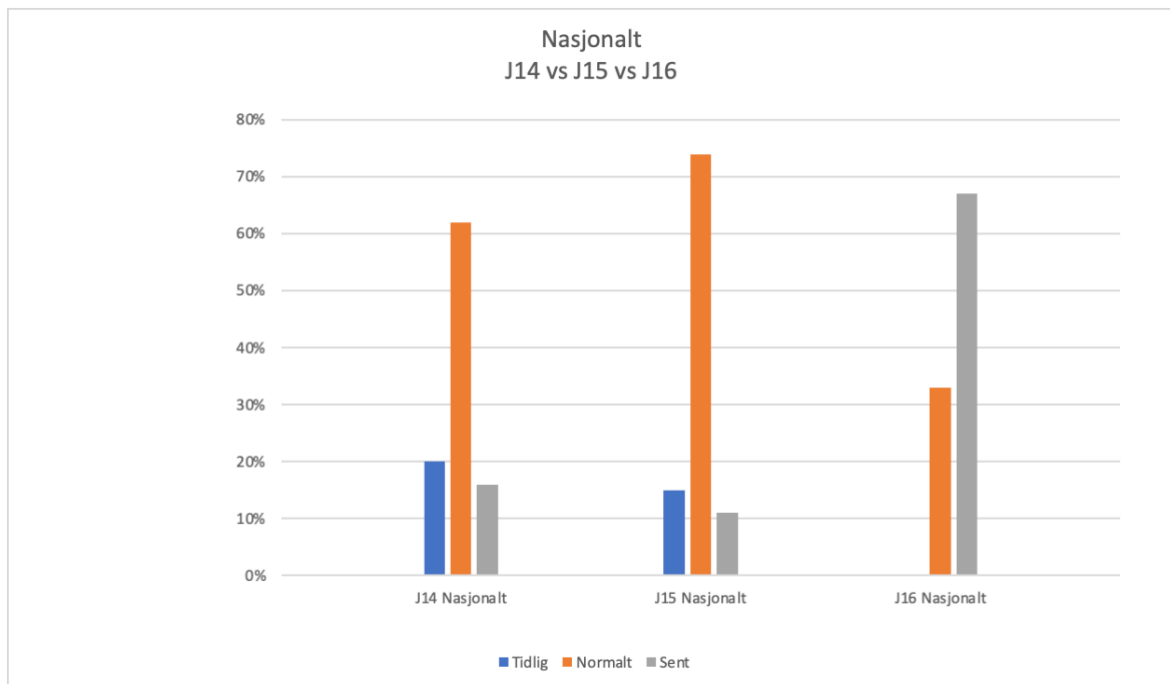
Resultatene her viser en tydelig overvekt av normalt og sent utviklede spillere på jentesiden. Samtidig reduseres andelen tidlig utviklede spillere fra J13 til J14, og både andelen av normalt og sent utviklede spillere øker.

6.2 Nasjonalt



Tabell 9: Prosentvis fordeling av G14 vs. G15 vs. G16 nasjonalt (Norges Fotballforbund, 2023).

Her vises en tydelig skjevhet der det er en klar overvekt av tidlig fysisk modne spillere i forhold til normalt og sent utviklede spillere. Disse funnene er samtidig konsistente med tidligere forskning fra andre land (Sweeney et al., 2020; Hill et al., 2019).



Tabell 10: Prosentvis fordeling av J14 vs. J15 vs. J16 nasjonalt (Norges Fotballforbund, 2023).

Her illustreres den prosentvise fordelingen av spillere på J14, J15 og J16-lagene som ble tatt ut på landslag under en talentleir tidligere i år. Det viktigste å legge merke til her, er at det *ikke* ser ut til å være en fordel å være i kategorien tidlig fysisk utviklet.

7.0 Diskusjon

Målingene viser en betydelig forskjell blant tidlige og sent utviklede spillere, hvor det hos guttene er et tydelig mønster på at uttaket av tidlig utviklede spillere på sone-, krets- og landslag har et betydelig flertall. Dette med unntak av G13-lagene der tidlig utviklede og sent utviklede er på et jevnere nivå, med et klart flertall av normalt utviklede spillere.

Resultatene viser at prosentandelen for sent utviklede spillere minker for hvert år på alle målinger, med unntak av region 3 der det er en liten økning fra G13 til G14 krets, samtidig som det også er økning av tidlig utviklede spillere. I samsvar med dette, ser vi at prosentandelen for tidlig utviklede spillere øker for hvert år på alle målinger med unntak av G15 Nasjonal, med økning i normalt utviklede spillere, mens andelen sent utviklede reduseres. På G16 Nasjonal er andelen sent utviklede spillere fraværende. Det største «hoppet» ser vi i overgangen fra kretslag til nasjonalt nivå.

Videre er det interessant å se at resultatene på jentesiden viser en utvikling som er nesten helt motsatt. Det er et tydelig mønster på at prosentandelen tidlig utviklede spillere minker

fra årskull til årskull, samt at andelen sent og normalt utviklede vokser. Der G16 nasjonal viser høyest andel tidlig utviklede mot ingen sent utviklede, viser J16 nasjonal høyest andel sent utviklede mot ingen tidlig utviklede. Dette samsvarer med tidligere forskning på forskjeller hos jenter og gutter i puberteten, og vekst og modning.

Sir Alex Ferguson, tidligere manager for Manchester United, erkjente at seleksjonsprinsippene inn til fotballakademier favoriserer spillere som er mer fysisk modne, og han uttalte: «*Den største risikoen var at vi hadde feilvurdert en bestemt gutt og kunne ha brukt plassen hans til å jobbe med en mer talentfull spiller. Vi måtte vente litt lenger for å se potensialet hos noen spillere, fordi ikke alle sin fysiske utvikling skjer i det samme tempoet*» (Ferguson, 2015, s. 260, min oversettelse). Det er grunn til å tro at lignende tendenser skjer under talentidentifisering i Norge, nettopp fordi man i noen tilfeller «haster» med å finne de rette talentene tidlig. Spillere som føler de ikke blir oppdaget eller satset på i tide vil derfor kunne risikere å falle av, noe som i verste fall kan føre til frafall.

Når det gjelder nettopp frafall, indikerer studien til Ostojic et al. (2014) at dersom man klarer å forhindre dette, og samtidig legge til rette for utviklingen til sent utviklede spillere slik at de fortsetter å spille fotball på et tilfredsstillende nivå gjennom ungdomsårene, kan statistikken fra studier gjort på området tyde på at de oftere ender opp som profesjonelle fotballspillere målt opp mot tidlig utviklede spillere. En mulig forklaring på dette fenomenet er at de som er sent utviklet må utvikle nødvendige ferdigheter for å veie opp for å nulle ut den biologiske fordelene de tidlig og normalt utviklede har ovenfor dem, som innebærer ferdigheter som smidighet, tekniske og taktiske ferdigheter, samt mental styrke. Det er da sannsynlig at disse ferdighetene blomstrer i takt med at de når igjen de tidligere utviklede spillerne etter noen år. Det forekommer spekulasjoner i denne og andre studier som tilsier at tidlig fysisk utvikling og modenhet kan oppfattes feil som talent, der de som er senere ute i fysisk utvikling og modenhet oppfattes som mindre talentfulle. Forskning videre på dette området kan derfor være revolusjonerende i talentutviklingsarbeidet.

I lys av Helsen et al. (2021) sin studie, indikerer disse resultatene at en reduksjon av den relative alderseffekten kan føre til en korrelert reduksjon av frafall blant unge spillere. Som et resultat kan en slik reduksjon potensielt ha en positiv innvirkning på seleksjonsbiasen i forbindelse med identifisering av talenter, selektering og utvikling av unge fotballspillere.

Det er derfor viktig å ta hensyn til disse funnene og utforske implementeringen av strategier og tiltak som kan bidra til å redusere RAE, og dermed fremme en mer rettferdig og objektiv vurdering av talenter i barne- og ungdoms fotballen.

I Norges Fotballforbund (2023) sine målinger vises som sett en klar ubalanse der det er en betydelig overrepresentasjon av gutter som er tidlig fysisk utviklet, mens det er få gjennomsnittlig eller sent fysisk utviklede spillere. I Norges tilfelle, som er et relativt lite land, vil det være av stor betydning å gi alle talenter i landet optimale forutsetninger for egen utvikling. Det er derfor bekymringsfullt at sannsynligvis går glipp av fremtidige talenter grunnet deres sene fysiske utvikling på guttesiden, og vice versa på jentesiden. Vekst og modning vil derfor troligvis være blant de viktigste områdene for norsk barne- og ungdoms fotball de kommende årene, fordi det er et stort og sammensatt tema med betydning for en rekke områder i ungdoms fotballen, hvor man burde jobbe parallelt med å utvikle ny kunnskap og iverksette konkrete tiltak som for eksempel bio-banding. Dette kan blant annet kunne øke trenernes evne til å forstå hvor den enkelte er i sin utvikling, og gjøre individuelle tilpasninger for å øke læringsutbytte. Med økt innsikt i både kronologisk og biologisk alder, vil det kunne være hensiktsmessig å vurdere tiltak som har til hensikt å adressere RAE i barnefotballen og RVE i ungdoms fotballen. Dette vil muligens bidra til å skape bedre og mer rettferdige konkurransesituasjoner for de individuelle utøverne og gi en mer optimal arena for egen utvikling.

Mye tilsier også at det er en betydelig mangel på kunnskap angående seleksjons- og utviklingsprosesser for jenter. Forskningen på jentesiden relatert til vekst og modning i fotball er minimal, noe som resulterer i et stort gap i kunnskapen som er nødvendig for å forbedre disse prosessene. Det vil derfor være nødvendig med en økt innsats for å forbedre kunnskapsnivået samt øke forståelsen av hvordan vekst og modning faktisk påvirker jenter i en kritisk utviklingsprosess. Med den rette kunnskapen, vil man også på et tidspunkt ha et større grunnlag for å kunne tilrettelegge for en longitudinell studie rettet mot en større gruppe unge norske fotballspillere, med den hensikt av å finne ut av hvor mange av disse som ender opp som profesjonelle spillere, og om de tilhørte kategorien tidlig, normalt eller sent utviklet under sin barne- og ungdomsperiode.

8.0 Konklusjon

Målet med denne oppgaven var å undersøke hvilken påvirkning vekst og modning/biologisk alder har på identifisering og selektering av unge fotballspillere, og samtidig finne ut om det foregår en ujevn fordeling blant unge talenter på sone, krets- og yngre landslag i Norge. Funnene tyder på at vekst og modning har en sterk påvirkning på talentidentifisering, og gutter som opplever tidlig modning og fysisk vekst har en klar fordel når det selekteres inn på akademier og andre talenttiltak. Parallelt med dette foregår det på nasjonalt nivå i Norge en svært ujevn seleksjonsfordeling til fordel for tidlige utviklede spillere på guttesiden, mens man på jentesiden ser motsatte tendenser, mye grunnet de ulike fysiologiske forandringene som skjer hos gutter og jenter under puberteten. Allikevel tyder nåværende forskning på at spillere som er senere utviklet innehar like, og i noen tilfeller et større potensiale til å oppnå en profesjonell karriere i fotball, under den forutsetning av at man får rett oppfølging og like utviklingsmuligheter. Man er derfor helt avhengig av at kunnskapen rettet mot talentidentifisering og vekst og modning økes, slik at man uavhengig av biologisk alder får mulighet til å nå sitt fulle potensiale uten at det går på bekostning av disse genetiske nedarvede karakteristikkene. Mens RAE kan gi en viss indikasjon på disse forskjellene i biologisk alder, kan avstanden mellom biologisk og kronologisk alder også være et direkte resultat av individuelle vekstprosesser som er sterkt påvirket av genetikk. Med mer kunnskap på området, er det grunn til å tro at disse målingene over tid vil kunne se annerledes ut med en jevnere representasjon av tidlige, normalt og sent utviklede spillere.

Referanseliste

- Abbott, A., & Collins, D. (2002). A Theoretical and Empirical Analysis of a 'State of the Art' Talent Identification Model. *High Ability Studies*, 13(2), 157-178. Doi: 10.1080/1359813022000048798.
- Barnsley, R. H., Thompson, A. H., & Barnsley, P. E. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect. *Canadian Association for Health, Physical Education, and Recreation*, 51(1), 23-28.
- Belsky, J., Jonassaint, C., Pluess, M., Stanton, M., Brummett, B., & Williams, R. (2009). Vulnerability genes or plasticity genes?. *Molecular psychiatry*, 14(8), 746-754.
- Belsky, J., Steinberg, L., & Draper, P. (1991). Childhood experience, interpersonal development, and reproductive strategy: An evolutionary theory of socialization. *Child development*, 62(4), 647-670
- Beunen, G., & Malina, R. M. (1988). Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and sport sciences reviews*, 16(1), 503-540.
- Blakemore, S. J., & Mills, K. L. (2014). Is adolescence a sensitive period for sociocultural processing?. *Annual review of psychology*, 65, 187-207.
- Bradley, B., Johnson, D., Hill, M., McGee, D., Kana-Ah, A., Sharpin, C., ... & Malina, R. M. (2019). Bio-banding in academy football: player's perceptions of a maturity matched tournament. *Annals of human biology*, 46(5), 400-408.
- Brandeggen, H. (2017). Relativ alderseffekt i norsk krets­lags­fotball. Eksisterer det en relativ alderseffekt blant selekterte norske krets­lagsspillere? (Masteroppgave). *Universitetet i Agder*.
- Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome?. *Frontiers in physiology*, 5, 73.

Carling, C., Le Gall, F., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players?. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(1), 3-9.

Cobley, S., Schorer, J., & Baker, J. (2013). Identification and development of sport talent: A brief introduction to a growing field of research and practice. In *Talent identification and development in sport* (pp. 21-30). Routledge.

Cumming, S. P. (2018). A game plan for growth: how football is leading the way in the consideration of biological maturation in young male athletes. *Annals of human biology*, 45(5), 373-375.

Cumming, S. P., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Eisenmann, J. C., & Malina, R. M. (2017). Bio-banding in sport: applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes. *Strength & Conditioning Journal*, 39(2), 34-47.

Cumming, S. P., Searle, C., Hemsley, J. K., Haswell, F., Edwards, H., Scott, S., & Malina, R. M. (2018). *Biological maturation, relative age and self-regulation in male professional academy soccer players: A test of the underdog hypothesis. Psychology of Sport and Exercise*, 39, 147-153.

Del Campo, D.G.D., Vicedo, J.C., Villora, S.G. & Jordan, O.R. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 190-198.

Drageset, S., & Ellingsen, S. (2009). Forståelse av kvantitativ helseforskning-en introduksjon og oversikt. *Nordisk tidsskrift for helseforskning*, 100-113.

Ferguson, A. (2015). *Leading: Lessons in leadership from the legendary Manchester United manager*. Hachette UK.

Football Fitness Federation Podcast. (2019, 24. juli). "Growth & Maturation" With David Johnson [Audiopodcast-Episode 39]. Football Fitness Federation.

Football Network World. (2021, 4. januar). *How do the Belgium FA overcome player maturation and relative age bias in Talent ID* (Video). Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=s2GtlxxqaK0>

Gabbett, T. J., Whyte, D. G., Hartwig, T. B., Wescombe, H., & Naughton, G. A. (2014). The relationship between workloads, physical performance, injury and illness in adolescent male football players. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 44(7), 989–1003.

<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0179-5>

Gunnarson, R. (2022). Validitet och reliabilitet. Hentet 10. mai fra

<https://infovoice.se/validitet-och-reliabilitet/>

Helsen, W. F., Thomis, M., Starks, J. L., Vrijens, S., Ooms, G., MacMaster, C., & Towlson, C. (2021). Leveling the playing field: a new proposed method to address relative age-and maturity-related bias in soccer. *Frontiers in Sports and Active Living*, 24.

Helsen, W. F., Van Winckel, J., & Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of sports sciences*, 23(6), 629-636.

Hill, M., Scott, S., Malina, R. M., McGee, D., & Cumming, S. P. (2019). Relative age and maturation selection biases in academy football. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1359-1367.

Høigaard & J. B. Fjeld (Red.), *Nyere perspektiv innen idrett og idrettspedagogikk*. Oslo: Høyskoleforlaget.

Homstøl, B. (2021). Vekst og modning. (PowerPoint-presentasjon). *Norges Fotballforbund, Oslo*.

Hughes, I. A., Houk, C., Ahmed, S. F., Lee, P. A., & Society, L. W. P. E. (2006). Consensus statement on management of intersex disorders. *Journal of pediatric urology*, 2(3), 148-162.

Irgens, C. W., Skarstein, J., & Kallestad, A. (2021). Bio-banding in Norwegian youth football- players' perceptions. (Bacheloroppgave, Høgskulen på Vestlandet).

- Jacobsen, D. I. (2018). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring I Samfunnsvitenskapelig Metode* (3. Utg). Cappelen Damm AS.
- Jakovljevic, S., Macura, M., Radivoj, M., Jankovic, N., Pajic, Z., & Erculj, F. (2016). Biological Maturity Status and Motor Performance in Fourteen-Year-old Basketball Players. *International Journal of Morphology*, 34(2).
- Johnson, A., Farooq, A., & Whiteley, R. (2017). Skeletal maturation status is more strongly associated with academy selection than birth quarter. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 157-163.
- Johnson, D. (2019, 24. juli). Growth and maturation (Episode 39). Football Fitness Federation Podcast.
- Kelly, A. L., Wilson, M. R., Gough, L. A., Knapman, H., Morgan, P., Cole, M., & Williams, C. A. (2020). A longitudinal investigation into the relative age effect in an English professional football club: Exploring the 'underdog hypothesis'. *Science and Medicine in Football*, 4(2), 111-118.
- Khamis, H. J., & Roche, A. F. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, 94(4), 504-507.
- Kirk, D. (2005). Physical education, youth sport and lifelong participation: the importance of early learning experiences. *European physical education review*, 11(3), 239-255.
- Kirkendall, D. T. (2014). The relative age effect has no influence on match outcome in youth soccer. *Journal of Sport and Health Science*, 3(4), 273-278.
- Krogman, W. M. (1959). Maturation age of 55 boys in the Little League World Series, 1957. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 30(1), 54-56.

- Lefevre, J., Beunen, G., Steens, G., Claessens, A., & Renson, R. (1990). Motor performance during adolescence and age thirty as related to age at peak height velocity. *Annals of Human Biology*, *17*(5), 423-435.
- Lüdin, D., Donath, L., Cobley, S., Mann, D., & Romann, M. (2022). Player-labelling as a solution to overcome maturation selection biases in youth football. *Journal of Sports Sciences*, *40*(14), 1641-1647.
- Malina R. M. (2014). Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Research quarterly for exercise and sport*, *85*(2), 157–173. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.897592>
- Malina, R. M., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Philippaerts, R. M., Hirose, N., Peña Reyes, M. E., & Buranarugsa, R. (2018). Tanner–Whitehouse skeletal ages in male youth soccer players: TW2 or TW3?. *Sports Medicine*, *48*, 991-1008.
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European journal of applied physiology*, *91*, 555-562.
- Malina, R. M., Reyes, M. P., Eisenmann, J. C., Horta, L., Rodrigues, J., & Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11–16 years. *Journal of sports sciences*, *18*(9), 685-693.
- McConnell-Nzungu, J. (2017). *An investigation of body fat accrual in an ethnically diverse cohort of British Columbian children and youth: patterns, obesity classification, and determinants* (Doctoral dissertation).
- McManus, A. M., & Armstrong, N. (2011). Physiology of elite young female athletes. *The elite young athlete*, *56*, 23-46.

- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & science in sports & exercise*, 34(4), 689-694.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167.
- Norges Fotballforbund (u.å.). Retningslinjer for barne- og ungdomsfotball. Hentet 20.mars 2023 fra <https://www.fotball.no/barn-og-ungdom/retningslinjer-for-barne--og-ungdomsfotball/#187081>
- Norges Fotballforbund. (2017). Årsrapport 2017. *Norges Fotballforbund, Oslo*. Hentet 20 mars, 2023, fra <https://viewer.joomag.com/nff-nff-%c3%85rsrapport-2017/0449189001518785583>
- Norges Fotballforbund. (2023, 5. april). Presentasjon av data- vekst og modning i Landslagsskolen. (PowerPoint-presentasjon). *Norges Fotballforbund, Oslo*.
- Olivares, L. A. F., De León, L. G., & Fragoso, M. I. (2020). Skeletal age prediction model from percentage of adult height in children and adolescents. *Scientific reports*, 10(1), 1-10.
- Ommundsen, Y. (2009). Hvem er talentene, må vi spesialisere tidlig, og hva er en god trener? -Spenningsfeltet mellom barne- og ungdomsidrett og eliteidrett. I: B. T. Johansen, R.
- Ostojic, S. M., Castagna, C., Calleja-González, J., Jukic, I., Idrizovic, K., & Stojanovic, M. (2014). The biological age of 14-year-old boys and success in adult soccer: do early maturers predominate in the top-level game?. *Research in Sports Medicine*, 22(4), 398-407.
- Parr, J., Winwood, K., Hodson-Tole, E., Deconinck, F. J., Hill, J. P., Teunissen, J. W., & Cumming, S. P. (2020). The main and interactive effects of biological maturity and

relative age on physical performance in elite youth soccer players. *Journal of Sports Medicine*, 2020, 1-11.

Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669-683.

Smart, J. E. H., Cumming, S. P., Sherar, L. B., Standage, M., Neville, H., & Malina, R. M. (2012). Maturity associated variance in physical activity and health-related quality of life in adolescent females: a mediated effects model. *Journal of Physical Activity and Health*, 9(1), 86-95

Songra, G., Mittal, T. K., Williams, J. C., Puryer, J., Sandy, J. R., & Ireland, A. J. (2017). Assessment of growth in orthodontics. *Orthodontic Update*, 10(1), 16-23.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(6), 501–536.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>

Stratton, G., Reilly, T., Richardson, D., & Williams, A. M. (2004). Youth soccer: From science to performance. *Psychology Press*.

Strømme, C. B. (2020, 8. desember). Hvor Gammel Er du Egentlig?. *Bioteknologirådet*. Hentet 20.april fra: <https://www.bioteknologiradet.no/2020/12/hvor-gammel-er-du-egentlig/>

Sweeney, L., Cumming, S. P., MacNamara, Á., & Horan, D. (2022). A tale of two selection biases: The independent effects of relative age and biological maturity on player selection in the Football Association of Ireland's national talent pathway. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541221126152.

Towlson, C., Copley, S., Midgley, A. W., Garrett, A., Parkin, G., & Lovell, R. (2017). Relative age, maturation and physical biases on position allocation in elite-youth soccer. *International journal of sports medicine*, 38(03), 201-209.

Wrigley, R. D., Drust, B., Stratton, G., Atkinson, G., & Gregson, W. (2014). Long-term soccer-specific training enhances the rate of physical development of academy soccer players independent of maturation status. *International journal of sports medicine*, *35*(13), 1090–1094. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375616>