

# De beste norske friidrettsutøverne: oppnådde de fremragende resultater da de var 15 år og 18 år?

En retrospektiv undersøkelse som kartlegger hvorvidt norske friidrettsutøvere som har nådd internasjonalt nivå også oppnådde toppresultater i 15- og 18-årsklassen.

Ola Tjensvoll



Foto: Digitalsport

**Masteroppgave i utdanningvitenskap - kroppsøving/idrett**

Fakultet for utdanningvitenskap og humaniora

Universitet i Stavanger

Våren 2020

Side 1 av 74



Universitetet  
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

## MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Master i Utdanningsvitenskap – Idrett/Kroppsøving	Vårsemesteret, 2020  Åpen
Forfatter: Ola Tjensvoll	Ola Tjensvoll (signatur forfatter)
Veileder: dr. philos Leif Inge Tjelta	
<p>Tittel på masteroppgaven: <b>De beste norske friidrettsutøverne: oppnådde de fremragende resultater da de var 15 år og 18 år?</b> – En retrospektiv undersøkelse som kartlegger hvorvidt norske friidrettsutøvere som har nådd internasjonalt nivå også oppnådde toppresultater i 15- og 18-årsklassen.</p> <p>Engelsk tittel: <b>The best Norwegian track and field athletes: did they achieve outstanding results when they were 15 and 18 years old?</b> – A retrospective research mapping whether Norwegian track and field athletes reaching international senior level also achieved top results in the age groups 15 and 18 years.</p>	
Emneord: Norsk friidrett, talent, internasjonalt nivå, allsidighet, trening, utvikling, utdanningsvitenskap - idrett/kroppsøving	Antall ord: 20 903 + vedlegg/annet: 660/3 606  Stavanger, 5.juni. 2020 dato/år

## **Forord**

Å skrive en oppgave som har kartlagt de beste utøverne i norsk friidrett, og sett på sammenhengen mellom resultater i ung alder og senioralder har vært spennende. Mitt inntrykk er at det er mye synsing på dette området, og det kan i mange tilfeller virke hemmende for unge utøvere som ønsker å utvikle seg. Det at friidrett er en idrett med svært målbare resultater, og muliggjør sammenligning av resultater, kan drepe motivasjonen til utøvere som ikke oppnår fremragende resultater i ung alder. Derfor opplevdes det som svært meningsfullt for meg å skrive denne oppgaven, og jeg håper den kan bidra med å minske synsing og øke kunnskap på området. Det har til tider vært utfordrende, men min store interesse for temaet har gjort at motivasjonen har vært til stede gjennom hele prosessen.

En stor takk må rettes til min veileder dosent / dr. philos Leif Inge Tjelta, som hele tiden har bidratt med sin svært store kunnskap på området. Han har som regel svart på e-postene jeg har sendt i løpet av få minutter, uavhengig om det har vært tidlig morgen eller sent på ettermiddagen. Tjelta har bidratt med faglige innspill og tips til oppbygning av oppgaven.

Ola Tjensvoll

Varhaug, juni 2020

## Sammendrag

**Studiens formål:** Hovedformålet med denne studien var å kartlegge hvor mange norske friidrettsutøvere som hadde nådd internasjonalt seniornivå etter dagens standard, og hvorvidt disse utøverne hadde topp resultater i ung alder. Antall Norske friidrettsutøvere med en eller flere internasjonale gullmedaljer ble også registrert, samt om de hadde toppresultater i ung alder. Det ble også undersøkt hvor mange friidrettsutøvere som hadde nådd internasjonalt nivå etter dagens standard, fordelt på tiår, fra 1950-tallet til 2019.

**Metode:** Kvalifiseringskravet for deltakelse i Europamesterskapet i friidrett 2020 ble satt som internasjonal standard. Datamaterialet er i sin helhet samlet inn fra ulike statistikker fra Norges Friidrettsforbund. For å undersøke om utøverne hadde toppresultater i ung alder, ble det undersøkt om de hadde en topp 20 plassering gjennom alle tider i 15- og 18-årsklassen.

**Resultat:** Det var totalt 202 utøvere som hadde nådd internasjonalt nivå etter dagens standard. Av disse utøverne hadde 14,4 % en topp 20 plassering i 15-årsklassen, mens 42,1 % hadde topp 20 plassering i 18-årsklassen. Det var 12 utøvere som hadde vunnet en eller flere internasjonale gullmedaljer, av disse hadde 8 (66,7 %) topp 20 plassering i 15-årsklassen, mens 11 (91,6 %) hadde det i 18-årsklassen. Antall utøvere som hadde nådd internasjonalt nivå etter dagens standard økte betraktelig hvert tiår frem til 1990-årene.

**Konklusjon:** Majoriteten av de norske friidrettsutøverne som har nådd internasjonalt nivå, har ikke topp 20 resultater i yngre årsklasser. Dette samsvarer med lignende studier på området (Kearney & Hayes, 2018; Shibli & Barrett, 2011). De som har vunnet en internasjonal gullmedalje har i langt større grad en topp 20 plassering i yngre årsklasser. Det kan tyde på at de utøverne som senere vinner internasjonale gullmedaljer, i større grad viser fremragende resultater i ung alder, sammenlignet med de som når internasjonalt nivå, men ikke vinner gullmedalje.

## Innhold

<b>Forord</b> .....	3
<b>Sammendrag</b> .....	4
<b>Forkortelser</b> .....	7
<b>Sentrale begreper</b> .....	7
<b>1.0 Innledning</b> .....	9
<b>1.1 Forskningsspørsmål</b> .....	10
<b>2.0 Teoretisk fundament</b> .....	11
<b>2.1 Vekst og kjønnsmodning</b> .....	11
2.1.1 <i>Trening før og under puberteten</i> .....	13
2.1.2 <i>Vekst og kjønnsmodning – påvirkning av fysisk prestasjon</i> .....	14
<b>2.2 Relativ alder</b> .....	16
<b>2.3 Utviklingsmodeller</b> .....	17
2.3.1 <i>Long-term Athlete Development model (LTAD)</i> .....	18
2.3.2 <i>Cote's developmental Model of Sport Participation (DMSP)</i> .....	20
2.3.3 <i>Psychological Characteristics of Developing Excellence (PCDE)</i> .....	22
2.3.4 <i>Bailey and Morleys modell for talentutvikling</i> .....	24
2.3.5 <i>Ericsson, Krampe &amp; Tesch-Romers utviklingsmodell (rammeverk)</i> .....	25
2.3.6 <i>Simontons modell</i> .....	27
2.3.7 <i>Oppsummering av utviklingsmodeller</i> .....	27
<b>2.4 Tidligere forskning</b> .....	28
2.4.1 <i>De beste</i> .....	31
<b>2.5 Kort om friidrettens utvikling</b> .....	33
2.5.1 <i>Utstyr og underlag</i> .....	33
2.5.2 <i>Treningsmetode og profesjonalisering av friidrett</i> .....	34
2.5.3 <i>Kvinnens deltakelse i idrett</i> .....	34
<b>3.0 Metode og analyse</b> .....	35
<b>3.1 Design</b> .....	35
<b>3.2 Inklusjon- eksklusjonskriterier</b> .....	36
<b>3.3 Metodiske vurderinger</b> .....	36
3.3.1 <i>Øvelsene som ble undersøkt i 15- og 18-årsklassen</i> .....	36
3.3.2 <i>Valg av årsklasser</i> .....	38

3.3.3 Inndeling i øvelsesgrupper .....	38
<b>3.4 Datainnsamling .....</b>	<b>39</b>
<b>3.5 Analyse .....</b>	<b>39</b>
<b>3.6 Validitet og reliabilitet .....</b>	<b>39</b>
3.6.2 Ytre validitet .....	40
3.6.3 Reliabilitet .....	40
<b>3.7 Forskningsetiske overveielser .....</b>	<b>40</b>
3.7.1 Personvern .....	41
3.7.2 Informasjonsplikt .....	41
<b>4.0 Resultater .....</b>	<b>41</b>
<b>5.0 Diskusjon.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Antall norske friidrettsutøvere som har klart EAC20ES .....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Antall utøvere på topp 20 i 15- og 18-årsklassen .....</b>	<b>46</b>
5.2.1 Sammenligning med lignende studier .....	47
5.2.2 Biologisk utvikling .....	50
<b>5.3 Friidrettsutøverne som har vunnet gull i et internasjonalt mesterskap for seniorer, og som er på topp 20 i 15- og/eller 18-årsklassen .....</b>	<b>50</b>
5.4.0 Den foreliggende studien sett i lys utviklingsmodeller .....	53
<b>5.5 I hvilke tiår har norske friidrettsutøvere klart EAC20ES? .....</b>	<b>56</b>
<b>5.6 Begrensninger med studien .....</b>	<b>58</b>
<b>5.7 Videre forskning .....</b>	<b>58</b>
<b>6.0 Oppsummering .....</b>	<b>59</b>
<b>7.0 Konklusjon.....</b>	<b>60</b>
<b>Referanser .....</b>	<b>61</b>
<b>Oversikt: figurer og tabeller .....</b>	<b>71</b>
<b>Vedlegg 1: Epost fra far til AT. ....</b>	<b>72</b>
<b>Vedlegg 2: Kvittering NSD .....</b>	<b>72</b>

## **Forkortelser**

**DMSP** – Developmental Model of Sports Participation

**EAC20ES** – European Athletics Championship 2020 Entry Standards

**EM** - Europamesterskap

**LTAD** – Long-term Athletic Development

**NFIF** – Norges Friidrettsforbund

**OL** – Olympiske Leker

**PCDE** – Psychological Characteristics of Developing Excellence

**PHV** – Peak Height Velocity (Vekstspurten)

**PSV** – Peak Strength Velocity (Styrkespurten)

**PWV** – Peak Weight Velocity (Vektspurten)

**U13** – Under 13 år

**U15** – Under 15 år

**U16** – Under 16 år

**U17** – Under 17 år

**U18** – Under 18 år

**U20** – Under 20 år

**VM** - Verdensmesterskap

**VO<sub>2maks</sub>** – Maksimalt Oksygenopptak

## **Sentrale begreper**

*Absolutt VO<sub>2maks</sub>* – Antall liter oksygen omsatt per min (L/min).

*Deliberate play* – Allsidig, lekbasert trening som er konstruert for å være kjekk og motiverende (Cote, 1999).

*Deliberate practice* – Måltrettet trening for å forbedre prestasjon, som krever høy innsats og ikke nødvendigvis oppleves som kjekk (Bailey, Collins, Ford, Macnamara, Tomms & Pearce, 2010).

*Hyperplasi* – Muskeløkning som et resultat av økning i antall muskelfibrer (Ratamess, 2008).

*Hypertrofi* – Muskeløkning som resultat av økt størrelse på allerede eksisterende muskelfibrer (Ratamess, 2008).

*Maksimalt oksygenopptak* – «Det maksimale oksygenopptaket ( $VO_{2maks}$ ) er et mål for kroppens maksimale evne til å ta opp og omsette oksygen per tidsenhet og blir målt i liter per minutt (L/min) eller milliliter per kilogram kroppsvekt per minutt (ml/kg/min)» (Gjerset, Holmstad, Raastad, Haugen & Giske, 2013, s. 41).

*Muskelmasse* – Antall prosent av total kroppsvekt som består av muskler (Faigenbaum, 2008).

*Relativ alder* – Forskjellen i alder på barn som er født tidlig og sent på året, mens som befinner seg i samme aldersgruppe, for eksempel samme årskull (Wattie, Schorer & Baker, 2015).

*Relativ  $VO_{2maks}$*  –  $VO_{2maks}$  relativt til kroppsvekt. Ofte milliliter per kg per minutt (ml/kg/min).

*Skjelettmuskulatur* – Musklene som er festet til skjelettet, og dermed skaper bevegelse (Gjerset et al., (2013).

*Treningsmengde* – Begrep som kan ha to ulike betydninger. Det kan enten betegnes som den totale arbeidsinnsatsen (treningsmengde = treningsintensitet x treningstid), eller som den totale mengden trening innenfor en gitt tidsenhet, f.eks. timer/uke (Gjerset, Raastad & Nilsson, 2015).

*Vekstspurten* = Den perioden der ungdom som er i puberteten opplever den raskeste høydeveksten (Beunen & Malina, 2008).



## 1.0 Innledning

Gjennom hele livet har jeg vært aktiv i organisert idrett, primært innenfor håndball og fotball i tenårene, og friidrett i voksen alder. For noen år siden var jeg også trener for et guttelag i håndball. Det diskuteres ofte mellom trenere, foreldre og utøvere hvem som er store talent. Kommentarer som «han kan nå langt» og «han mangler talent» er velkjente. Min oppfatning er at slike kommentarer nesten alltid er basert på en vurdering av barnet/utøveren sine nåværende resultat. Er det slik at resultatene til en ung utøver gir en pekepinn på utøverens potensial i voksen alder? Er det slik at de som ble seniorutøvere på internasjonalt nivå utmerket seg med gode resultater allerede i tidlig ungdomsalder? For å få litt bedre innsikt i dette har jeg valgt å se på resultatene til norske friidrettsutøvere. Fordelen med å se på akkurat friidrett er at resultatene er svært målbare, samtidig som det finnes utfyllende statistikker av resultater oppnådd fra en alder av 13 år frem til senioralder på hjemmesidene til NFIF (Norges Friidrettsforbund, 2020a). Forkunnskapen min på området var begrenset, men jeg visste blant annet at brødrene Ingebrigtsen hadde svært ulik resultatutvikling frem til de vant EM-gull (Tjelta, 2019). Før jeg startet prosjektet hadde jeg nok en oppfatning om at både utøvere med svært gode resultat i ung alder, og utøvere med middels eller svake resultater i ung alder kunne nå langt i senioralder.

For å finne ut mer om dette ønsket jeg å finne et utvalg av utøvere som kunne defineres som å ha nådd internasjonalt toppnivå som seniorutøver, for å så se på deres resultater da de var 15 år og 18 år. I den foreliggende studien ble kvalifiseringskravet for Europamesterskapet i friidrett i Paris 2020 (European Athletics Championships 2020 Entry Standards – EAC20ES) valgt som standard for internasjonalt toppnivå. På grunn av COVID 19 pandemien ble Europamesterskapet i friidrett 2020 avlyst den 23. april 2020, og mesterskapet blir ikke flyttet til en ny dato (European Athletics, 2020, 23. april). Denne kanselleringen vil for øvrig ikke påvirke resultatene av den foreliggende studien. Tabell 1 viser en oversikt over EAC20ES.

**Tabell 1:** Kvalifiseringskravene for Europamesterskapet i friidrett 2020 (EAC20ES) (European Athletics, 2019)

<b>Menn</b>	<b>Øvelse</b>	<b>Kvinner</b>
10.28	<b>100 m</b>	11.44
20.80	<b>200 m</b>	23.35
46.40	<b>400 m</b>	52.65
1:47.30	<b>800 m</b>	2:02.50
3:39.50	<b>1500 m</b>	4:11.00
13:44.00	<b>5000 m</b>	15:50.00
28:50.00	<b>10 000 m</b>	33:20.00

8:45.00	<b>3000 m hinder</b>	9:55.00
13.90	<b>110 m hekk / 100 m hekk</b>	13:30
50.70	<b>400 m hekk</b>	57.95
NES	<b>Halvmaraton</b>	NES
2.24	<b>Høydehopp</b>	1.90
5.60	<b>Stavhopp</b>	4.45
7.95	<b>Lengdehopp</b>	6.60
16.60	<b>Tresteg</b>	13.90
20.00	<b>Kulestøt</b>	17.00
63.50	<b>Diskos</b>	57.00
74.45	<b>Sleggekast</b>	69.00
80.50	<b>Spydkast</b>	58.00
7850	<b>Mangekamp</b>	5850

NES = No entry standard

Videre ønsket jeg å undersøke hvor mange norske friidrettsutøvere som har vunnet gull i et internasjonalt mesterskap (OL, VM, EM), og se hvorvidt disse har topp 20 plassering i en eller flere friidrettsøvelser gjennom alle tider i 15- og/eller 18-årsklassen.

Alt datamaterialet jeg innhentet kunne brukes til å undersøke flere interessante forskningsspørsmål. Jeg valgte derfor også å se helt kort på hvilket tiår de norske friidrettsutøvere har klart EAC20ES. På forhånd hadde jeg en klar forestilling om at antallet utøvere som hvert tiår har klart EAC20ES, ville øke fra 1950-tallet og frem til 2019.

### *1.1 Forskningsspørsmål*

Følgende forskningsspørsmål ønskes å besvares gjennom den foreliggende studien:

- 1) Hvor mange norske friidrettsutøvere har klart EAC20ES, og i hvilken av øvelsesgruppene: sprint, mellom- og langdistanseløp, hopp, kast og mangekamp har de klart det i?
- 2) Hvor stor prosentandel av de utøverne som har klart EAC20ES finnes på topp 20 i en eller flere friidrettsøvelser gjennom alle tider i 15- og/eller 18-årsklassen?
- 3) Hvilke friidrettsutøvere har vunnet gull i et internasjonalt mesterskap som seniorer, og hvor mange av disse utøverne finnes på topp 20 i en eller flere friidrettsøvelser gjennom alle tider i 15- og/eller 18-årsklassen?
- 4) I hvilke tiår har norske friidrettsutøvere klart EAC20ES?

## 2.0 Teoretisk fundament

Innledningsvis i teoridelen kommer det en presentasjon om vekst og kjønnsmodning, der viktige begrep som biologisk modning og vekstspurten (Peak Height Velocity) blir gjort rede for. Denne delen inneholder også en kort fremleggelse av hvordan anerkjente idrettsforskere hevder utøvere bør trene både før, under og etter puberteten, og hvordan vekst og kjønnsmodning kan påvirke prestasjonene. Videre presenteres begrepet relativ alder før det kommer en grundig redegjørelse av ulike sentrale utviklingsmodeller. Så legges det frem en del litteratur som har sett på hva som kjennetegner en del utøvere som ble best i sin idrett. Deretter kommer en gjennomgang av hva tidligere forskningslitteratur har funnet når det er undersøkt sammenhenger mellom prestasjoner i ung alder og senioralder, og hvordan suksessrike seniorutøvere presterte da de var barn og ungdom. Helt til slutt belyses det kort hvordan friidretten har utviklet seg, særlig utviklingen i verdensrekordene, utstyr, treningsmetode og kvinners deltakelse.

### 2.1 Vekst og kjønnsmodning

Fra et individ blir født til det kan kategoriseres som voksent, vokser man, går gjennom kjønnsmodningen, og utvikler seg (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004). Begrepene vekst, kjønnsmodning og utvikling blir ofte brukt om hverandre, men hvert begrep representerer spesifikke biologiske aktiviteter, selv om begrepene er nært beslektet.

#### *Vekst*

I de to første tiårene i et menneskeliv er vekst den dominerende biologiske karakteristika, og kan defineres som økning i kroppsstørrelse i sin helhet, eller økning i spesifikke deler av kroppen (Malina et al., 2004). Barn og ungdom som vokser blir både tyngre og høyere, de utvikler mer kroppslig vev og organene blir større. Størrelsesendringen skjer på bakgrunn av tre ulike prosesser på cellenivå: økning i antall celler (hyperplasi), økning av cellediameter (hypertrofi) og en økning av intercellulærsubstans (Malina et al., 2004).

#### *Kjønnsmodning*

Biologisk modning blir i litteraturen definert som «en prosess som foregår i all kroppslig vev, organer og systemer. Resultatet av disse prosessene blir observert og/eller målt for å gi en indikasjon på progresjonen mot modenhet (moden tilstand)» (Malina, Rogol, Cumming, Coelho e Silva & Figueiredo, 2015, s.1). *Modning* blir av Malina et al., (2004) beskrevet som timingen og tempoet kjønnsmodningen skjer i. Timing refererer til når ulike faser oppstår, for eksempel vekstspurten, mens tempo handler om farten på modningsprosessen. I årene fra man

er 10 år til man blir voksen skjer det målbare endringer i kroppsstruktur og kroppsbygning. Dette er en naturlig utvikling som oppstår som en konsekvens av endring i gener, hormoner, næringsstoffer og miljø. Disse endringene fører til at kroppen tilpasser seg anatomisk, nevrologisk, muskulært og hormonelt (Bailey, Collins, Ford, Macnamara, Tomms, & Pearce, 2010). Bailey et al. (2010) påpeker videre at disse tilpasningene har en innvirkning på individets fysiske prestasjonsnivå. Denne biologiske modningen som ungdommer gjennomgår er ikke-lineær og dynamisk, og derfor varierer det når og i hvilken grad tilpasningene som har innvirkning på fysisk prestasjonsnivå skjer på ulike individ (Bailey et al. 2010).

### *Vekstspurten*

Vekstspurten er et av de vanligste parameterne for ungdommers utvikling (Malina, Bouchard & Beunen, 1988). Den biologiske modenheten til gutter og jenter har innvirkning på de fysiske prestasjonene deres i ungdomstiden (Phillippaerts et al., 2006). Tidspunktet for når et individ opplever vekstspurten varierer mellom kjønn, men også innenfor kjønnene. Barn vokser svært fort frem til de er rundt tre-fire år. Den årlige veksten stabiliserer seg rundt fem-seks årsalder, frem til de kommer i vekstspurten. Jenter kommer i vekstspurten to år tidligere enn gutter. Jenters gjennomsnittsalder for vekstspurt er 11,5 år (Malina et al., 1988), og for gutter er gjennomsnittet mellom 13,8-14,2 år (Malina et al., 2004). I vekstspurten vokser jentene 8-9 cm per år, mens guttene vokser 10,5 cm per år. At gutter blir høyere enn jenter skyldes en kraftigere vekstspurt og at de vokser to år lengre enn jenter før vekstspurten starter (Tønnessen og Rønnestad, 2018). Ut fra datainnsamling fra den generelle befolkningen ser man at stryke og kraft oppnår maksimal økning etter vekstspurten. Maksimal økning i løpshastighet oppstår før vekstspurten, mens maksimal økning i utholdenhet skjer på samme tid som vekstspurten (Malina et al., 1988; Malina et al., 2004). Når man skal vurdere en utøvers biologiske alder, vil det være mer hensiktsmessig å bruke vekstspurten enn kronologisk alder. Det er også meningsfullt å vurdere resultatene til utøveren i henhold til vekstspurten (Beunen & Malina, 1988). Muskelmassen til barn øker jevnt frem til vekstspurten, og gutter har litt mer muskelmasse enn jenter frem til vekstspurten. Når vekstspurten inntreffer akselererer økningen i muskelmasse hos begge kjønn, men i langt mindre grad for jentene (Malina et al., 2004). Samtidig øker fettmassen hos jenter som følge av østrogenhormoner (Tønnessen og Rønnestad, 2018), mens den minker noe hos guttene. Før vekstspurten er muskelmassen og fettmassen relativt lik hos begge kjønn, men etter vekstspurten har guttene mer muskelmasse samt lavere fettprosent enn jenter.

Phillippaerts et al. (2006) har gjennomført en longitudinell studie på unge belgiske fotballspillere (gutter), der de samlet inn data om vekstspurten og prestasjonene til spillerne i takt med vekstspurten. Det ble gjennomført en rekke fysiske tester, blant annet ble spenst, hurtighet og utholdenhet testet. Testene ble gjennomført i tida før vekstspurten, samtidig med vekstspurten og etter vekstspurten. Resultatene viste at økningen i prestasjon var høyest samtidig med vekstspurten i alle øvelser, bortsett fra en øvelse som testet fleksibiliteten (Phillippaerts et al., 2006).

### *2.1.1 Trening før og under puberteten*

Individer med samme kronologiske alder kan være på ulike stadier i den biologiske modningsprosessen, og derfor sier man at de har ulik biologisk alder (Tønnessen & Rønnestad, 2018). Tønnessen og Rønnestad (2018) deler utviklingen inn i tre faser; *før puberteten*, *under puberteten* og *etter puberteten*. De hevder treningen som skal utvikle fysikken, teknikken, taktiske evner og mentale ferdigheter, bør tilpasses til hvor i utviklingen individet befinner seg. Man kan derfor si at individets biologiske alder er avgjørende for hvordan en ung utøver bør trene.

Barn som ikke har vært i puberteten har på grunn av lavt tyngdepunkt, korte kroppsdeler og høy relativ stryke, gode forutsetninger for innlæring av teknikk (Juliussen et al., 2013). Innlæring av grunnteknikker som løp, hopp og kast skjer automatisk i barneårene, mens tillærte bevegelser som skihopp og stavhopp krever mer trening. Utviklingspotensialet for slike tillærte bevegelser er stort i barne- og ungdomsårene, og prestasjonsfremgangen er større enn for grunnleggende ferdigheter som løp, hopp og kast (Tønnessen, Svendsen, Olsen, Guttormsen & Haugen, 2015). Tønnessen et al. (2015) anbefaler at teknikkinnlæring står sentralt både før puberteten og under puberteten.

Utholdenhetstrening bør implementeres som en del av treningsøkten for små barn, for så å øke og bli mer spesifikk når utøveren blir eldre (Tønnessen og Rønnestad, 2018). Studier som har undersøkt treningen til utøvere som har prestert på høyt internasjonalt nivå (Gilberg & Breivik, 1998; Tønnessen, 2009) fant at utviklingen i treningstimer (den organiserte delen) i typiske utholdenhetsidretter økte jevnt fremt til utøveren var rundt 24 år, men den årlige økningen var størst frem til 20-årsalderen. De samme studiene fant også at utøverne deltok i en relativt stor mengde uorganisert trening, ofte i form av løkkefotball, skilek, trampoline og lignende. Andelen av trening innen organisert idrett økte i takt med utøvernes alder (Gilberg

& Breivik, 1999; Tønnessen, 2009), men treningsmengden i alderen før puberteten antas å være høyere enn det som ble loggført, som følge av den uorganiserte treningen.

Mange trenere har opp gjennom årene vært skeptiske til styrketrening for barn, og hevdet at det kan hemme veksten og fremkalle skader (Tønnessen og Rønnestad, 2018). Det viser seg derimot at styrketrening i ung alder ikke har noen negativ innvirkning på veksten (Malina, 2006), men at slik trening heller styrker og gir bedre utvikling av knoklene (Burt, Greene, Ducher & Naughton, 2013; Faigenbaum & Myer, 2010). For at styrketrening skal oppleves som kjekt og motiverende for barn, bør øvelsene være lekbaserte, og de bør inngå som en del av en treningsøkt. I takt med at ungdom utvikler seg og går gjennom puberteten, skjer det en modning av nervesystemet (Kraemer, Fry, Frykman, Conroy & Hoffmann, 1989), samtidig øker muskelmassen, særlig hos gutter. Modningen av nervesystemet og økningen i muskelmasse fører til en naturlig økning i styrke (Beunen & Malina, 2008). En studie fra slutten av 1970-årene påsto at utvikling av styrke i ungdomsårene er nært knyttet til biologisk modning, og derfor er spesifikk styrketrening ikke effektivt før etter puberteten (Vrijens, 1978). Imidlertid viser nyere studier at barn og unge kan ha god fremgang i styrke som følge av styrketrening, selv om de ikke har kommet i puberteten (Faigenbaum, Kraemer, Blimkie, Jeffreys, Micheli, Nitka & Rowland, 2009). Det samme gjelder også for hurtighetstrening. Tønnessen og Rønnestad (2018) hevder at barn og ungdom bør trene hurtighet, men at øvelsene bør være lekbaserte.

### *2.1.2 Vekst og kjønnsmodning – påvirkning av fysisk prestasjon*

Både vekst og kjønnsmodning påvirker barn og ungdommers fysiske prestasjon (Beunen & Malina, 2008), blant annet som følge av endringer i kroppsmassen. Disse fysiske endringene ungdommer opplever, opptrer på ulike tidspunkt og kan ikke knyttes til kronologisk alder, derfor ser man på biologisk alder når man undersøker dette. Vekstspurtene er sterkt relatert til ungdommers kjønnsmodning, og vekstspurtene blir ofte brukt som et mål på biologisk alder (Beunen & Malina, 2008). Fysisk prestasjon blir i litteraturen ofte målt ut fra resultatet på en standardisert test som inneholder oppgaver som krever hurtighet, smidighet (agility), balanse, fleksibilitet, eksplosiv styrke, muskulær utholdenhet og statisk stryke (Beunen & Malina, 2008). Barn og ungdommers styrke utvikles stabilt gjennom barndommen, men den akselerer kraftig for gutter når de blir omkring 13 år. Hos jentene ser det ut som at styrken utvikler seg jevnt frem til 15 årsalder (Beunen & Malina, 2008). En studie av belgiske fotballspillere fant at den største utviklingen i styrketester (pull-ups og statisk hang-up) var på det høyeste en stund etter vekstspurtene (Beunen et al., 1988), det samme gjaldt vertikale hopp. I hurtighet og

kondisjonsøvelsene (plate tapping og beep-test) hadde spillerne den største utviklingen en stund før vekstspurten. Beunen et al. (1988) kartla også spillernes vekstspurt (Peak Weight Velocity, PWV) og styrkespurt (Peak Strength Velocity, PSV). De fant at den største utviklingen i styrkeøvelsene kom etter vekstspurten og samtidig som styrkespurten, mens den største utviklingen i hurtighet, kondisjon og fleksibilitetsøvelsene kom før vekstspurten og før styrkespurten.

Det absolutte maksimale oksygenopptaket ( $VO_{2maks}$  ( $L \cdot \text{min}^{-1}$ )) øker kraftig i ungdomsårene, og økningen er større for guttene, sammenlignet med jentene (Geithner et al., 2004).

$VO_{2maks}$  ( $L \cdot \text{min}^{-1}$ ) begynner å øke flere år før vekstspurten, og økningen fortsetter også etter vekstspurten (Beunen & Malina, 2008). Derimot så synker relativ  $VO_{2maks}$  ( $\text{mL O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Denne reduksjonen skjer som følge av at kroppsmassen øker, og derfor blir oksygenopptaket per kilo kroppsvikt mindre, selv om det absolutte oksygenopptaket øker (Beunen & Malina, 2008).

Det er store individuelle forskjeller på når barn kommer i puberteten. Noen kommer tidlig i puberteten mens andre kommer sent (Beunen & Malina, 2008). Det ser ut som at gutter som kommer tidlig i puberteten har noe større styrke sammenlignet med de som kommer i puberteten på gjennomsnittet, eller kommer sent (Malina et al., 2004). På hurtighet- og fleksibilitetsøvelser scorer også gutter som kommer tidlig i puberteten bedre enn de andre, helt fra de er 12 år til 18 år (Lefevre, Beunen, Steens, Claessens & Renson, 1990). Lefevre et al. (1990) fant at forskjellene utjevner seg frem til 30-årsalder, som også antyder at menn som er sene i puberteten oppnår større prestasjonsøkning i 18- til 30-årsalderen, sammenlignet med menn som når puberteten tidlig. Sammenligninger av kvinner som kom sent eller tidlig i puberteten fant ingen forskjell i muskulær styrke, hurtighet eller fleksibilitet (Malina et al., 2004). Ungdommer som kommer tidlig i puberteten har høyere absolutt  $VO_{2maks}$ , sammenlignet med de som ikke kommer tidlig i puberteten. Forskjellen er til stede for begge kjønn, men er størst hos gutter (Beunen & Malina, 2008). Ser man derimot på  $VO_{2maks}$  relatert til kroppsvikt, finner man motsatte resultater. De som kommer sent i puberteten har høyere relativ  $VO_{2maks}$ , sammenlignet med de som kommer tidligere i puberteten (Malina, Beunen & Lefevre, 1997). Ulike studier (Peltenburg, Erich, Berninck, Zonderland & Huisveld, 1984; Plowman, Liu & Wells, 1991) fant at jenter som drev med dans og turn kom senere i puberteten, sammenlignet med gjennomsnittet. Gutter som ligger på gjennomsnittet, eller er tidlige i puberteten ser ut til å være overrepresentert innenfor idrett (Malina et al., 2004). Forskjellene oppstår i tidlig ungdomsalder, og de som er tidlig i puberteten beholder dette

fortrinnet frem til tidlig voksen alder, da de som kom sent i puberteten tar igjen de som kom tidlig i puberteten.

## **2.2 Relativ alder**

For barn og ungdom er idrett ofte inndelt i årsklasser, både når det gjelder hvem man trener sammen med, og i hvem man konkurrerer mot. En slik inndeling gjør at det oppstår en relativ aldersforskjell på individene innenfor en og samme årsklasse. En som er født 1.januar er et helt år eldre enn som er født 31.desember (Wattie, Schorer, Baker, 2015). Den relative aldersforskjellen viser seg å være betydningsfull for blant annet prestasjonsnivå i idrett (Tønnessen og Rønnestad, 2018). Tønnessen og Rønnestad (2018) hevder at forskjellen i prestasjonsnivå på bakgrunn av relativ aldersforskjell kan skyldes at treneren gir ulik oppmerksomhet til utøverne. Selv om variasjonene er store, vil utøvere som er født tidlig på året i snitt ha kommet lenger i den biologiske utviklingen, sammenlignet med utøvere som er født sent på året (Mailna et al., 2004; Wattie et al., 2015). De utøverne som er født tidligere på året har også et kognitivt fortrinn, som kan lede til at disse barna er bedre på beslutningstaking, abstrakt tenking og kreativitet (Musch & Grondin, 2001). Som en konsekvens av denne økte oppmerksomheten rettet mot disse utøverne, hevder Tønnessen og Rønnestad (2018) at utøvere som utvikler seg litt senere kan bli oversett. Dette kan i neste omgang påvirke motivasjonen til disse utøverne. På bakgrunn av dette understreker Tønnessen og Rønnestad (2018) viktigheten av at man som trener er klar over ulikheter i relativ alder, og at man tar hensyn til dette i treningsarbeidet.

I friidretten ser man hos flere nasjoner at utøvere som er født tidlig på året er overrepresentert (Romann & Cogley, 2015). Kearney & Hayes (2018) fant at utøvere født tidlig på året var overrepresentert i de fleste friidrettsøvelsene, helt fra U13-klassen til seniorklassen. Dess lavere årsklasser de undersøkte, jo større var skjevheten. En nyere studie som undersøkte et stort antall utøvere (39 590) på internasjonalt nivå fant at utøvere født tidlig på året var overrepresentert på topp 100, både i U18-, U20- og seniorklassen (Brustio, Kearney, Lupo, Ungureanu, Mulasso, Rainoldi & Boccia, 2019). Også denne studien fant at overrepresentasjonen var større i de yngre årsklassene, og at forskjellene avtok da alderen økte.



## 2.3 Utviklingsmodeller

Det finnes flere ulike modeller som forsøker å gi retningslinjer for hvordan utøvere bør trene i utviklingsfasen fra barn til voksne. Flere av disse modellene prøver også å forklare hvorfor noen utøvere lykkes bedre enn andre, og hva som skal til for å bli en god idrettsutøver på seniornivå. Long-term Athlete Development model (LTAD) og Cote's developmental Model of Sport Participation (DMSP) er begge modeller som er utviklet for å beholde flest mulig unge innenfor idretten, og på samme tid utvikle utøvere på høyt nivå i voksen alder. Modellene er utviklet i lys av at tidligere «tradisjonelle» modeller ble oppfattet som mangelfulle og potensielt hemmende for idrettsdeltakelse og talentutvikling. Fisher & Borms (1990) påsto at den tradisjonelle pyramidemodellen sto sterkest i de fleste land. En slik modell bygger på at man starter på et lavt nivå med mange utøvere, og i takt med at nivået hever seg, øker frafallet. Pyramidemodellen vises i figur 1. Bailey (2005) er kritisk til pyramidemodellen, og peker på at modellen tar utgangspunkt i at progresjon fra et nivå til det neste indikerer at utøveren senere skal prestere bedre enn de andre. Kritikken støttes av Abbott & Collins (2002) som mener det er problematisk og unøyaktig å forutsi hvem som er talent, spesielt i ung alder. Bailey (2005) understreker også at pyramidens tar utgangspunkt i at progresjon til et høyere nivå er avhengig av prestasjoner, mens litteraturen viser at det er flere andre faktorer som også spiller en stor rolle, blant annet en rekke familiære faktorer (Bailey et al., 2010). Det tredje problemet Bailey (2005) trekker frem med pyramidemodellen er at modellen tar utgangspunkt i at prestasjonen til en utøver på et gitt tidspunkt representerer utøverens ferdigheter. Utøverens relative alder og/eller biologiske alder blir ikke tatt med i betraktning, og derfor kan modellen i flere tilfeller ekskludere utøvere som er født sent på året, eller som gjennomgår sen kjønnsmodning.



**Figur 1:** Pyramidemodellen (Bailey et al., 2010, s. 14).

### *2.3.1 Long-term Athlete Development model (LTAD)*

LTAD ble først introdusert i 1995 av Balyi & Way som et nytt alternativ til de eksisterende modellene (pyramidemodeller) som ikke tok hensyn til biologisk alder. De oppfattet ikke de tradisjonelle modellene som optimale for at en utøver skulle få ut sitt potensiale, uavhengig av nivå utøveren ønsket å være på.

LTAD er en modell som sier noe om hva trenere og foreldre bør fokusere på i de ulike utviklingsstadiene, for å gi hver enkelt best mulig sjanse for å kunne oppnå livslang bevegelsesglede, og for de som ønsker det: optimalisere sjansene for suksess på idrettsarenaen (Balyi, Way & Higgs, 2013). Modellens fundament er en planlagt, systematisk og progressiv utvikling av utøveren, med et langsiktig fokus. Balyi et al. (2013) mener at et kortsiktig fokus kan gi tidlig suksess, men et langsiktig fokus er det som best legger til rette for idrettslig suksess gjennom livet. LTAD er bygget på tre fundament:

1. Kunnskap om vekst- og utviklingsstadier.
2. Det forskning sier om forbedring/styrking av fysisk kapasitet, særlig rettet mot barn og ungdom
3. Erfaring fra suksessfulle ungdomstrenere.

Balyi et al. (2013) understreker at modellen er «noenlunde» rett, men ikke eksakt i hver detalj. Dette kan sees på som en svakhet ved modellen, men det understrekes at den overordnede prosessen er viktigere enn de små detaljene.

#### *Stadiene i LTAD-modellen*

Modellen består av sju stadier, og fungerer som en guide for idrettsdeltakelse med vekt på trening, konkurranse og restitusjon fra man er barn til man blir gammel. De sju stadiene er:

1. Aktiv start
2. Fundament
3. Lære å trene
4. Trene for å trene
5. Trene for å konkurrere
6. Trene for å vinne
7. Aktiv livet ut

(etter Balyi et al., 2013, s. 19)

Stafford (2005) skiller mellom idretter som krever tidlig spesialisering og de som ikke krever tidlig spesialisering. Idretter som krever tidlig spesialisering er for eksempel turn, stuping og bordtennis. I følge Stafford (2005) krever slike idretter tidlig spesialisering for at man skal kunne nå et høyt nivå. Samtidig hevder han at de aller fleste idretter ikke krever slik tidlig spesialisering. Stafford (2005) har ut fra dette illustrert hvordan LTAD-modellen ser ut for idretter som krever tidlig spesialisering og for de som krever senere spesialisering, vist i tabell 2.

**Tabell 2:** Stadier i tidlig og sen spesialisering (Stafford, 2005, s.9)

<b>Tidlig spesialisering</b>	<b>Sen spesialisering</b>
1. Fundament	1. Fundament
2. Trene for å trene	2. Lære å trene
3. Trene for å konkurrere	3. Trene for å trene
4. Trene for å vinne	4. Trene for å konkurrere
5. Opprettholde	5. Trene for å vinne
	6. Trappe av/pensjonere

Stadiene i Tabell 2 gir en progressiv økning i utfordringene barn og ungdom blir utsatt for, i tråd med at de utvikler seg og blir eldre. I idretter som krever tidlig spesialisering ser vi at modellen hopper over stadiet «lære å trene».

### *Fundament*

Dette stadiet gjelder for gutter som er 6-9 år og jenter som er 5-8 år. Hovedfokuset i stadiet er å lære alle de fundamentale bevegelsesformene (Balyi & Hamilton, 2004). Barna skal i denne perioden delta i så mange ulike idretter som mulig. Fart, utholdenhet og stryke skal utvikles ved bruk av aktiviteter som barna synes det er gøy å delta i (Bailey et al., 2010; Balyi & Hamilton, 2004). Fokus skal ligge på å utvikle effektive teknikker i grunnferdighetene løp, hopp og kast. Styrketrening i denne perioden skal kun foregå med egen kroppsvekt, eller med medisinball (Balyi & Hamilton, 2004).

### *Lære å trene*

Stadiet gjelder for gutter som er 9-12 år, og jenter som er 8-11 år. Hovedmålet i stadiet er å lære alle grunnleggende idrettsferdigheter (Balyi & Hamilton, 2004). Utøverne skal også videreutvikle de grunnleggende ferdighetene løp, hopp og kast. Balyi & Hamilton (2004)

beskriver dette som den viktigste perioden for å utvikle motoriske ferdigheter. I denne perioden er barna ekstra mottakelige for å lære generelle ferdigheter som er nyttige for videre utvikling i idrett.

#### *Trene for å trene*

Perioden gjelder for gutter som er 12-16 år og jenter som er 11-15 år. Hovedmålet i denne perioden er bygge en aerob base, bygge styrke og videreutvikle idrettsspesifikke ferdigheter (Balyi & Hamilton, 2004). I denne perioden skal utøveren bygge basen for videre trening. Utvikling av utholdenhet og styrke er sentralt. Balyi & Hamilton (2004) presiserer viktigheten av å vurdere utøverens biologiske alder i denne perioden.

#### *Trene for å konkurrere*

Perioden gjelder for gutter som er 16-18 år og jenter som er 15-17 år. Hovedmålet i denne perioden er å optimalisere utholdenhet og styrke, idrettsspesifikke ferdigheter og prestasjon (Bailey et al., 2010). Enda mer spesifikk trening foregår i denne perioden, samtidig som man øker mengden av konkurranser og konkurransespesifikk trening (Balyi & Hamilton, 2004).

#### *Trene for å vinne*

Denne perioden er gjeldende for gutter over 18 år, og jenter over 17 år. I denne perioden trener utøveren for å maksimere prestasjonene sine. Perioden kjennetegnes ved intensiv trening, og høyt treningsvolum (Bailey et al., 2010; Balyi & Hamilton, 2004).

#### *Trappe av*

Perioden inntreffer når en utøver har avsluttet den aktive karrieren sin og slutter å konkurrere. Målet med denne perioden er å beholde disse utøverne i idretten, som trenere eller som ressurspersoner innen andre områder av idretten (Balyi & Hamilton, 2004).

### *2.3.2 Cote's developmental Model of Sport Participation (DMSP)*

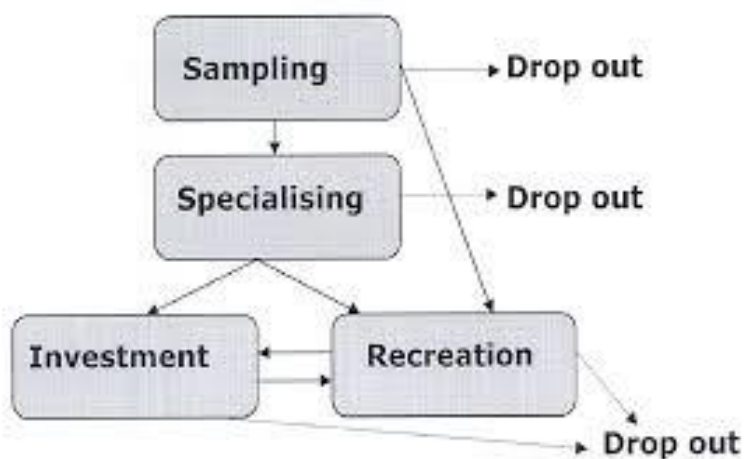
Cotês DMSP blir av Bailey et al. (2010) beskrevet som en modell som hovedsakelig baserer seg på psykologiske faktorer. DMSP tar utgangspunkt i tre ulike stadier i utviklingsfasen; *utprøvningsfasen* (6-12år), *spesialiseringsfasen* (13-15 år) og *investeringsfasen* (16+ år).

I *utprøvningsfasen* skal barn være aktive innenfor flere ulike idretter, og bør introduseres for flest mulige bevegelsesformer. En grunnleggende tanke er at barna skal oppleve aktivitetene

som kjekke og motiverende. I denne fasen skal barna utvikle de grunnleggende bevegelsesformene (Cote, 1999).

Fra barna er 13 år til 15 år befinner de seg ifølge DMSP i *spesialiseringsfasen*. I denne fasen begynner barna å fokusere på et mindre antall idretter, selv om aktivitetene enda skal være lystbetonte. I *investeringsfasen* begynner utøveren å rette fokus inn mot en idrett, og utøveren legger ned en stor innsats for å oppnå et høyt nivå innenfor idretten (Cote, 1999)

Når et barn skal gå videre fra utprøvningsfasen, kan barnet enten velge å slutte med idrett, gå over til spesialiseringsfasen, eller fortsette med idrett på et rekreasjonsnivå. Det samme gjelder veien videre fra spesialiseringsfasen, enten kan utøveren slutte, fortsette med idrett på et rekreasjonsnivå eller fortsette videre til investeringsfasen (Bailey et.al., 2010). Dette er vist i figur 2.



**Figur 2:** Cote's Developmental Model of Sport Participation (Bailey et al., 2010, s.25).

En viktig del av DMSP er skillet mellom trening basert på allsidighet og lek (deliberate play) og trening som ikke nødvendigvis er lystbetont, men som er utformet for å gi maksimal prestasjonsforbedring (deliberate practice). Ericsson, Krampe & Tesch-Romer (1993) fant at det var en sterk kobling mellom «deliberate practice» og ekspertferdigheter. «Deliberate play» ble av Cote (1999) introdusert som et alternativ til «delibeate practice», da spesielt for unge utøvere som befinner seg tidlig i utviklingsfasen. Cote (1999) hevder at aktiviteter som er allsidige og lekbaserte bør være i hovedfokus i utprøvningsfasen, og at denne typen aktivitet gradvis byttes ut med mer målrettet aktivitet som krever høy innsats når man beveger seg videre til de neste utviklingsfasene.

Cote (1999) hevder at tidlig spesialisering ikke fører til at utøverne blir bedre enn om de hadde spesialisert seg sent. Dette støttes av studier som indikerer at profesjonelle baseballspillere mye oftere hadde drevet med flere ulike idretter i barne- og ungdomsårene, sammenlignet med de som tidlig bare trente for baseball (Hill, 1993). Ser man på utviklingsmodellene innen idrett, så tar de utgangspunkt i allsidighet i barne- og ungdomsårene, der man skal utvikle de grunnleggende bevegelsene ved å utføre et bredt spekter av idretter (Balyi & Hamilton, 2004). Schmidt & Wrisberg (2000) hevder at elementer innen ulike idretter i større eller mindre grad kan være overførbare. Eksempler på dette er overhåndskast i håndball og spydkast, taktiske vurderinger i ulike ballidretter eller idretter som bygger på samme konsept. Det finnes også studier som har fokusert på overførbarheten av ulike typer kondisjonstrening. Tanaka (1994) fant at krysstrening hadde noe innvirkning på det maksimale oksygenopptaket ( $VO_{2maks}$ ) i den spesifikke idretten utøveren drev med. Han fant ut at jo bedre trent utholdhetsutøveren var, desto mindre ble effekten av slik krysstrening. En studie gjort på triatleter viste at løpetrening og sykkeltrening hadde god effekt på hverandre, mens det var mindre utbytte av denne krysstreningen på svømming (Millet, Candau, Barbier, Busso, Rouillon and Chatard, 2002).

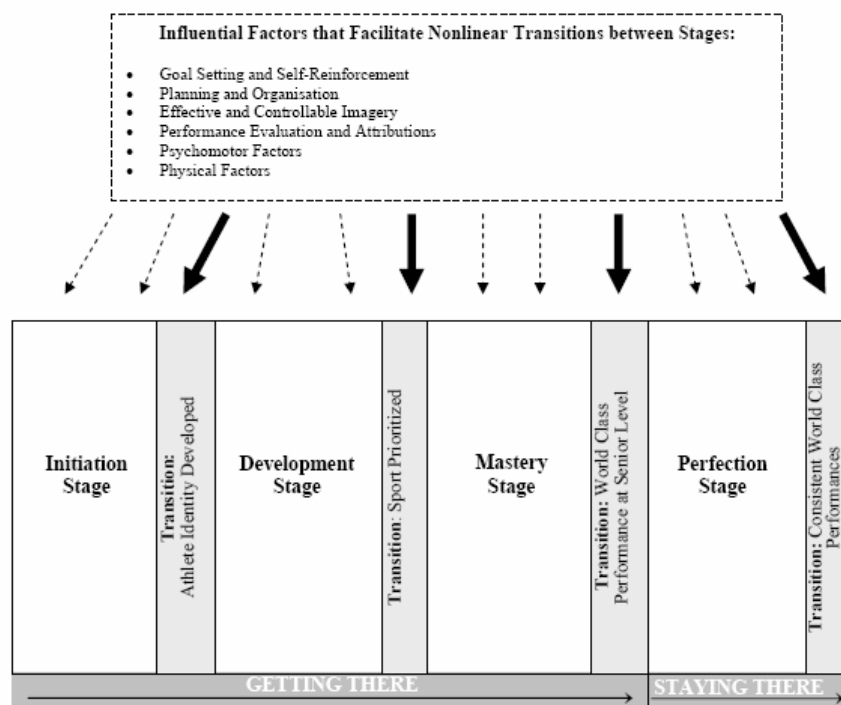
### *2.3.3 Psychological Characteristics of Developing Excellence (PCDE)*

Abbott, Butting, Pepping & Colling (2005) så svakheter i allerede eksisterende talentidentifiseringsmodeller innenfor idretten, da disse i stor grad baserer seg på et utvalg diskrete målinger av utøvere som befinner seg i en ustabil utviklingsperiode. På bakgrunn av dette presenterer de en modell for å kunne forutse fremtidig prestasjon ut fra en sammensetning av psykologisk oppførsel, motoriske ferdigheter og fysiske egenskaper. Abbott et al. (2005) mener at en talentutviklingsmodell bør rette fokus inn mot det fremtidige potensialet til en utøver, og understreker at dette ikke har direkte sammenheng med prestasjonene til en ung utøver. Modellen er blant annet tuftet på Orlick & Partington (1987) sin studie, som undersøkte 235 kanadiske utøvere som hadde deltatt i Olympiske leker (OL) i Sarajevo og Los Angeles. Noen utøvere ble intervjuet, mens andre svarte på spørreundersøkelse. Orlick & Partington (1987) fant signifikante linker mellom prestasjoner i OL, og mentale ferdigheter som målsetting, selvforsterking og realistisk prestasjonsevaluering.

Modellen bygger på fire hovedstadier som er basert på tidligere forskning på området (Bloom, 1985); igangsettingsfasen, utviklingsfasen, mestringsfasen og perfektjonsfasen. De tre første

fasene handler om å «nå toppen», og følger en naturlig progressiv utvikling av ferdigheter. Abbott et al. (2005) trekker også frem viktigheten av familiestøtte og trenersamarbeid. Perfeksjonsfasen handler om at utøveren skal beholde det høye nivået, og her trekker modellen frem evnen til å takle utenomsportslig stress som for eksempel media.

For at en utøver skal avansere videre til neste utviklingsfase, mener Abbott et al. (2005) at utøveren er avhengig av visse psykologiske adferdsmønstre (psycho-behaviors) som målsetting, selvforsterking og realistisk prestasjonsevaluering. Ut fra denne grunntanken trekker Abbott et al. (2005) frem at det er essensielt at en talentutviklingsmodell legger vekt på sentral psykologisk atferd som er avgjørende for at utøveren skal kunne avansere til neste fase i utviklingsmodellen. Figur 3 viser hvordan ulike faktorer spiller en viktig rolle for at utøvere skal kunne avansere til neste fasen i utviklingsmodellen.



**Figur 3:** Psykoadderens rolle for å kunne mestre overganger til neste fase (Abbott et.al 2005, s.81)

Selv om modellen i stor grad legger vekt på psykologisk atferd og viktigheten av slik atferd for å fremme optimal utvikling, inkluderer den også fysiske forutsetninger. Abbott et al. (2005) understreker for eksempel at en utøver med en stor andel utholdende muskelfibre (type 1) vil ha problemer med å bli en sprinter på internasjonalt nivå. Likevel mener Abbot et al. (2005) at en utviklingsmodell som i størst grad retter fokus på en ung utøvers prestasjon på et

gitt tidspunkt er alt for snever, og at psykologisk atferd bør spille en stor rolle når man skal identifisere hvem som er talent.

Abbott et al. (2005) får støtte av sin modell fra blant annet Janelle & Hillman, 2003. Skal man bli en idrettsutøver på høyt nivå (ekspert) krever det høy ferdighet på fire ulike områder: fysiologisk, teknisk, kognitiv og emosjonelt (Janelle & Hillman, 2003). Det finnes flere ulike veier som fører til suksess i voksen alder. Da Tjelta (2019) undersøkte utviklingen til de tre brødrene Ingebrigtsen som alle har EM-gull på 1500 m, fant han at alle tre hadde ulik vei frem mot suksess. Baker (2003) trekker frem dilemmaet om man i tidlig alder bør starte med trening av høy kvalitet innenfor en enkelt idrett, eller om man bør fokusere på, og involveres i, flere ulike idretter, med fokus på glede.

Det er flere studier som argumenter mot tidlig spesialisering (Butcher, Lindner & Johns, 2002; Cote, 1999; Dalton, 1992; Wiersma, 2000). Fra et helseperspektiv kan tidlig spesialisering og prestasjonsfokus føre til stort frafall som igjen gjør at færre barn og unge vil drive med idrett. Butcher et al. (2002) peker på mangel på glede som den største grunnen til at barn velger å slutte med idrett. Ensidige bevegelsesformer i barne- og ungdomsårene kan føre til begrensning i motoriske ferdigheter på lang sikt. Dette kan i neste omgang minske deltakelsen i idrett (Wiersma, 2000). Wiersma (2000) peker også på den sosiale utfordringen som kan oppstå med å gå inn i ensidig idrettssatsing i tidlig alder, da dette kan føre til mindre kontakt med venner. Barn og ungdom går gjennom ulike vekstperioder, og Dalton (1992) peker på at mye og ensidig trening i disse periodene øker risikoen for skader, og da spesielt kneskader.

#### *2.3.4 Bailey and Morleys modell for talentutvikling*

Modellen til Bailey & Morley springer ut av forskning rundt utviklingsprosessen i kroppsøvingfaget (Bailey, Dismore & Morley, 2009; Bailey, Tan & Morley, 2004; Morley, 2008). I denne forskningen undersøkte de hvilke strategier lærere benytter seg av for å identifisere de mest talentfulle elevene i faget. Som et resultat av disse funnene utviklet de en veiledning (Bailey & Morley, 2005). Modellen bygger på tre hoved-hypoteser som de mener er avgjørende for å forstå talentutvikling.

Den første hypotesen er at det finnes en klar forskjell på prestasjon og potensiale. Dette bygger på kritikk av tradisjonelle modeller som for eksempel pyramidemodellen, som i stor grad baserer seg på prestasjon (Bailey & Morley, 2006). De peker på flere andre faktorer som er sentrale for talentutvikling, som trening, støtte, ressurssterke foreldre og samfunnsverdier.



Bailey & Morley (2006) hevder at talentutvikling og talentidentifisering på bakgrunn av prestasjon er for snevert, og ved å gjøre det på den måten glemmer man flere sentrale faktorer som er viktige for å vurdere talent. Modellen bygger videre på at utvikling er flerdimensjonalt. Bailey & Morley (2006) trekker frem noen nøkkelevner som i flere tilfeller kan kjennetegnes med suksess innen idrett. Disse evnene er:

- *Fysiske evner (bevegelse og fysisk prestasjon)*
- *Interpersonelle evner (lederskap, samarbeid, og lignende kompetanse)*
- *Intrapersonlige evner (selvkontroll, «self-efficacy» og emosjonell intelligens)*
- *Kognitive evner (taktiske evner)*
- *Kreative evner*

(Bailey et.al., 2010, s. 27).

Hovedkonseptet bak tanken om at utvikling er flerdimensjonalt er at suksess innenfor idrett bør bli sett på som en kombinasjon av flere nøkkelevner, i motsetning til å kun fokusere på det fysiske aspektet.

Det tredje hypotesen modellen bygger på er at trening er nødvendig for å nå sitt fulle potensiale (Bailey & Morley, 2006). Ericsson et al. (1993) fant at 10.000 timer med trening var nødvendig for å oppnå prestasjoner på høyt nivå. Bailey and Morley (2006) hevder slike studier viser en korrelasjon, men ikke direkte årsakssammenheng. Likevel mener de at en viss mengde trening som ikke er særlig lystbetont (*deliberate practice*) er nødvendig for å kunne oppnå sitt fulle potensiale.

### 2.3.5 Ericsson, Krampe & Tesch-Romers utviklingsmodell (rammeverk)

Ericsson et al. (1993) presenterer en modell for hvordan ulike nivåer av prestasjoner oppnås som resultat av det de definerer som *deliberate practice*. Slik trening karakteriseres som målrettet, krever høy innsats og er ofte kjedelig. Et grunnprinsipp i rammeverket er at utøverne må maksimere tiden de bruker på *deliberate practice* (Ericsson et al., 1993). De understreker at maksimering av *deliberate practice* er utfordrende, da det kreves minimum ti år med *deliberate practice* for å nå elitenivå. I tillegg kreves det tid og energi, og man trenger økonomisk støtte for å kunne betale for trenere, utstyr, og lignende. Trening er ikke nødvendigvis motiverende og den krever mye innsats. Det er derfor begrenset hvor mange timer per døgn man kan trene, uten å bli utbrent (Ericsson et al., 1993). Bloom (1985) fant at barn først blir introdusert for en aktivitet gjennom lekbaserte aktiviteter, før de etter hvert blir

faset over mot det som blir betegnet som deliberate practice. Når man ser verdien av dette gjennom prestasjonsforbedring, øker man antall timer med idrettsspesifikk trening.

Ericsson et al. (1993) sitt rammeverk trekker frem ressurser, innsats og motivasjon som mulige begrensninger for å kunne utføre nok timer med deliberate practice til å kunne bli en ekspert. Ericsson et al. (1993) fant at idrettsutøvere på internasjonalt nivå innenfor tennis og svømming ble introdusert for deliberate practice da de var henholdsvis 6.5 og 7.0 år. Utøvere på nasjonalt nivå innenfor løping og turn ble introdusert på deliberate practice da de var henholdsvis 10.5 og 8.2 år. Ericsson et al. (1993) hevder at man har bedre forutsetninger for å bli ekspert innenfor et felt hvis man starter med deliberate practice i tidlig alder, fordi man i større grad får tilgang på ressurser, stipend, akademier eller ungdomslandslag. Ericsson et al. (1993) peker på flere studier som indikerer at et høyt ukentlig timeantall med deliberate practice i ung alder er gunstig for å kunne oppnå ekspertnivå (Kalinowski, 1985; Kaminski, Mayer & Rouff, 1984; Monsaas, 1985). Kort oppsummert så hevder Ericsson et al. (1993) at forskjellen på vanlig prestasjon og ekspertprestasjon skyldes mengden deliberate practice, og ikke medfødt «talent». De påstår, ut fra deres studie, at antall timer med deliberate practice korrelerer med nivået på prestasjonene. Det er derfor en fordel å starte slik trening i tidlig alder.

#### *2.3.5.1 Kritikk av Ericsson et al. sin modell*

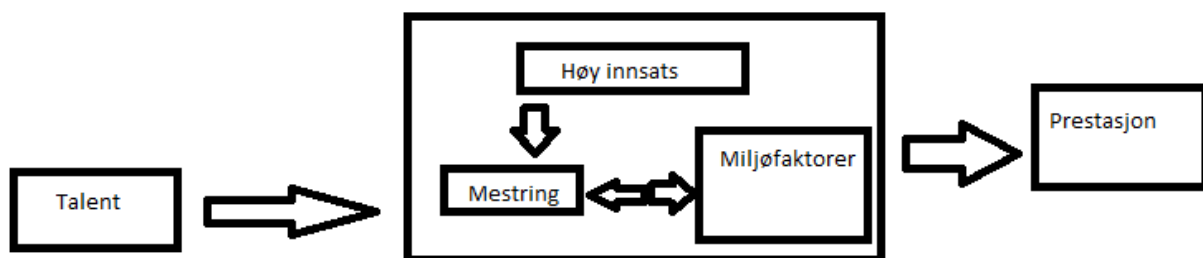
«Idrettsprestasjoner på elitenivå er et resultat av kombinasjonen av utallige faktorer som samhandler med hverandre i en dårlig forstått, men kompleks måte for å forme en talentfull utøver til en mester» (Tucker & Collins, 2012 s. 1).

Tucker & Collins (2012) understreker at forståelsen bak hvem som blir best innenfor sitt felt ikke alene kan forklares av genetikk og arv, eller av trening. De hevder at Ericsson et al. (1993) sin teori om antall timer «deliberate practice» innenfor visse gunstige treningsperioder som eneste faktor for internasjonal suksess er svak. Tucker & Collins (2012) argumenterer for at hvert enkelt individ har et makspotensial de kan oppnå innenfor ulike idretter, og at trening er med å avgjøre hvor mye av dette potensialet den enkelte utøver makter å oppnå. Dette baserer de på forskning som viser at fysiske faktorer som kjønn, høyde,  $VO_{2maks}$  og skjelettmuskulatur i større eller mindre grad bestemmes av arv (Bouchard et al., 2011; Kousta, Papathanasiou & Skordis, 2010; Stewart & Rittweger, 2006; Weedon, 2008). Tucker & Collins (2012) tror at utøvere starter på ulike nivåer, men at de som starter på et høyt nivå ikke nødvendigvis er de som har mest potensiale. De understreker også at selv om man i dag kan identifisere noen gener som forklarer litt av  $VO_{2maks}$ , høyde og skjelettmuskulatur, er man

veldig langt fra å kunne identifisere alle komplekse systemer som fører til fremtidig elitenivå i idrett. Det er derfor umulig å avgjøre hvem som blir utøvere på høyt internasjonalt nivå basert på gentester.

### 2.3.6 Simontons modell

Simonton (2001) hevder at konseptet talent ikke kan sees på utelukkende som genetisk betinget. På samme tid mener han at talent ikke utelukkende er et resultat av trening. Simonton (1999) har derfor utviklet en modell som tar utgangspunkt i at talent består av flere dimensjoner, og prosessen der et talent utvikles er dynamisk. Simonton (1999) har utviklet en matematisk modell for talent, der forskjellige faktorer er vektet ulikt. Modellen inneholder genetiske faktorer (eks. kondisjonskapasitet), miljømessige faktorer (eks. familiestøtte) og utviklingsbegrensninger (treningsstruktur). Simonton (1999) presenterer egentlig to modeller, en «emergenic» og en epigenetisk modell. Et personlighetstrekk er «emergenic» hvis det er resultatet av en spesifikk kombinasjon av ulike gener som samhandler, i motsetning til flere uavhengige gener (Simonton, 1999). Det epigenetiske mønsteret avgjør når et trekk utvikling starter og i hvilken fart det utvikler seg. Simontons modell støttes av Johnson, Tenenbaum & Edmonds (2006), som har utviklet en modell bestående av 4 faktorer (figur 4), som sammen forklarer utviklingen til idrettsutøvere på elitenivå.



**Figur 4:** 4-faktor modellen for å oppnå prestasjon på elitenivå (Johnson et al., 2006).

Figur 4 tar utgangspunkt i at eliteutøvers prestasjon starter med et gitt talent, men at prestasjonen også er avhengig av høy innsats (målrettet trening over tid), mestring og miljøfaktorer (familiestøtte, idrettsanlegg).

### 2.3.7 Oppsummering av utviklingsmodeller

Utviklingsmodellene som er presentert ovenfor tar utgangspunkt i ulike faktorer for at en utøver skal oppnå prestasjoner på et høyt nivå. Både LTAD-modellen, Cotes modell og PDCE-modellen presenterer faser basert på kronologisk og/eller biologisk alder. De bygger på

at utøverne går gjennom ulike faser frem til de er ferdigutviklede utøvere. LTAD-modellen baserer seg på at utøverne skal kunne oppnå livslang bevegelsesglede, samtidig som de utøverne som ønsker å nå sitt fulle potensiale, skal ha mulighet til det. Denne modellen legger stor vekt på utøvernes biologiske alder, og hevder at treningen må tilpasses etter hvor i den biologiske utviklingen utøveren befinner seg. Cotes modell trekker frem viktigheten av deliberate play, som er allsidig aktivitet som er lystbetont. PCDE er utviklet i lys av at unge utøvere ikke kan måles i prestasjon, da dette er en dårlig pekepinn på fremtidig nivå. Fremtidig potensial har ikke direkte sammenheng med prestasjon i ung alder, og det er flere psykologiske faktorer som også spiller en viktig rolle. PCDE tar utgangspunkt i at sentrale psykologiske og fysiologiske egenskaper må være til stede for at en utøver kan bevege seg over i neste fase. Bailey & Morley sin modell tar også utgangspunkt i noe av det samme, nemlig at det er forskjell på prestasjon i ung alder og potensiale. Samtidig legger modellen vekt på at utvikling er flerdimensjonalt, og at trening er en sentral faktor for å kunne maksimere potensiale. Ericssons modell kan sees på som en litt annerledes modell, sammenlignet med resten. Han hevder at prestasjoner på høyt nivå er et resultat av antall timer med deliberate practice, målrettet trening. En utøver må minst ha 10 000 timer med slik trening for å bli en ekspert. Ericsson hevder også at det er viktig å starte med slik trening i ung alder.

## **2.4 Tidligere forskning**

Det finnes en del studier som har sett på sammenhengen mellom resultat oppnådd i ungdomsårene og i senioralder. Barreiros, Cote & Fonseca (2014) så på 395 unge utøvere som deltok på internasjonalt nivå som «pre-junior», i idrettene fotball, volleyball, svømming og judo. Videre undersøkte de hvor mange av utøverne som debuterte på internasjonalt nivå i «pre-junior» alder som også deltok på internasjonalt nivå i junior- og senioralder. Resultatet viste at en tredjedel av utøverne som debuterte internasjonalt i «pre-junior», også konkurrerte på internasjonalt seniornivå. Ut fra dette mener Barreiros et al. (2014) at det er problematisk å indikere suksess i voksen alder med utgangspunkt i suksess i tidlig alder.

Schumacher, Mroz, Mueller, Schmid & Ruecker (2006) har gjort en retrospektiv og prospektiv undersøkelse av syklister. De undersøkte hvor mange av syklistene som deltok i verdensmesterskap for junior, som også deltok i store internasjonale konkurranser på seniornivå. Samtidig undersøkte de hvor mange av syklistene som deltok på internasjonalt høyt nivå i senioralder, som hadde deltatt i verdensmesterskap for juniorer. De fant at 29,4 % av eliteutøvere hadde deltatt i verdensmesterskapet for juniorer, og at 34 % av utøverne som deltok

i verdensmesterskap for juniorer, senere deltok på elitenivå som senior. Schumacher et al. (2006) undersøkte også prestasjonene til eliteutøvere. Utøverne ble kategorisert i fire ulike kategorier: vinner (1), podium (2-3), topp 10 (4-10) og deltakelse (11 og utover). De undersøkte resultatene i store internasjonale sykkelritt, blant annet Tour de France og verdensmesterskapet. Schumacher et al. (2006) fant at utøverne som hadde deltatt i verdensmesterskapet i juniorklassen hadde signifikant bedre resultat i seniorklassen, sammenlignet med utøverne som ikke hadde deltatt i verdensmesterskapet for juniorer.

En studie som ble gjort på unge rugbyspillere i Sør-Afrika, viser at spillere som ble sett på som talent i aldersgruppen 13 år (U13), ikke nødvendigvis ble regnet som talent i under 16 år klassen (U16) og under 18 år klassen (U18) (Durandt, Parker, Masima & Lambert, 2011). I denne studien undersøkte de hvor mange av spillerne som deltok på en stor talentsamling for U13-spillere i 2005, som også deltok på en tilsvarende samling for U16 og U18, da de var blitt eldre. Resultatene viste at 31,5 % av spillerne ble gjenvalgt på U16-samlingen, mens 24,1 % ble gjenvalgt på U18 samlingen. Durandt et al. (2011) hevder ut fra disse resultatene at det er svært få av de som blir ansett som de største talentene i U13-klassen, som også blir regnet som talent i U18-klassen. Derfor mener de at det er problematisk å predikere suksess i junioralder, ut fra prestasjoner i U13-klassen. Durandt et al. (2011) trekker frem store ulikheter i utholdenhet, spenst og styrke som følge av ulik biologisk alder som en av forklaringene til resultatene.

Svensden, Tønnessen, Tjelta & Ørn (2018) undersøkte treningen til 80 norske syklistere. 11 av disse syklistene konkurrerte på det høyeste nivået i sykling (World Tour) innen de var 23 år gamle. Formålet med studien var å undersøke om man kunne identifisere om trening, prestasjon eller fysiologiske variabler da utøverne var 18 år kunne predikere hvilke syklistere som ble ryttere på World Tour nivå. Svensden et al. (2018) fant at det var signifikante forskjeller i antall timer rytterne konkurrerte i året. De rytterne som senere ble ryttere på World Tour nivå hadde flere timer med konkurranse, sammenlignet med rytterne på lavere nivå. De fant også at World Tour rytterne hadde signifikant bedre resultat på nasjonale mesterskap da de var 18 år, sammenlignet med resten. Svensden et al. (2018) konkluderer med at prestasjonene til rytterne når de er 18 år er en god pekepinn på rytterens nivå som seniorutøvere.

Hva med studier som omhandler friidrett? Kearney & Hayes (2018) har ved hjelp av en offentlig database, hentet inn resultater fra Britiske friidrettsutøvere. Ut fra disse dataene utførte de en retrospektiv og en prospektiv analyse, der hovedfokuset lå på relasjonen mellom

tidlig suksess, og suksess i senioralder. De indentifiserte alle seniorutøvere rangert som topp 20 i ulike friidrettsøvelser (100 m, 200 m, 400 m, 800 m, 1500 m, hekkeløp, lengdehopp, høydehopp, kulestøt, spydkast og diskos) i slutten av sesongen 2014-15. Deretter så de på disse utøvernes prestasjoner i yngre årsklasser, og fant den beste plasseringen deres i ulike årsklasser. Utøvere uten en plassering ble kategorisert som «ikke på listen». Resultatene viste at ca. 80 % av utøverne ikke var på noen lister i U13-klassen, mens ca. 10 % var på topp 20 og 10 % var på listen, men utenfor topp 20. I U15-klassen var ca. 55 % (60 % av guttene og 49 % av jentene) fortsatt ikke på listen, mens ca. 22 % av guttene var på topp 20, og ca. 35 % av jentene var på topp 20. I U17-klassen var 48 % av guttene, og 58 % av jentene på topp 20 listen, mens henholdsvis ca. 33 % og 23 % fortsatt ikke var på listen. Kearney & Hayes (2018) trekker frem at prestasjoner i U13-klassen har en veldig svak sammenheng med prestasjoner i U20-klassen og seniorklassen. Man ser også at det blir flere utøvere på topp 20 i de eldre klassene, men at det fortsatt er relativt få i U15-klassen. Kearney & Hayes (2018) så også på hvor mange av utøverne som var rangert som topp 20 i ulike årsklasser (U13, U15, U17 og U20) som beholdt sin topplassering til neste årsklasse (eks: av gutter rangert som topp 20 i U13-klassen, var det 33 % som også var topp 20 i U15-klassen). De så blant annet at 20 % av guttene og 25 % av jentene som var rangert topp 20 i U15-klassen, også var rangert som topp 20 i U20-klassen. Kearney & Hayes (2018) trekker frem at prestasjoner i U13-klassen har en veldig svak sammenheng med prestasjoner i U20-klassen og seniorklassen. Desto eldre årsklasse de undersøkte, jo flere av seniorutøverne som hadde topp 20 plassering fantes på listen.

I 2011 gjorde Shibli og Barrett en omfattende studie av engelske friidrettsutøvere. Hensikten med studien var å kartlegge hvor mange av de talentfulle unge utøverne som valgte å fortsette med friidrett. De undersøkte også hvor mange av disse som klarte å bevare sin topplassering. Shibli & Barrett (2011) valgte ut de 20 beste U15 utøverne (n=713) i 17 ulike friidrettsøvelser i 2005, og fulgte disse til 2010. Utøverne ble fulgt fra det året de ble 15 år, til det året de ble 20 år. Totalt var det 12 % av disse som hadde en topp 20 plassering i 2010. Det var ingen forskjell på menn og kvinner. Det var også relativt liten forskjell mellom de ulike friidrettsgrenene. Færrest utøvere beholdt sin topp 20 plassering innenfor mellom- og langdistansedistanseøvelsene (11 %) og flest beholdt sin plassering i kastøvelsene (15 %) (Shibli & Barrett, 2011).

Boccia et al. (2017) undersøkte hvordan italienske høyde- og lengdehoppere som hevdet seg på høyt nivå presterte i de yngre aldersklassene. Boccia et al. (2017) kategoriserte resultatene

ut fra prosent av den nasjonale rekorden i den aktuelle årsklassen. Utøverne ble kategorisert som «top level» (toppresultat) hvis resultatet deres var mellom 97-100 % av rekorden. De fant at det var få utøvere som oppnådde toppresultater i senioralder, som også hadde toppresultater i yngre alder. Av de utøverne som oppnådde toppresultat i senioralder, hadde 15 % av mennene toppresultat i 15-årsklassen, mens det var 34,5 % av kvinnene som hadde det samme. Det var langt flere av de kvinnelige utøverne som også presterte topp resultat i U15-klassen, sammenliknet med menn. Boccia et al. (2017) konkluderte med at prestasjoner i ung alder i liten grad predikerer topp resultat i voksen alder, og hevder at trenere må være forsiktig med å bruke prestasjoner som en indikator for hvem som kan oppnå topp resultater i senioralder.

Hvert andre år arrangerer det Internasjonale Friidrettsforbundet verdensmesterskap for juniorer. Hollings & Hume (2010) gjorde en retrospektiv undersøkelse som inkluderte 137 utøvere som hadde vunnet OL og/eller VM gull, og sammenliknet det med deres tidligere prestasjoner i junior-VM. Av disse 137 utøverne hadde 55 % medalje, og 80 % topp 8 plassering i VM for juniorer. Derimot tegnes et annet bilde da de samme dataene ble undersøkt prospektivt. Av 1054 utøvere som vant medalje i junior-VM fra 1986 til 2004, ble kun 34 % finalister i internasjonale konkurranser som senior. Hele 54 % av disse utøverne deltok aldri i en internasjonal konkurranse som seniorer (Hollings & Hume, 2010).

Foss, Sinex & Chapman (2019) undersøkte den personlige bestenoteringen til finalister i junior-VM og finalister i OL. De fant at finalister i junior-VM oppnådde sin bestenotering tidligere enn finalister i OL. Finalistene i junior-VM hadde også mindre prestasjonsutvikling gjennom karrieren, sammenliknet med finalister i OL.

#### *2.4.1 De beste*

Gilberg & Breivik (1998) har for Olympiatoppen gjennomført en studie for å øke innsikten og forståelsen av hvorfor de beste har blitt best. Studien baserer seg på intervju med 18 norske utøvere innenfor individuelle idretter. Utøverne er valgt utfra prestasjoner i mesterskap (OL, VM, EM) og i verdenscup, mellom 1993-1997. Et vilkår var også at utøveren var tilknyttet Olympiatoppen, og drev med en individuell olympisk idrett. Utøverne ble valgt ut fra et poengsystem der pallplass i mesterskap eller verdenscup sammenlagt ga poeng. Det var i alt 20 utøvere som oppnådde inklusjonskriteriene, og 18 som deltok i studien. Det ble i studien også inkludert like mange utøvere som tidligere hadde drevet med idrett, men som ikke hadde tatt steget opp på internasjonalt nivå. Disse utgjorde kontrollgruppen.

Selv om Gilberg & Breivik (1998) fant mange likheter mellom utøverne som var «best» og kontrollgruppen, så de også noen interessante ulikheter. Utøverne skulle kategorisere treninga si frem til de var 17 år ved hjelp av valgte adjektiver, de skulle svare *meget*, *noe* eller *ikke*. På spørsmål om treninga var *allsidig* svarte 83.3 % av «de beste» meget, mens 44.4 % av kontrollgruppa svarte det samme. Kontrollgruppa definerer også i større grad treninga frem til de var 17 år som *kjedelig* og *monoton*. Da utøverne skal svare på hvor godt de hevdet seg i hovedidretten da de var mellom 10-13 år svarte 33.3 % av «de beste» at de ikke deltok, mens bare 16.7 % av kontrollgruppen svarte det samme. På spørsmål om det samme, men da de var mellom 14-16 år, svarte utøverne fra begge gruppene nokså likt, men litt flere i kontrollgruppa mente de var *best*. Utøverne ble også spurt om prestasjoner i idrett generelt/andre idretter som 10-16 åringer, og der var «de beste» bedre enn utøverne i kontrollgruppa.

Durand-Bush & Salmela (2002) har gjennomført en studie der de intervjuet ti utøvere (seks kvinner og fire menn) som minst hadde vunnet en medalje innenfor to ulike mesterskap (OL og/eller VM). Hovedfokuset i intervjustudien var å undersøke hvordan utøverne jobbet for å opprettholde sitt internasjonale toppnivå. De fant at alle utøverne gikk gjennom fire faser; *utprøvningsfasen*, *spesialiseringsfasen*, *investeringsfasen* og *opprettholdelsesfasen*. *Utprøvningsfasen* til disse utøverne bestod i at de deltok i flere ulike typer idretter og fysisk aktivitet, både på fritiden og innen organisert aktivitet (Durand-Bush & Salmela, 2002). I hovedsak ble den fysiske aktiviteten i denne perioden motivert av glede og sosiale aspekter rundt idretten. Studien sier ikke så mye om alderen til utøverne i de ulike fasene, men viser at skifte fra en fase til neste svært ofte skjedde samtidig som utøverne skiftet skole, skiftet lag eller flyttet til et nytt sted. Det kommer også frem at da utøverne var i *investeringsfasen*, gikk de aller fleste på Universitet, noe som indikerer at de var minst 17 år på denne tiden.

Enoksen (2002) har gjennomført en retrospektiv undersøkelse av 24 norske eliteutøvere i friidrett, som alle hadde gjennomført en lang nasjonal og internasjonal karriere.

Undersøkelsen tok utgangspunkt i kvalitative data innhentet fra dybdeintervju med disse utøverne. Undersøkelsen rettet seg mot forhold som utøverne opplevde hadde hatt positiv betydning for deres valg av å konkurrere på høyt nivå, samt deres forutsetninger og erfaringsbakgrunn. Flere av utøverne i undersøkelsen trakk frem bostedsmiljøet som en sentral faktor for friidrettsinteressen og viljen til å satse. Enoksen (2002) trekker frem at dette tyder på at noen steder har sterke tradisjoner for friidrett, og at dette trolig er knyttet til personlige initiativ, ressurser og tradisjoner i klubben. Enoksen (2002) fant også at flere av



utøverne viste meget gode resultater allerede i ung alder. To av høydehopperne hoppet over 1.90 m allerede som 16-åring, mens en av kasterne stakk seg ut allerede som 12-åring. Denne kasteren fulgte videre opp med å være nummer en i alle aldersklasser på både nasjonalt og internasjonalt nivå helt frem til han var junior. Det var også to sprintere som hevdet seg blant de beste i alderstemte klasser. Enoksen (2002) fant også at ikke alle utøverne hevdet seg i toppen av aldersbestemte klasser, og omtaler disse som *treningsprodukter*. Disse måtte trene hardt for å oppnå resultater. Dette gjaldt særlig mellom- og langdistanseløpere. Flesteparten av utøverne i undersøkelsen startet med organisert trening og konkurranse i 11-12 års alder. Noen startet derimot tidligere, helt ned i 5-7 års alder. Startperioden til mange av disse utøverne ble preget av variert og allsidig trening (Enoksen, 2002). Treningsmengden til utøverne økte gradvis fra de var 10-11 år, frem til senioralder. Flere av utøverne i studien trekker frem resultatutvikling som en sentral faktor for deres selvtillit og motivasjon til å fortsette satsingen. Utøverne trekker også frem støtte fra familie og venner som særdeles viktig for deres idrettskarriere, særlig i ungdomsårene.

## **2.5 Kort om friidrettens utvikling**

Verdensrekordene i friidrett har gjennom tidene forbedret seg. Det finnes flere forklaringer på hvorfor verdensrekordene stadig vekk bedres. Gembris, Taylor & Suter (2007) trekker frem økning i antall utøvere som en sentral forklaring på hvorfor verdensrekordene forbedrer seg. Særlig viktig for denne utviklingen er økningen av utøvere fra land i Afrika og Asia, da disse i mindre grad deltok i internasjonale friidrettsstevner tidligere (Gembris et al., 2007). Antall profesjonelle friidrettsutøvere har også økt gjennom tidene. Det kan også være en forklaring på at resultatene har blitt bedre. Gembris et al. (2007) mistenker også at plutselige forbedringer av rekordene i typiske utholdenhetsøvelser på 1990-tallet kan skyldes nye dopingmetoder som ble tatt i bruk. Charles & Bejan (2009) studerte utviklingen av 100 m sprint i friidrett og 100 m fri i svømming. Verdensrekordene har i takt med tiden forbedret seg, og de fant at utøverne som satte nye verdensrekorder i disse to øvelsene, gradvis ble høyere og tyngre.

### *2.5.1 Utstyr og underlag*

Bugge (2018) skriver at frem til 1960-tallet var alle friidrettsbaner i Norge belagt med grus. Nyere friidrettsbaner er bygget opp av et elastisk kunststoff som kalles polyuretan. Den første friidrettsbanen som bestod av et slikt underlag var friidrettsbanen i Mexico City, som avholdt Olympiske leker i 1968 (Bugge, 2018). På Fana stadion ble det i 1969 lagt gummiastfalt, mens Bislett fikk dekke av polyuretan i 1971 (Friidrett nr. 2, 1974). Subotnick, King, Vartivarian &

Klaisri (2010) skriver at utviklingen av sko som skulle brukes til friidrett var stor i 1960 og 70-årene. Skoene ble med årene både lettere og hadde mer «respons» i sålen enn tidligere. I de siste årene har sko med en karbonplate i sålen blitt introdusert i markedet. En studie som undersøkte effekten av denne skoen fant at den ga løperne bedre løpsøkonomi (Hunter, Mcleod, Valentine, Low, Ward & Hager, 2019).

### *2.5.2 Treningsmetode og profesjonalisering av friidrett.*

Fra starten av 1980-tallet ble idretten i Norge gradvis profesjonalisert (Busland, 2011). Før idretten ble fullt ut profesjonalisert, var det ulike økonomiske begrensninger som gjorde det vanskelig for idrettsutøvere å drive profesjonelt. De kunne ikke motta stipend eller andre former for økonomisk støtte, og det var en beløpsgrense på 250 kroner på gevinster (Goksøyr, 2008). Frem til 1990-tallet var det vanlig at idrettsutøvere fullførte fulltidsstudier. Det var også vanlig å kombinere idrett og jobb. Utover i 1990-årene ble det vanligere at idrettsutøvere brukte lengre tid på studiene, og det ble mindre vanlig å jobbe mens man drev med toppidrett (Goksøyr, 2008). Etter som idretten etter hvert ble profesjonalisert, kunne de beste utøverne i større grad konsentrere seg om idretten. Profesjonaliseringen førte til at utøverne kunne trene mer enn før, treningsmetodene utviklet seg, blant annet som følge av mer forskning på prestasjonsfremmende faktorer innen idrett, og bedre utstyr. Dette gjorde at resultatene ble bedre. Samfunnet har også hatt innvirkning på talentutviklingsprosessen. På 1970-tallet var hovedfokuset «idrett for alle», hvis det var noen utøvere som ønsket å satse for å bli gode, skulle det gis muligheter dersom det var ressurser til overs (Enoksen, 2002). På 1980- og 90-tallet ble rammebetingelsene for å satse på en toppidrettskarriere bedret betraktelig. Det ble utviklet kompetansesenter (blant annet Olympiatoppen), og det ble innført økonomiske støtteordninger og stipender til unge lovende utøvere (Enoksen, 2002).

### *2.5.3 Kvinners deltakelse i idrett*

I Norge ble det i 1978 bestemt at alle norske idrettsklubber skulle være åpne for både menn og kvinner (Fasting, 2003). Fasting beskriver også kvinneidretten i Norge på 1980- og 90-tallet som økende. Også i USA har andelen kvinner som driver med idrett økt de siste 50 årene. I følge Lopiano (2000) var kun en av 27 kvinner aktive innenfor en idrett på High School i 1972, mens det i 1999 var en av tre. Kvinners deltakelse i idrett hadde frem til 2000 også en kraftig økning på rekreasjonsnivå, og over 50 % av volleyballspillere var kvinner (Lopiano, 2000). Selv om kvinner i Norge har samme rettigheter til å delta i friidrett som menn, har det ikke alltid vært slik. Lote (2012) skriver blant annet om at kvinner måtte løpe

Holmenkollstafetten (Norges største løpearrangement) under falskt navn (gutteneavn), før det ble åpnet for at kvinner kunne delta i 1975.

### **3.0 Metode og analyse**

Først i dette kapitlet kommer en redegjørelse av designet som er benyttet i studien, og hvorfor dette designet egner seg til å besvare problemstillingene. Videre kommer en kort forklaring på inklusjons- og eksklusjonskriteriene, og en grundig gjennomgang av hvilke øvelser som ble undersøkt i 15- og 18-årsklassene. I neste del følger en kortfattet redegjørelse av hvorfor de aktuelle årsklassene ble undersøkt, og hva som er tanken bak valget av øvelsesgruppene. Til slutt diskuteres studiens validitet og reliabilitet, samt at det trekkes frem en del forskningsetiske overveielser som ble gjort underveis.

#### *3.1 Design*

Denne masteroppgaven benytter et kvantitativt retrospektivt design. Deltakerne i studien ble valgt ut fra kvalifiseringskravene til Europamesterskapet i friidrett 2020 (EAC20ES), som ble definert som internasjonalt nivå. De utøverne som fantes på NFIF sine statistikker over alle tiders beste resultater i ulike friidrettsøvelser, og som i tillegg hadde oppfylt EAC20ES, ble registrert. Videre ble det kartlagt hvorvidt disse utøverne befant seg på listen over alle tiders topp 20 resultater i sin øvelse i 15- og 18-årsklassen. Deltakerne ble da kategorisert som «topp 20» eller «utenfor topp 20». Hvilket årstall utøveren oppnådde resultatet i ble også registrert. En retrospektiv analyse egner seg godt til å undersøke de forskningsspørsmålene som ser på utøvernes resultater i yngre alder. Metoden egner seg også godt fordi den er lite kostnadskreven, og er relativt lite tidskrevende. En klar fordel med designet er at målpopulasjonen er den samme som den tilgjengelige populasjonen (Kleven & Hjørdemaal, 2018). Forskningsspørsmålene undersøker relativt snevre tema, dette styrker studiens reliabilitet og validitet. På samme tid minskes mulighetene for å generalisere resultatene over til andre idretter.

Utøvere som har vunnet gullmedalje i friidrett i OL, VM eller EM ble også kartlagt ved å sjekke NFIF sine statistikker fra ulike mesterskap.

Siden statistikkene til NFIF kan regnes som tilnærmet komplette, og datainnsamlingen har pågått over lang tid, vil forskningsdesignet som er beskrevet ovenfor, egne seg godt til å undersøke forskningsspørsmålene. Designet gir mulighet til å lage en fullstendig oversikt over hvilke utøvere som har klart EAC20ES, hvilken øvelse de har klart det i og i hvilket årstall de oppnådde resultatet. Samtidig gir designet mulighet til å kartlegge disse utøvernes resultater i

15- og 18-årsklassen med relativt stor nøyaktighet. En svakhet med metoden er at man aldri kan være helt sikker på at alle resultatene er inkludert i statistikken til NFIF, dette gjelder særlig på ungdomsstatistikkene.

Denne studien ble utført i henhold til Helsinkideklarasjonen. Siden dataene studien baserer seg på er offentlig tilgjengelige, ble ingen av personene i studien informert. Studien ble godkjent av Norsk Senter for Forskningsdata (NSD) (Se vedlegg 2)

NFIF registrerer alle tiders beste resultat for menn, kvinner, juniorer og gutter og jenter fra de er 13 år gamle (Norges Friidrettsforbund, 2020a). Disse statistikkene oppdateres årlig, og ble sist oppdatert pr 31.12.2019. Listen med alle tiders beste resultater for seniorer inkluderer de 30 beste tidene som noen gang en oppnådd av norske utøvere. Listen med de beste resultatene fra 13 år og opp til 18 år inkluderer de 100 beste tidene. I de tilfellene det ikke er 100 registrerte resultat på en øvelse, inkluderes alle tilgjengelige resultat. Antall utøvere som har klart EAC20ES og deres beste resultat i 15-årsklassen og 18-årsklassen er hentet fra disse listene.

### *3.2 Inklusjon- eksklusjonskriterier*

Ved utvelgelsen av hvilke utøvere som skulle være med i studien, ble bare de utøverne som hadde klart EAC20ES inkludert. De ble valgt ut fra «de beste gjennom tidene», en statistikk som føres av NFIF. For å komme med på denne listen må utøveren være norsk statsborger på det tidspunktet resultatet blir oppnådd.

De aktuelle øvelsene ble valgt fordi de alle er øvelser som foregår på en friidrettsarena i internasjonale mesterskap. Det finnes også andre øvelser som foregår på friidrettsarena (for eksempel 1000 m og 3000 m), disse øvelsene er ikke med i internasjonale mesterskap. Det finnes derimot flere friidrettsøvelser i mesterskap (kappgang, halvmaraton og maraton). Disse øvelsene foregår utenfor friidrettsarenaer, og er ikke inkludert. Dette er heller ikke øvelser som 15- og 18-åringer konkurrerer i.

### *3.3 Metodiske vurderinger*

#### *3.3.1 Øvelsene som ble undersøkt i 15- og 18-årsklassen.*

Det ble undersøkt om utøverne som hadde klart EAC20ES befant seg på listen over topp 20 resultater i 15-årsklassen og 18-årsklassen. I de aller fleste tilfeller ble den øvelsen som er identisk med seniorøvelsen undersøkt. For de utøverne som har klart EAC20ES på 100 m, ble 100 m i 15-årsklassen og 18-årsklassen undersøkt, det samme med 800 m, høydehopp, lengdehopp, og så videre. For noen øvelser ble det vurdert som lite hensiktsmessig å

undersøke nøyaktig den samme øvelsen. I noen tilfeller konkurrerer ikke 15-åringene med de samme redskapene som seniorutøvere, for eksempel i kastøvelsene, der de oftest bruker lettere redskap. I hekkeløp løper oftest 15-åringene kortere distanse med lavere hekker, og 15-åringene konkurrerer svært sjelden på 10 000 m. For å fremstille et mest mulig riktig bilde, er det derfor tatt noen hensyn i disse øvelsene. For kastøvelsene er den topplisten med flest registreringer undersøkt. I sleggekast ble standarden for lengden på sleggearmen endret i 2000, derfor er både topplisten med 110 cm sleggearm (før 2000) og med 119,5 cm sleggearm (etter 2000) undersøkt. I mangekamp finnes det ingen offisiell ungdomsstatistikk, her er alle øvelsene som inngår i mangekamp undersøkt. En fullstendig oversikt over hvilke øvelser som ble undersøkt finnes i tabell 2.

**Tabell 2:** Oversikt over hvilken øvelse som er undersøkt i 15- og 18-årsklassen, gutter og jenter

	<b>Gutter</b>		<b>Jenter</b>	
<b>Øvelse senior</b>	<b>Øvelse 18 år</b>	<b>Øvelse 15 år</b>	<b>Øvelse 18 år</b>	<b>Øvelse 15 år</b>
100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
200 m	200 m	200 m	200 m	200 m
400 m	400 m	400 m	400 m	400 m
110 m / 100 m hekk	110 m hekk	110 m hekk	100 m hekk	80 m hekk (76cm)
400 m hekk	400 m hekk	300 m hekk	400 m hekk	300 m hekk
800 m	800 m	800 m	800 m	800 m
1500 m	1500 m	1500 m	1500 m	1500 m
5000 m	5000 m	5000 m	5000 m	3000 m
10 000 m	5000 m	10 000 m	5000 m	3000 m
3000 m hinder	2000 m hinder	3000 m hinder	2000 m hinder	1500 m hinder
Høydehopp	Høydehopp	Høydehopp	Høydehopp	Høydehopp
Lengdehopp	Lengdehopp	Lengdehopp	Lengdehopp	Lengdehopp
Tresteg	Tresteg	Tresteg	Tresteg	Tresteg

Stavhopp	Stavhopp	Stavhopp	Ikke undersøkt**	Ikke undersøkt**
Kule	Kule 5,5 kg	Kule 7.26 kg	Kule 4 kg	Kule 3 kg
Diskos	Diskos 1 kg	Diskos 2 kg	Diskos 1 kg	Diskos 1 kg
Slegge	Slegge 7.2 kg	Slegge 4 kg (både 110 cm og 119,5 cm)*	Slegge 4 kg	Slegge 3 kg (både 110 cm og 119,5 cm)*
Spyd	Spyd 600 g	Spyd 800 g	Spyd 600 g	Spyd 600 g
10-kamp / 7-kamp	Alle øvelser	Alle øvelser	Alle øvelser	Alle øvelser

\* Lengden på sleggearmen som ble brukt i 15-årsklassen ble endret fra 110 cm til 119,5 cm i 2000, derfor ble begge disse topplistene undersøkt.

\*\* Det finnes ingen statistikk for stavhopp i 15- og 18-årsklassen for jenter på NFIFs sine sider.

### 3.3.2 Valg av årsklasser

For å undersøke sammenhengen mellom resultatene til utøverne i senioralder og i yngre alder, ble 15- og 18-årsklassene valgt. 15-årsklassen ble valgt med en antakelse om at det skulle være store ulikheter i resultater som følge ulik biologisk alder, for begge kjønn. En yngre årsklasse kunne også oppfylt dette, men statistikkene i 15-årsklassen er mer utfyllende enn 13- og 14-årsklassene, derfor falt valget på 15-årsklassen. Det ble også vurdert at det var flere av utøverne som hadde klart EAC20ES som konkurrerte i friidrett i 15-årsklassen, sammenlignet med yngre årsklasser. 18-årsklassen er på mange måter siste steget før man blir junior, og eventuelt seniorutøver. Denne årsklassen ble valgt fordi de aller fleste utøvere er ferdig utvokst. Samtidig var det naturlig å anta at suksess i denne alderen var avgjørende for å være motivert til å satse videre med idretten. Det var også sannsynlig å anta at de aller fleste som oppnådde EAC20ES i en friidrettsøvelse, hadde konkurrert i samme øvelse de oppnådde EAC20ES i når de var 18 år.

### 3.3.3 Inndeling i øvelsesgrupper

Totalt ble 19 friidrettsøvelser inkludert i studien. Disse ble videre inndelt i gruppene sprint (100 m, 200 m, 400 m, 110 m hekk/100 m hekk og 400 m hekk), mellom- og langdistanse

(800 m, 1500 m, 5000 m, 10 000 m og 3000 m hinder), hopp (høydehopp, lengdehopp, tresteg og stavsprang), kast (kule, diskos, slegge og spyd) og mangekamp. En slik inndeling er hensiktsmessig for å kunne generere resultat som ikke inkluderer flere resultat fra samme person. Flere utøvere har nemlig klart EAC20ES i to eller flere ulike øvelser, men ingen har klart det i to ulike øvelsesgrupper. Denne inndelingen i øvelsesgrupper blir også brukt i lignende studier (Kearney & Hayes, 2018; Shibli: 2011). Det er derfor hensiktsmessig å bruke like øvelsesgrupper, da kan man i større grad sammenligne resultatene.

### *3.4 Datainnsamling*

Studien ble meldt inn til NSD. Da studien ble godkjent av NSD startet datainnsamlingen. Alle data i studien er innhentet fra NFIF sine statistikker (alle tider menn, alle tider kvinner, alle tider gutter, alle tider jenter). I første omgang ble alle utøverne som hadde klart EAC20ES registrert i Excel. Navn, resultat, årstall og øvelse ble registrert. I neste omgang ble det gjennomført en manuell gransking av topp 20 listene for 15- og 18-årsklassen. Hver toppliste ble undersøkt og sammenlignet opp mot de utøverne som hadde klart EAC20ES. Når en utøver som hadde klart EAC20ES fantes på topp 20 listen i 15- og 18-årsklassen, ble plasseringen og resultatet registrert i Excel.

For å finne de utøverne som har vunnet gullmedalje i OL, VM eller EM ble NFIFs offisielle statistikker fra mesterskap undersøkt (Norges Friidrettsforbund, 2019, 1.januar).

### *3.5 Analyse*

Prosentandelen som har klart EAC20ES i de ulike øvelsesgruppene, og prosentandelen av disse som befinner seg på topp 20 i 15- og 18-årsklassen ble regnet ut. Antall utøvere som har klart EAC20ES i de ulike tiårene, sortert etter øvelsesgruppe ble regnet ut. Alle tabellene er laget manuelt i Microsoft Word eller Excel ut fra rådatamaterialet. For å sikre at hver enkelt utøver kun ble registrert en gang, ble kun ett resultat fra hver utøver inkludert i resultatene.

Deskriptive statistikker er presentert som gjennomsnitt og standardavvik for alderen til norske utøvere når de vant sin første gullmedalje i OL, VM eller EM.

### *3.6 Validitet og reliabilitet*

#### *3.6.1 Indre validitet.*

Ved å innhente data fra en nasjonal statistikk som inneholder alle resultater som er oppnådd av norske friidrettsutøvere, kan man være sikker på at man måler det man ønsker å måle. For å sikre at deltakerne i studien har oppnådd internasjonalt nivå, inkluderer den kun de som har

klart EAC20ES. Det vil si at de per definisjon har oppnådd resultater som er gode nok til å kunne delta i et internasjonalt mesterskap for seniorer i 2020. Selv om kravet for deltakelse i et internasjonalt mesterskap som EM kan ha endret seg gjennom tidene, er det lite sannsynlig at det er blitt lettere. Det er større grunn til å tenke at kvalifiseringskravene i tidligere år har vært lettere, og at det derfor er flere utøvere enn de som er inkludert i studien som har oppnådd resultat som var gode nok til å delta i et internasjonalt mesterskap tidligere. Dermed kan man med rimelig høy sikkerhet hevde at studien kun inkluderer utøvere som er eller har vært på et internasjonalt nivå, målt ut fra dagens standard.

### *3.6.2 Ytre validitet*

Utvalget i studien består av norske friidrettsutøvere som har hevdet seg internasjonalt. Resultatene er derfor i liten grad gjeldende for andre idrettsgrener, derimot kan det tenkes at de kan være gjeldende for lignende utvalg i andre land. Dette støttes opp av lignende resultater i utenlandske studier som undersøker nok så like utvalg.

### *3.6.3 Reliabilitet*

Topplistene som resultatene er basert på er hele tiden i endring. Det er nye utøvere som klarer EAC20ES, og alle tiders beste i 15- og 18-årsklassene endrer seg årlig. Henter man inn data på samme vis en gang i fremtiden, vil derfor resultatene bli ulike de som blir presentert i denne studien. En ny datainnsamling og nye analyser av statistikkene pr. 31.12.2019, vil derimot gi så og si samme resultat. Det foreligger alltid enn mulighet for målefeil, og resultatene vil kunne variere litt begge veier rundt et gjennomsnitt (Bjørndal & Hofoss, 2004). Muligheten for slike tilfeldige målefeil foreligger også i denne studien. Dataene som er brukt i studien er offentlig tilgjengelige, og sammen med en grundig redegjørelse av metoden, vil en med stor sannsynlighet oppnå samme resultat hvis man gjennomfører studien på nytt. Derfor kan man ut fra Ringdal (2014) si at studien har god reliabilitet.

### *3.7 Forskningsetiske overveielser*

Denne studien baseres i sin helhet på statistikker på NFIF sine hjemmesider, og er tilgjengelige for allmenheten. I disse offentlige statistikkene finnes både navn, fødselsdato, resultat samt dato og sted resultatet ble oppnådd, utover dette er det ikke innhentet noen tilleggsopplysninger. I noen få tilfeller refereres det til tidligere publiserte studier som gir tilleggsinformasjon om utøverne, dette er studier som identifiserer utøveren med navn. Det refereres også til en personlig e-post med far til en av utøverne som har vunnet internasjonal gullmedalje (Vedlegg 1).



### *3.7.1 Personvern*

NSD vurderer at behandlingen av personopplysninger følger prinsippene i personvernforordningen (Vedlegg 2), blant annet ved at alle opplysninger som behandles er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med studien.

Personvernet i studien er ivaretatt etter Nesh (2016) sine forskrifter om personvern og konfidensialitet. Deltakerne i studien er anonymisert i den grad det lar seg gjøre. Unntaket er utøverne som har vunnet gullmedaljer i et internasjonalt mesterskap. For disse utøverne brukes initialene. Det er publisert vitenskapelige artikler der noen utøvere er nevnt med fullt navn, i disse tilfellene brukes også fullt navn i den foreliggende studien. I rådatamaterialet kan utøverne identifiseres ut fra tidene de har oppnådd, men siden dette er offentlige resultater regnes det ikke som sensitiv informasjon om personen. Likevel er resultatene som legges frem i studien, lagt frem på en slik måte at hverken navnet eller resultatet til den enkelte utøver kan identifiseres.

### *3.7.2 Informasjonsplikt*

NSD vurderer at studien unntas fra informasjonsplikt etter art. 14 nr.5 b, der personopplysningene ikke samles inn fra den registrerte. Det blir også vurdert som en uforholdsmessig stor innsats å gi alle informasjon, sett opp mot nytten de registrerte har av informasjonen. Dette begrunnes også med at informasjonen som behandles allerede er offentliggjort, og at man med rimelighet kan forvente at statistikk fra NFIF kan benyttes til forskningsformål.

## **4.0 Resultater**

Tabell 3 inneholder det totale antall utøvere som har oppnådd EAC20ES, den totale andelen menn og kvinner som har oppnådd EAC20ES, og antall utøvere som har oppnådd EAC20ES innenfor følgende øvelsesgrupper: sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast og mangekamp. Tabellen viser også antall og prosentandel av disse utøverne som befinner seg på topp 20 i Norge i 15- og 18-årsklassen. Det fremgår av tabellen at av alle utøverne som har oppnådd EAC20ES (n=202), er det langt flere menn (132) enn det er kvinner (70). Det er også langt flere som har oppnådd EAC20ES i øvelsesgruppen mellom- og langdistanse (108), sammenlignet med sprint (31), kast (31), hopp (22) og mangekamp (10). En kan også se at det er betydelig større prosentandel av de som har oppnådd EAC20ES som befinner seg på topp 20 i 18-årsklassen (42.1%), enn det er som befinner seg på topp 20 i 15-årsklassen (14.4%).

Utøvere som har klart kravet i to ulike øvelser innenfor samme øvelsesgruppe er kun inkludert en gang.

**Tabell 3:** Oversikt over antall utøvere som har klart EEACS 2020, og hvor mange av disse som befinner seg på topp 20 listen i 15-årsklassen og 18-årsklassen, i gruppene: sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast, mangekamp, samt totalt.

Øvelsesgruppe	Klart EEACS 2020			Antall topp 20, alder 15år (prosent)			Antall topp 20, alder 18år (prosent)		
	totalt	Menn	kvinner	totalt	menn	kvinner	totalt	menn	kvinner
<b>sprint</b>	31	15	16	4 (12.9%)	1 (6.7%)	3 (18.8%)	20 (64.5%)	9 (60.0%)	11 (68.8%)
<b>mellom- og langdistanse</b>	108	74	34	7 (6.5%)	4 (5.6 %)	3 (8.8%)	24 (22%)	17 (22.9%)	7 (20.5%)
<b>hopp</b>	22	12	10	7 (31.8%)	4 (33.4%)	3 (30.0%)	16 (72.7%)	10 (83.4%)	6 (60.0%)
<b>kast</b>	31	24	7	8 (25.8%)	5 (20.8%)	3 (42.9%)	21 (67.7%)	16 (66.7%)	5 (71.4%)
<b>mangekamp</b>	10	7	3	3 (30.0%)	2 (28.6%)	1 (33.34%)	4 (40.0%)	2 (28.6%)	2 (66.7%)
<b>totalt</b>	202	132	70	29 (14.4%)	16 (12.1%)	13 (18.6%)	85 (42.1%)	54 (40.9%)	31 (44.3%)

Norske utøvere som har vunnet en friidrettsøvelse i de Olympiske leker (OL), Verdensmesterskapet (VM) eller Europamesterskapet (EM) mellom 1980 og 2019 er listet i Tabell 4. Tabellen viser også øvelsen de vant, hvilket mesterskap de vant (OL, VM, EM), hvilket år de vant, hvor mange ganger de vant, samt deres beste plassering blant alle tiders beste i en øvelse i årsklassene 15 år og 18 år. Til sammen er det 12 utøvere som har vunnet en gullmedalje i OL, VM og/eller EM, hvorav 8 av disse er menn, og 4 kvinner. Av disse har 8 en topp 20 plassering i 15-årsklassen (66,7 %). 11 har en topp 20 plassering i 18-årsklassen (91.6 %).

**Tabell 4:** Norske utøvere som har vunnet OL, VM eller EM i tidsrommet fra 1980 til 2019 i en friidrettsøvelse eller maraton, og deres beste plassering blant alle tiders beste i 15- og 18-årsklassen, samt alderen deres når de første gang vant en internasjonal tittel. Hvis den beste plassering i 15- og 18-årsklassen er i en annen øvelse enn den de vant en internasjonal tittel i, er dette markert i parentes ().

K=kvinne, M=mann.

Utøver	Øvelse	År	OL	VM	EM	15 år	18 år
G.W.(K)	maraton	1983		X			3 (1500 m)
I.K. (K)	10.000 m	1986 1987		X	X	2 (1500 m)	
E.K.H. (K)	spyd	1993, 1997 1994 2000	X	XX	X	1	1
G.M. (M)	200m	1994			X		16 (100 m)
S.H. (M)	høydehopp	1994			X	16	2
V.R. (M)	800 m	1996	X				5
H.H. (K)	høydehopp	1997		X		16	1
A.T. (M)	spyd	2004, 2008 2006, 2010 2009	XX	X	XX	4	1
H.I. (M)	1500 m	2012			X	9	2
F.I. (M)	1500 m	2016			X		14 (800 m)
J.I. (M)	1500 m 5000 m	2018 2018			X X	1	1
K.W. (M)	400 m hekk	2017,2019 2018		XX	X	2 (lengdehopp)	1 (400 m)

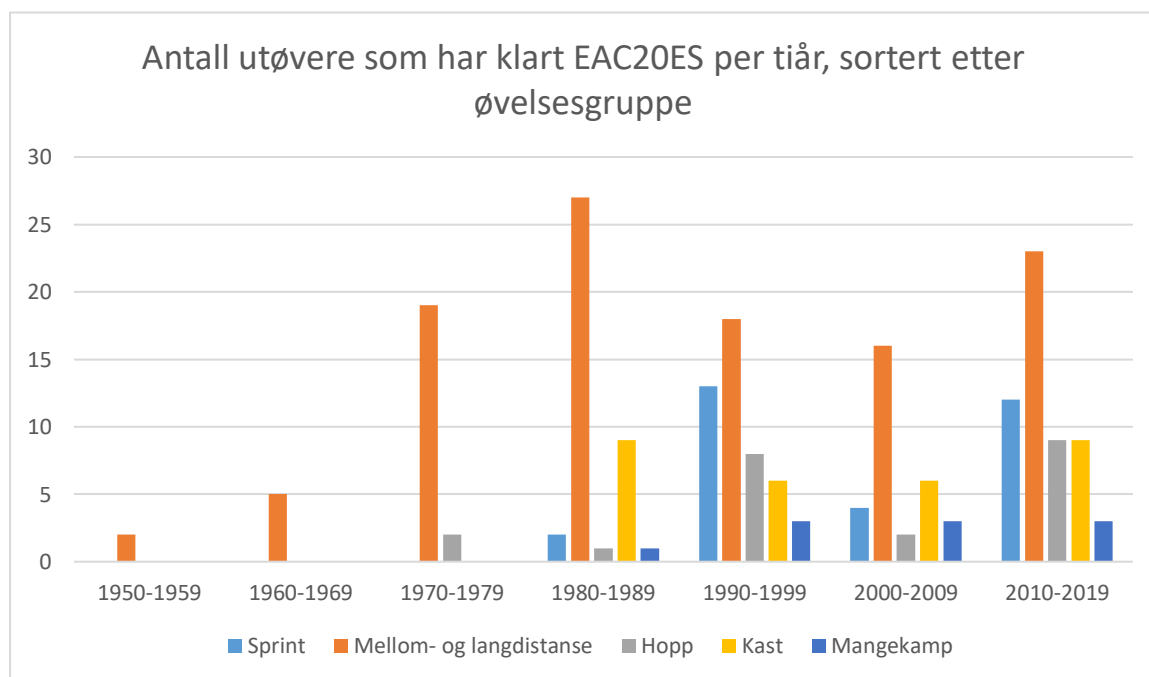
Tabell 5 viser en oversikt over antall utøvere som har klart EAC20ES i tiårene fra 1950 til 2019. Vi kan lese av tabellen at antall utøvere som klarer EAC20ES øker hvert tiår frem til 2000. Antall kvinner som har klart EAC20ES øker for hvert tiår, og i 2010-årene er det for

første gang flere kvinner enn menn. Utøvere som har klart kravet i to eller flere ulike grener er kun inkludert en gang.

**Tabell 5:** Antall utøvere som har klart EAC20ES fordelt på tiår, fra 1950 til 2019.

Tiår	Antall kvinner klart EAC20ES	Antall menn klart EAC20ES	Totalt klart EAC20ES
1950-1959	0	2	2
1960-1969	0	5	5
1970-1979	2	19	21
1980-1989	10	30	40
1990-1999	15	32	47
2000-2009	14	17	31
2010-2019	29	27	56

Figur 5 viser en oversikt over hvor mange utøvere som har klart EAC20ES i de ulike øvelsesgruppene sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast og mangekamp, fordelt på tiårene fra 1950 til 2019. Gjennom alle tiårene er det flest utøvere som har klart EAC20ES i mellom- og langdistanse, men fra 1980 og frem til 2019, ser vi en økende utvikling av antall utøvere som har klart EAC20ES i de andre øvelsesgruppene.



**Figur 5:** Antall utøvere som har klart EAC20ES i de ulike øvelsesgruppene sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast og mangekamp, fordelt på tiårene fra 1950 til 2019.

## 5.0 Diskusjon

I diskusjonsdelen skal resultatene fra den retrospektive undersøkelsen drøftes opp mot foreliggende teori. Ut fra resultatene og foreliggende teori, forsøkes det videre å gi et svar på forskningsspørsmålene som er presentert i innledningen. Først sees det på hvor mange norske friidrettsutøvere som har klart EAC20ES, og hvordan de er fordelt på øvelsesgruppene. Deretter diskuteres andelen av disse utøvernes topp 20 plassering i 15- og 18-årsklassen. Disse funnene diskuteres hovedsakelig opp mot lignende studier, og opp mot ulike utviklingsmodeller. Videre sees det på de norske friidrettsutøverne som har vunnet en internasjonal gullmedalje, og deres plassering i 15- og 18-årsklassen. Disse funnene diskuteres opp mot studier som har sett på internasjonale mestrer, studier som har sett på en eller flere av utøverne i den foreliggende studien, og utviklingsmodeller. Deretter drøftes det når norske friidrettsutøvere har klart EAC20ES, fordelt tiårene fra 1950 til 2010. Til slutt blir det presentert en oppsummering og konklusjon som baserer seg på drøftingen av resultatene og teorien.

### *5.1 Antall norske friidrettsutøvere som har klart EAC20ES*

Resultatene viser at det gjennom alle tider er 202 norske utøvere som har klart EAC20ES. Av disse er 132 menn og 70 kvinner (se Tabell 3). Når man ser på øvelsesgruppene, er det totalt 31 utøvere som har klart EAC20ES i sprint, 108 utøvere i mellom- og langdistanse, 22 i hopp, 31 i kast og 10 i mangekamp. I disse resultatene er et individ kun regnet en gang, selv om det er flere utøvere som har klart EAC20ES i flere øvelser. Det er derimot ingen som har klart EAC20ES i to ulike øvelsesgrupper. EAC20ES er satt som et mål for internasjonalt nivå, målt etter dagens standard. Derfor kan det presiseres at det finnes enda flere norske friidrettsutøvere som har hevdet seg på internasjonalt nivå tidligere, da internasjonalt nivå og kvalifiseringskravene til internasjonale mesterskap historisk sett har vært lavere enn EAC20ES.

Når man sammenligner hvor mange som har klart EAC20ES innenfor de ulike øvelsesgruppene finnes det klare forskjeller. Det er klart flest i øvelsesgruppen mellom- og langdistanse (108), mens det er færrest i mangekamp (10). Det kan være naturlig å anta at disse forskjellene også gjenspeiler hvilke øvelser som det er mest tradisjon for i Norge, og at det derfor er langt flere utøvere som driver aktivt med mellom- og langdistanseløp, sammenlignet med mangekamp eller hoppøvelser. Ulikhetene kan også skyldes at det innenfor mellom- og langdistanseløp er gode muligheter for å konkurrere i flere enn en øvelse, sammenlignet med andre øvelsesgrupper. Det gjør at en utøver på høyt nivå på 1500

m i starten av 20-årene (men som ikke klarer EAC20ES), kan klare EAC20ES på 10.000 m senere i karrieren. Det er langt mer sjelden at en høydehopper på høyt nivå i starten av 20-årene, senere i karrieren klarer EAC20ES i stavhopp eller en annen hoppøvelse. En annen faktor som kan være med å forklare hvorfor det er så store forskjeller på hvor mange som har klart EAC20ES innenfor ulike øvelsesgrupper, er at det kan ha vært ulik utvikling i ulike øvelsesgrupper. Resultatene i denne studien baserer seg bare på resultater oppnådd med «ny type» spyd. I 1985 ble det vedtatt at tyngdepunktet på spydet skulle endres, for å begrense lengden på spydkastene (Moriss & Bartlet, 1996). EAC20ES i spydkast gjelder for ny type spyd, derfor er ingen av spydkasterne som holdt internasjonalt nivå med den gamle typen spyd inkludert i resultatene.

Det er et stort overtall av menn som har klart EAC20ES (132 menn vs. 70 kvinner). En slik skjevhet kan skyldes flere faktorer. I og med at resultatene baserer seg på resultater oppnådd gjennom alle tider, kan skjevheten mellom menn og kvinner blant annet skyldes kvinners begrensede rettigheter til å delta i friidrett frem til 1980-årene (Fasting, 2003). Siden kvinner gjennom årene stadig har blitt mer involvert i friidrett, er det også naturlig at antall kvinner som har klart EAC20ES øker. Det er interessant å se at øvelsesgruppen sprint er den eneste gruppen der flere kvinner enn menn har klar EAC20ES (15 menn vs. 16 kvinner). Innenfor mellom- og langdistanseløp er det imidlertid langt flere menn enn kvinner som har klart EAC20ES (74 menn vs. 34 kvinner). Disse store ulikhetene i antall utøvere som har klart EAC20ES kan skyldes at det gikk lenge før kvinner fikk konkurrere på samme premiss som menn, for eksempel var kvinners deltakelse i OL svært begrenset frem til 1970-tallet (Wilson, 1996). De samme store ulikhetene finnes innenfor kastøvelsene (24 menn vs. 7 kvinner), og også disse forskjellene kan ha sammenheng med kvinners manglende rettigheter på å konkurrere i disse øvelsene i tidligere år.

### *5.2 Antall utøvere på topp 20 i 15- og 18-årsklassen*

Av de 202 friidrettsutøverne som har klart EAC20ES, er det totalt 29 (14,4 %) utøvere på topp 20 listen i 15-årsklassen, mens det er 85 (42,1 %) på topp 20 listen i 18-årsklassen. Disse resultatene (se tabell 3) er basert på statistikker fra NFIF, og er oppdatert pr. 31.12.2019. Resultatene viser at det er relativt få (29) av utøverne som har klart EAC20ES som befinner seg på topp 20 i en friidrettsøvelse i 15-årsklassen. Når man ser på 18-årsklassen er det slik at flertallet av de som har klart EAC20ES, ikke befinner seg på topp 20 listen (61,9 %). Resultatene viser at det er forskjeller innenfor de ulike øvelsesgruppene. I 15-årsklassen er det flest på topplisten i hopp (31,8 %), etterfulgt av mangelkamp (30 %), kast (25,8 %), mens det

er en betydelig mindre prosentandel innenfor sprint (12,9 %) og mellom- og langdistanse (6,5 %). I 18-årsklassen er det fortsatt høyest prosentandel i hopp (72,7 %), etterfulgt av kast (67,7 %), sprint (64,5 %), mangekamp (40 %) og mellom- og langdistanse (22 %). Disse forskjellene innenfor øvelsesgruppene kan blant annet skyldes at mellom- og langdistanseløping i mindre grad krever tidlig spesialisering, sammenlignet med mer eksplosive øvelser (Allen & Hopkins, 2015).

### *5.2.1 Sammenligning med lignende studier*

Det finnes flere studier som har sett på sammenhengen mellom resultater og/eller prestasjoner i ung alder, og resultater/prestasjoner oppnådd i senioralder. I teoridelen er det sett på tidligere studier som undersøkte andre idretter enn friidrett (Barreiros et al., 2014; Durandt et al., 2011; Schumacher et al., 2006; Svendsen et al., 2018), og studier som har undersøkt friidrett (Boccia et al., 2017; Foss et al., 2019; Hollings & Hume, 2010; Kearney & Hayes, 2018; Shibli & Barrett, 2011).

Da Barreiros et al. (2014) undersøkte utøvere i fotball, volleyball og svømming, fant de at en tredjedel av de utøverne som ble valgt ut til å konkurrere internasjonalt som «pre-junior», også konkurrerte internasjonalt i senior-alder. Resultatene fra studien til Barreiros et al. (2014) kan ikke direkte sammenlignes med resultatene fra denne studien. Derimot kan det se ut som at resultatene viser samme tendens, at det er et fåtall av de som blir vurdert som «store talent» i ung alder, som også oppnår internasjonal suksess i senioralder. Durandt et al. (2011) sin studie, som undersøkte Sørafrikanske rugbyspillere, viser også resultater med samme tendens. Durandt et al. (2011) konkluderte med at det var svært problematisk å vurdere hvilke utøvere som blir gode i senioralder, allerede i 13- og 16-årsalder. Schumacher et al. (2006) undersøkte sammenhengen mellom syklisters deltakelse i junior-VM og senere deltakelse i internasjonale sykkelritt på øverste nivå. De fant at 34 % av utøverne som deltok i junior-VM, også deltok i store internasjonale sykkelritt. Alle disse studiene (Barreiros et al., 2014; Durandt et al., 2011; Schumacher et al., 2006) fant at det i liten grad var sammenheng mellom de som ble regnet som store talent i ung alder, og de utøverne som oppnådde internasjonal suksess i senioralder. Dette samsvarer godt med resultatene i den foreliggende studien hvor bare 14,4 % av alle utøverne som har klart EAC20ES fantes på topp 20 listen i 15-årsklassen. Schumacher et al. (2006) undersøkte også hvor mange av syklistene som befant seg på et høyt internasjonalt nivå, som hadde deltatt i junior-VM. De fant at 29,4 % av utøverne på internasjonalt nivå hadde deltatt i junior-VM. Videre undersøkte de plasseringene til seniorutøvere, for å se om det var noen sammenheng med plassering i senioralder, og

deltakelse i junior-VM. Da fant de at de utøverne som hadde deltatt i junior-VM, hadde signifikant bedre resultater i senioralder, sammenlignet med de som ikke hadde deltatt i junior-VM. Noe av det samme fant Svendsen et al. (2018) da de undersøkte 80 unge norske syklister. De som oppnådde størst internasjonal suksess i senioralder (deltok i World Tour) hadde signifikant bedre resultat i nasjonale mesterskap da de var 18 år, sammenlignet med de som ikke fikk konkurrere internasjonalt i senioralder. Begge disse studiene (Schumacher et al., 2006; Svendsen et al., 2018) fant en sammenheng mellom gode resultater i ung alder og internasjonal suksess i senioralder. Disse resultatene samsvarer delvis med resultatene i den foreliggende studien, da en ganske stor andel av utøverne som har klart EAC20ES, også befant seg på topp 20 listen i 18 årsalder (42,1 %). Likevel skal det presiseres at det er en større andel av de utøverne som har klart EAC20ES som ikke har resultat som er gode nok for topp 20 i 18-årsklassen.

Kearney & Hayes (2018) undersøkte sammenhengen mellom britiske friidrettsutøvere sine prestasjoner i senioralder og i yngre aldersklasser. Utvalget bestod av utøvere på topp 20 i slutten av 2014/2015 sesongen. Når de så på disse utøvernes plasseringer i yngre aldersklasser, fant de at 28.5 % av utøverne var på topp 20 listen i U15-klassen, mens 53 % av utøverne hadde topp 20 plassering i U17-klassen. Resultatene fra studien til Kearney & Hayes (2018) viser at det er en større prosentandel av utøverne som har topp 20 resultater i yngre aldersklasser (28.5 % i U15 og 53 % i U17), sammenlignet med den foreliggende studien (14.4 % i 15-årsklassen og 42,1 % i 18-årsklassen). Derimot skiller studien til Kearney & Hayes (2018) seg fra den foreliggende studien ved at den ikke ser på alle resultatene gjennom tidene, men kun resultatene knyttet til et utvalgt sesong. Det samme gjelder resultatet i de aldersbestemte klassene, der har det undersøkt resultatene for hver enkelt årsklasse, ikke resultatene gjennom alle tider. Det kan derfor tenkes at det er forskjellige metodiske tilnærminger som avgjør noe av forskjellen som oppstår mellom ulike studier.

Shibli & Barret (2011) fulgte de 20 utøverne med best resultat det året de ble 15 år, frem til det året de ble 20 år. Utvalget bestod av utøvere fra 17 friidrettsøvelser. Shibli & Barret fant at av de utøverne som var rangert som topp 20 i U15-klassen, var det 12 % som fortsatt var rangert som topp 20 da de var 20 år. De fant ingen signifikante forskjeller på menn og kvinner, og heller ingen store forskjeller mellom øvelsesgruppene. Resultatene fra studien til Shibli & Barret (2011) samsvarer godt med resultatene fra 15-årsklassen i den foreliggende studien. Derimot er studiene metodisk ulike på flere punkter. For eksempel ser Shibli & Barret (2011) på hvor mange som beholdt sin topp 20 plassering i U20-klassen, mens den



foreliggende studien ser på hvor mange som har klart EAC20ES. Likevel finnes det klare likheter, og resultatene indikerer det samme, at det er få av de utøverne som har topp 20 resultater i ung alder, som også oppnår topp resultater i voksen alder.

Da Boccia et al. (2017) undersøkte resultatene til de beste italienske høyde- og lengdehopperne, fant de at 15 % av mennene og 34,5 % av kvinnene hadde toppresultat i 15-årsklassen. Man finner lignende resultater for kvinner i øvelsesgruppen hopp (lengde, høyde, stav og tresteg) i den foreliggende studien (30 %), mens prosentandelen for menn er høyere, (33,4 %). Det er imidlertid ganske få norske utøvere som har klart EAC20ES innenfor øvelsesgruppen hopp (16, 10 menn og 6 kvinner), man kan derfor vurdere om resultatene i dette tilfellet er egnet for å sammenlignes med Boccia et al. (2017) sine resultater.

Hollings & Hume (2010) fant at det var 34 % av deltakerne i junior-VM i friidrett (U20) som senere ble finalister i et internasjonalt mesterskap i senioralder, mens 54 % av disse utøverne aldri deltok i en internasjonal konkurranse som seniorutøver. Disse resultatene viser tendenser til at det er relativt få av utøverne som oppnår suksess i junioralder, som tar steget videre og klarer det samme i senioralder. Resultatene i den foreliggende studien peker mot noe av det samme. Det er nemlig 42,1 % av utøverne som klarer EAC20ES som også finnes på topp 20 listen i 18-årsklassen. Sett fra en litt annen vinkel vil det si at over halvparten (57,9 %) av utøverne som i senioralder klarer EAC20ES, ikke har et resultat som er blant de 20 beste i 18-årsklassen.

Studiene nevnt ovenfor har alle sett på sammenhengen mellom resultater og/eller prestasjoner i yngre alder, og resultater og/eller prestasjoner i senioralder. De fleste studiene konkluderer med at det er relativt få av de utøverne som holder høyt nivå i senioralder, som også hadde topp resultater da de var 15 år. Når vi ser på resultatene i den foreliggende studien, viser den de samme tendensene som flere tidligere studier. Av de 202 utøverne som har klart EAC20ES, er det 14,4 % som har en topp 20 plassering i 15-årsklassen. Ser man på 18-årsklassen er det betydelig flere som har en topp 20 plassering (42,1 %). De samme tendensene finnes i litteraturen det henvises til ovenfor. Flere av utøverne med topp resultater i 18-årsklassen eller junioralder, oppnår også gode resultater i senioralder. Likevel ser det ut som at en relativt stor andel av de som oppnår suksess i senioralder, ikke hevder seg blant de beste selv i junioralder.

### *5.2.2 Biologisk utvikling*

To ungdommer som er 15 år kan være på helt forskjellige stadier i den biologiske utviklingsprosessen (Malina et al., 1988). I tillegg kan det være ett helt år i forskjell på alderen til utøvere som konkurrerer i samme årsklasse, altså er det forskjell i relativ alder (Wattie et al., 2015). Forskjellene i biologisk utvikling og relativ alder spiller en stor rolle for prestasjonene til unge idrettsutøvere, derfor bør dette trekkes frem når man ser på resultatlistene. Selv om denne studien ikke ser på alder eller biologisk utvikling, er det hensiktsmessig å anta at utøvere som har fordel av tidlig biologisk modning og relativ alder, kan være overrepresentert på topp 20 listene, særlig i 15-årsklassen. Antakelsen støttes av Kearney et al. (2018), som fant at friidrettsutøvere født tidlig på året var overrepresentert i aldersbestemte årsklasser. De fysiske fordelene som oppstår ved tidlig biologisk utvikling kan henge igjen gjennom tenårene, men utjevner seg en gang mellom 18- og 30-årsalder (Lefevre et al., 1990). De utøverne som i 15-årsklassen hadde fysiske fordeler som følge av tidlig puberteten, hadde ikke denne fordelene i seniorklassen. Dette kan trekkes frem som en av flere mulige forklaringer på at så pass få (14,4 %) av utøverne som har klart EAC20ES, befinner seg på topp 20 i 15-årsklassen.

### *5.3 Friidrettsutøvere som har vunnet gull i et internasjonalt mesterskap for seniorer, og som er på topp 20 i 15- og/eller 18-årsklassen*

Fra tabell 4 ser man at det totalt er 12 norske friidrettsutøvere som har vunnet en eller flere gullmedaljer i internasjonale mesterskap i løpet av de siste 36 årene. Av disse utøverne er 66,7 % (8 av 12) på topp 20 listen i 15-årsklassen, mens 91,6 % (11 av 12) er på topp 20 listen i 18-årsklassen. Prosentvis er det langt flere av utøverne som har vunnet en gullmedalje i internasjonalt mesterskap som befinner seg på topp 20 i yngre årsklasser, enn hvis man ser på alle utøverne som har klart EAC20ES. Dette kan indikere at de som vinner en internasjonal gullmedalje i friidrett, i stor grad oppnår topp resultater allerede i aldersbestemte klasser.

Gilberg & Breivik (1998) så på hva som kjennetegnet idrettsutøvere som hadde hatt stor grad av internasjonal suksess. Studien inkluderte også en kontrollgruppe med utøvere som aldri nådde helt opp, slik at forskjellen på disse utøverne ble fremhevet i studien. Gilberg og Breivik (1998) fant at «de beste» trente mer allsidig i ungdommen. Samtidig fant de at «de beste» mente de hevdet seg bedre i idrett generelt da de var mellom 10-16 år, mens kontrollgruppen hevdet de var bedre i sin idrett i dette tidsrommet. Resultatene fra denne studien kan tyde på at utøverne som ble best i senioralder, trente mer allsidig i ungdomsårene, mens utøverne som ikke nådde helt opp, trente mer spesialisert. Resultatene fra den

foreliggende studien antyder på noen områder litt motstridende funn, sammenlignet med studien til Gilberg & Breivik (1998). Mens Gilberg & Breivik (1998) fant at kontrollgruppen i større grad enn «de beste» kategoriserte seg selv som «blant de beste» i ung alder. Den foreliggende studien antyder derimot at de som senere ble internasjonale mestrer, i stor grad (66,7 %) har topp 20 resultat i 15-årsklassen.

Det kan være interessant å se Enoksen (2002) sin studie opp mot den delen av den foreliggende studien som ser på internasjonale mestrer. Enoksen (2002) sin studie skiller seg metodisk fra den foreliggende studien ved at utvalget bestod av friidrettsutøvere med lange karrierer på nasjonalt og internasjonalt nivå, mens den foreliggende studien bare inkluderer de utøverne som har vunnet en gullmedalje i et internasjonalt mesterskap. Likevel kan det være interessant å se disse studiene opp mot hverandre. Enoksen (2002) fant at flere av utøverne i sin studie viste eksepsjonelle resultater allerede i svært ung alder, og trekker blant annet frem to høydehoppere og en kaster. Derimot så Enoksen (2002) at det også var flere utøvere som ikke hevdet seg i aldersbestemte klasser, særlig blant mellom- og langdistanseløperne. Derfor er det interessant å trekke frem at tre av fire av de som ikke befinner seg på topp 20 i 15-årsklassen i den foreliggende studien er mellomdistanse- eller langdistanseløpere (GW, VR & FI). Mens alle utøverne innenfor kast eller hopp (AT, EKH, HH & SH) har plasseringer på topp 20 i 15-årsklassen. Det kan tyde på at blant de utøverne som blir best, er topplassering i 15-årsklassen enda mer vanlig blant kastere og hoppere, sammenlignet med mellom- og langdistanseløpere. De samme tendenser fremkommer også når man ser på alle som har klart EAC20ES, der prosentandelen på topp 20 i aldersbestemte klasser er lavest for mellom- og langdistanseløperne, og langt høyere i hopp- og kastøvelsene. Et annet poeng som kan være interessant å trekke ut fra Enoksen (2002) sin studie er at «de beste» trente allsidig. Det er de samme tendensene som Gilberg & Breivik (1998) fant. Disse to studiene antyder altså at de utøverne som blir aller best, trener allsidig i barne- og ungdomsårene. Samtidig kan det ut fra den foreliggende studien se ut som at de utøverne som blir best svært ofte har særdeles gode resultater i aldersbestemte klasser. Dette peker mot at de friidrettsutøverne som blir aller best, både trener allsidig, og har svært gode resultater i ung alder. Dette kan stride mot vanlig oppfatning om at tidlig spesialisering er nødvendig for å oppnå gode resultater i ung alder.

Den foreliggende studien presenterer bare kvantitative data om utøverne, resultatene gir derfor liten informasjon om utøverne, utover resultatene. Derimot eksisterer det kvalitative studier (Tjelta, 2019; Tjelta & Enoksen, 2001; Leknes, 2013) som har sett på treningsbakgrunnen til flere av utøverne som har tatt internasjonal gullmedalje i friidrett. Det

kan være meningsfullt og interessant å trekke ut informasjon som er publisert om disse utøverne, og se på dette opp mot resultatene i den foreliggende studien. Da kan man danne seg et bedre bilde av hva som faktisk kjennetegner utviklingen til utøverne.

HI, FI og JI er tre brødre som alle har vunnet gull på 1500 m i EM. Tjelta (2019) har undersøkt prestasjonsutviklingen og treningen til disse utøverne. Informasjon om prestasjonsutviklingen er hentet fra Norges Friidrettsforbund sine statistikker. I løpet av barndommen drev alle brødrene med allsidig aktivitet, i litt forskjellig grad. HI drev med både fotball, langrenn og løping i barndomsårene, FI drev også med langrenn frem til han var 14 år, og med fotball frem til han var 16 år (Tjelta, 2019). JI spilte ikke fotball, men deltok i langrennskonkurranser frem til han var 14 år. Når det gjelder prestasjonsutviklingen til brødrene, fant Tjelta (2019) at alle hadde forskjellig vei til toppen. JI har den beste tiden på 1500 m i alle årsklassene fra 13 til 18 år. HI er blant topp 10 fra han er 15 til 18 år, mens FI ikke har noen plasseringer innenfor topp 10 frem til han var 18 år.

Tjelta, Tønnessen og Enoksen (2014) har gjort en casestudie om treningen til Grete Waitz, en svært merittert mellom- og langdistanseløper, som blant annet har vunnet verdensmesterskapet i maraton. Waitz er ni ganger vinner av New York Maraton og to ganger vinner av London Maraton. Hun har også vunnet fem VM gull i terrengløp og satt verdensrekord på 3000 m to ganger. Grete Waitz startet med friidrett da hun var 12 år. Da konkurrerte hun både i sprint-, hopp- og kastøvelser, dette fortsatte hun med frem til hun ble 14 år (Tjelta et al., 2014). Første gang hun deltok i løpsøvelser lenger enn 200 m, var hun 15 år, og hun løp sin første 800 m da hun var 16 år. Ingrid Kristiansen, er en annen svært merittert norsk løper. Hun har blant annet vunnet VM gull på 10 000 m, VM gull i terrengløp og satt hele fem verdensrekorder i baneløp. Hennes bestenotering på 10 000 m fra 1986 er i dag (2020) den 18. beste tiden i verden på distansen. Ingrid Kristiansen var svært aktiv. Hun gikk lange turer i og skog og mark allerede i førskolealder, og fortsatte med dette frem til 15-årsalder (Tjelta & Enoksen, 2001). Ikke før hun var 15 år gammel deltok hun på sin første organiserte friidrettstrening. Kristiansen var i denne perioden også en aktiv skiløper. Da hun var 15 år gammel deltok hun i EM i friidrett på 1500 m (falt i forsøksheat), og samme år ble hun norgesmester i stafett i langrenn. Da hun var 18 år gammel, var hun en skiløper på internasjonalt nivå, og vant EM-gull i stafett for juniorer.

Begge spydkasterne som er blant mesterne i Tabell 4, har gjennom hele barne- og ungdomsårene vist fremragende resultater. EKH er nummer en i både 15- og 18-årsklassen, mens AT er nummer fire i 15-årsklassen og nummer en i 18-årsklassen. Det kan her nevnes at

hvis man undersøker statistikkene til NFIF nærmere, ser man at AT er nummer en i alle alderstemte årsklasser fra 13 til 18 år, unntatt i 15-årsklassen. På tross av at begge disse utøverne hadde fremragende resultater i ung alder, var begge to allsidige idrettsutøvere, og drev også med annen idrett. EKH var aktiv håndballspiller, der hun deltok på kretssamlinger, og var aktiv helt frem til 1996, da var hun 30 år gammel (VG, 2003). AT var også svært aktiv i barne- og ungdomsårene. Frem til han var 15 år gammel var han særdeles aktiv på skateboard og rulleskøyter. I følge hans far ønsket han ikke å trene spyd mer enn tre kvarter per dag, fordi han ville stå på skateboard eller rulleskøyter. Det var først da han begynte på videregående og økte satsningen på spydkast at han sluttet med disse aktivitetene, i frykt for å bli skadet (informasjon fra far til AT - vedlegg 1).

Også VR, vinner av 800 m i OL i 1996 med tiden 1.42.58, en olympisk rekord som stod som frem til 2012, drev allsidig i ungdommen. VR deltok jevnlig i skirenn (langrenn) helt frem til han var 16 år gammel (Lekses, 2013). KW er to ganger verdensmester i 400 m hekk og har personlig bestenotering på 46.92 (2. beste tid i verden gjennom alle tider). Han trente også svært allsidig, langt inn i tenårene. Som 15-åring har han nest beste lengderesultat i Norge gjennom alle tider, og da han var 17 år ble han verdensmester i mangekamp (åtte øvelser) i U18-klassen (Norges friidrettsforbund, 2020a). Når vi sammenfatter informasjonen som er tilgjengelig om disse 8 utøverne, har alle drevet allsidig med idrett i barne- og ungdomsårene. Særlig de utøverne som har tatt gull i en utholdenhetsøvelse (HI, FI, JI, VR, GW, IK), drev i tidlig alder med flere ulike typer utholdenhetsidretter, og praktiserte det som Tanaka (1994) kategoriserer som krysstrening. Det er interessant å trekke frem at selv om disse utøverne trente allsidig, har de fleste av dem topp 20 plassering gjennom alle tider i 15-årsklassen, og alle, utenom en utøver, har topp 20 plassering i 18-årsklassen. Det er verdt å nevne at den ene utøveren som ikke har topp 20 plassering i 18-årsklassen er Ingrid Kristiansen. Da hun var 18 år gammel, var hun skiløper på internasjonalt nivå, og hun drev i liten grad på løping på denne tiden. Selv om det viser seg at de fleste av de som klarer EAC20ES ikke har en topp 20 plassering i aldersbestemte årsklasser, har de som ble aller best i større grad topp 20 plassering. Disse utøverne klarte i tillegg å oppnå disse topp 20 plasseringene, på tross av at de trente allsidig og ikke særlig spesialisert i barne- og ungdomsårene.

#### *5.4.0 Den foreliggende studien sett i lys utviklingsmodeller*

Det kan være interessant å se på resultatene fra Tabell 3 og Tabell 4 i lys av de ulike utviklingsmodellene. Resultatene til utøvere som er 15 år er i stor grad preget av hvordan utøveren trener, og har trent. Flere utviklingsmodeller (LTAD, PCDE, Cote, 1999) trekker

frem allsidighet i ung alder som et sentral faktor for suksess i voksen alder. De går ut fra at man i et langsiktig perspektiv utvikler seg best ved å gradvis trene mer og mer spesialisert, og at man først fra 17-18 årsalder kun trener målrettet for en idrett/øvelse. Som følge av allsidig trening, hvor en gjerne er innom flere ulike idretter, peker disse modellene på at resultatene i ungdomsår oftest blir svakere, sammenlignet med en veldig spesialisert trening allerede fra svært ung alder.

LTAD-modellen til Balyi & Way (1995) kan beskrives som en veiledning for hvordan utøvere bør trene i ulike utviklingsperioder, med utgangspunkt i biologisk utvikling. Modellen sikter seg også inn på gradvis mer spesifikk trening, jo eldre utøveren blir. Allsidig trening står sentralt i LTAD-modellen (Balyi et al., 2013). Abbott et al. (2005) sin talentutviklingsmodell bygger på at det fremtidige potensialet til en idrettsutøver skiller seg fra prestasjonene/resultatene til en ung utøver. Modellen deler utviklingen inn i faser, der treningen beveger seg fra det allsidige til det spesifikke. Cote (1999) deler også sin utviklingsmodell in i faser, der utøverne starter med allsidig trening, men etter hvert trener mer spesifikt. Cote (1999) hevder at tidlig spesialisering ikke fører til at utøverne blir bedre enn de utøverne som spesialiserer seg senere. Nå sier ikke resultatene fra den foreliggende studien noe om treningen til utøverne, men det kan se ut som at topp 20 resultat i ung alder ikke er nødvendig for å klare EAC20ES i senioralder. Med andre ord ser det ikke ut som at man er nødt for å starte med målrettet spesifikk trening i svært ung alder, for å oppnå særdeles gode resultater i senioralder (klare EAC20ES). Det kan derfor se ut som at trening og utvikling i tråd med utviklingsmodellene nevnt ovenfor er optimalt for å oppnå svært gode resultater i ung alder, samtidig som disse utviklingsmodellene tar vare på bredden i idretten. Men når vi ser på de utøverne som har vunnet en internasjonal gullmedalje, er disse i mye større grad representert blant topp 20 i både 15- og 18-årsklassen. Ut fra den informasjonen som finnes tilgjengelig om disse utøverne, ser det ikke ut som at disse gode resultatene i tidlig alder utelukkende kommer av spesielt spesifikk trening. De utøverne som det finnes informasjon om har alle ett fellestrekk ved trening i ung alder: allsidighet. Ut fra studiene om «de beste utøverne» (Enoksen, 2002; Gilberg & Breivik, 1998) og informasjonen som finnes om noen av utøverne (HI, FI, JI, VR, AT, KW, EKH, IK & GW) i Tabell 4 ser det ut som at disse utøverne har fulgt prinsippene i utviklingsmodellene som fokuserer på at man utvikler seg best ved et langsiktig perspektiv, der man gradvis trener mer og mer spesialisert, og først fra 17-18 årsalder kun trener målrettet for en idrett/øvelse. Det største unntaket her må være

JI, som allerede fra 12 årsalder begynte å trene med tanke for å bli en internasjonal toppløper (Tjelta, 2019).

Ericsson et al. (1993) presenterer en modell der det kreves målrettet trening med høy innsats i minst 10 000 timer for å bli en «ekspert». Når man skal trene så mange timer med målrettet trening, mener Ericsson et al. (1993) at det er en fordel å starte tidlig med treningen. En slik tilnærming vil ofte føre til at utøveren spesialiserer seg i tidlig alder. Modellen til Ericsson er i stor grad utviklet på bakgrunn av studier gjort på musikere, dansere og sjakkspillere (Ericsson 2008: Ericsson et al. 1993). Modellen bygger på ytterst få studier gjort på idrettsutøvere, og disse studiene er gjort på gymnaster, og utøvere i andre estetiske idretter. Slike idretter krever ifølge Stafford (2005) ofte tidlig spesialisering for å nå et høyt nivå. JI er en norsk mellom- og langdistanseløper som tok to EM-gull samme år som han ble 18 år gammel. I følge (Tjelta, 2019) løp JI ca. 140 km/uke (ca. 10 timer/uke) det året han ble EM-mester. Hvis JI i tillegg brukte fem timer/uke på styrke, drill o.l., kan vi anta at han trente ca. 800 timer det året. Med en gradvis progresjon i treningen fra han var 10-12 år (Tjelta, 2019) er det derfor umulig at han hadde trent 10 000 timer med målrettet distansetrening før han vant EM-gull som 17-åring. AT vant sitt første OL-gull da han var 22 år. Han hadde trent veldig allsidig frem til 15-16-årsalder. Det fremstår som veldig usannsynlig at AT hadde trent 10 000 timer målrettet trening med spyd frem til han var 22 år gammel. Hvis disse utøverne skulle trent 10 000 timer med målrettet spesifikk trening (deliberate practice) måtte de startet med veldig store treningsmengder i svært ung alder. Det kan tenkes at slik tidlig spesialisering kan gi en stor fordel i yngre årsklasser, sammenlignet med de som trener mer allsidig. Hvorfor er det da slik at de utøverne som har vunnet internasjonale gullmedaljer har trent allsidig, men på samme tid har så eksepsjonelle resultater i ung alder? Tucker & Collins (2012) mener at forståelsen av hvem som har stort potensiale ikke kan forklares av trening alene, men må sees på som en kombinasjon av trening og genetik. De trekker frem at ulike personer har ulikt potensiale, for eksempel ved høyde,  $VO_{2maks}$ , og skjelettmuskulatur. Simonton (1999) viser til noe av det samme i sin modell. Han hevder at hver utøver starter med et utgangspunkt (talent), men at dette påvirkes av flere faktorer (trening, mestrings, miljø). Forklaringen på hvorfor noen utøvere kan oppnå eksepsjonelle resultater i ung alder, samtidig som de trener svært allsidig, kan ligge i det som Simonton (1999) og Tucker & Collins (2012) definerer som «det genetiske utgangspunktet». Noen utøvere har bedre forutsetninger for å prestere godt i visse idrettsgrener. Selvsagt må dette utvikles ved trening, men ut fra disse teoriene krever noen utøvere mindre trening enn andre, for å nå samme nivå. Disse utøverne (eks. de fra Tabell 4)

kan da trene i tråd med det som anbefales i de fleste utviklingsmodellene (LTAD, COTE, PCDE & Bailey & Morley), samtidig som de utvikler eksepsjonelt gode ferdigheter innenfor en eller flere idretter, og dermed kan prestere på et eksepsjonelt høyt nivå, både i ung alder og i senioralder. Abbott et al. (2005) sin utviklingsmodell har hovedfokus rettet inn mot psykologiske faktorer som er nødvendige for å bli en idrettsutøver på høyt nivå. Utøverne som skal bli best, kan ikke bare være fysisk sterke og ha gode gener, de må også ha noen mentale ferdigheter for å nå toppen. Flere modeller (Cote, 1999; Ericsson et al., 1993; Simonton, 1999), samt tidligere studier (Enoksen, 2002; Gilberg & Breivik, 1999) trekker også frem familiestøtte som særdeles viktig for å lykkes som idrettsutøver på høyt nivå.

### *5.5 I hvilke tiår har norske friidrettsutøvere klart EAC20ES?*

Selv om standarden for internasjonalt nivå i den foreliggende studien er bestemt ved EAC20ES, finnes det utøvere som har klart dette kravet helt tilbake på 1950-tallet. Av Tabell 5 ser vi at det er få utøvere (2) som klarte dette på 1950-tallet, mens det øker litt på 1960-tallet (5). Tallet øker gradvis frem til 1990-tallet (47) før det på 2000-tallet synker til 31 utøvere, mens det stiger til 56 utøvere på 2010-tallet. De utøverne som klarte EAC20ES på 1950-tallet (Audun Boysen & Ernst Larsen) var begge helt i verdenstoppen, og begge utøverne vant bronse i OL i Melbourne i 1956 (Olympic Games, u.å, a; Olympic Games, u.å, b). Tiden til Audun Boysen på 800 m fra 1955 stod som norsk rekord på distansen i 37 år, frem til 1992 (Norges Friidrettsforbund, 2020b). Den drastiske økningen i antall utøvere som har klart EAC20ES fra 1950-tallet til 1980-tallet kan forklares av flere ulike faktorer. I mellom- og langdistanseøvelsene skjedde det endringer med løpsunderlag og sko. Fra slutten av 1960-tallet og utover 1970-tallet ble stadig flere løpebaner i grus erstattet med fast banedekke i gummi eller polyuretan (Friidrett nr. 2, 1974). De faste underlagene ga bedre tider, sammenlignet med grusunderlagene. Samtidig skjedde det endringer i kunnskapen om trening. Før 1960-årene trente de beste utøverne mange intensive intervalløkter i uken (Tjelta, 2013). Utover i 1960-årene ble Arthur Lydiard sin treningsmodell implementert av norske løpere, og de langdistanseløperne som fulgte denne modellen opplevde betydelige forbedringer i resultat (Tjelta, 2013). Treningsmodellen til Lydiard bestod av et høyt treningsvolum, basert på kontinuerlige langturer (Tjelta, 2013). Av Tabell 5 ser man at antall utøvere som har klart EAC20ES i mellom- og langdistanse øker markant fra 1960 til 1970-tallet (fra 5 til 19). Det er også interessant å se at det innenfor mellom- og langdistanse er flest utøvere som har klart EAC20ES på 1980-tallet (27). Det er svært sannsynlig å anta at ny kunnskap om trening har forbedret resultatene også innenfor de andre øvelsesgruppene



(sprint, hopp, kast, mangekamp). Statistikkene fra NFIF, som resultatene i den foreliggende studien er basert på, tar kun med resultatet satt med ny type spyd, som ble introdusert i 1985 (Moriss & Bartlett, 1996). Derfor inneholder resultatene ingen spydkastere som var aktive før 1985. Det kan nevnes at Egil Danielsen vant OL gull og satte verdensrekord i spydkast i Melbourne i 1956 (IAAF, 2015) og Terje Pedersen satte ny verdensrekord med 91.72 m i 1964 (IAAF, 2015). Siden de brukte gammel type spyd på denne tiden, er ikke resultatene til Danielsen og Pedersen inkludert i den foreliggende studien. I tillegg til bedre banedekker og økt kunnskap om trening, er det hensiktsmessig å anta at profesjonaliseringen av idretten har spilt en stor rolle for økningen av utøvere som har klart EAC20ES. Når amatørbestemmelsene i friidretten utover 1980-tallet stadig ble myknet opp (Goksøyr, 2008), kunne utøverne i større grad motta økonomiske goder fra klubb, sponsoner, i form av premiepenger og lignende. Dette ga utøverne nye muligheter til å trene mer enn tidligere. For mens de fleste utøverne tidligere måtte jobbe ved siden av å drive med idrett, kunne de beste nå satse på idrett på fulltid.

En annen viktig forklaring på at antall utøvere som har klart EAC20ES har økt frem til 1980-tallet, er kvinners deltakelse i idrett. Av Tabell 5 ser man at det ikke er noen kvinner som har klart EAC20ES før det er to som klarer det på 1970-tallet, mens det øker til ti på 1980-tallet. På 2010-tallet er det hele 29 kvinner som har klart EAC20ES, dette er det eneste tiåret der det er flere kvinner enn menn som har klart EAC20ES (29 kvinner, 27 menn). Kvinner hadde tidligere ikke de samme rettighetene for å delta i friidrett som menn. Ikke før i 1978 ble det bestemt at alle norske idrettsklubber skulle være åpne for både menn og kvinner (Fasting, 2003), og kvinner fikk ikke delta i Holmenkollstafetten før i 1975 (Lote, 2012). Disse begrensningene for kvinner er mest sannsynlig den viktigste grunnen til at det er så få kvinner som har klart EAC20ES frem til 2000-tallet.

Tallet på antall utøvere som etter dagens standard har oppnådd resultater som kvalifiserer til internasjonalt nivå, øker fra 1950-tallet og frem til og med 1990-tallet. Denne økningen kan skyldes flere faktorer, som bedre utstyr, mer kunnskap om trening, profesjonaliseringen av friidretten og kvinners økende deltakelse i friidretten (Bugge 2012; Busland, 2011; Fasting, 2013; Hunter et al., 2019). Mens antall utøvere som har klart EAC20ES var 47 på 1990-tallet, sank det til 31 på 2000-tallet, før det igjen øker til 56 på 2010-tallet.

### *5.6 Begrensninger med studien*

Denne studien ser på hvorvidt utøverne som har klart EAC20ES har resultat som kvalifiserer til topp 20 gjennom alle tider i årsklassene 15 år og 18 år. Å bare undersøke to årsklasser kan sees på som en svakhet med studien. Enkelte utøvere kan ha vært på topp 20 i en eller flere andre årsklasser, men av underliggende grunner ikke i 15- og/eller 18-årsklassen. Det kan føre til at resultatene i denne studien ikke fanger opp alle utøverne som har klart EAC20ES, og samtidig har topplasseringer i yngre årsklasser. En annen svakhet med studien er koblingen mellom seniorøvelsene og hvilke øvelser som blir undersøkt i 15- og 18-årsklassen. Flere av øvelsene utføres ikke identisk i seniorklassen og yngre årsklasser. Særlig gjelder dette innenfor kastøvelser. I seniorklassen konkurreres det med tyngre redskap enn i 15-årsklassen. Derimot har tyngden og utformingen på standardredskapet i 15-årsklassen endret seg gjennom tidene. På grunn av dette er koblingen mellom alle tiders beste utøvere i seniorklassen og 15- og 18-årsklassen i noen tilfeller utfordrende.

### *5.7 Videre forskning*

Den foreliggende studien kartlegger hvor mange norske friidrettsutøvere som har klart EAC20ES, hvilket tiår og hvilken øvelsesgruppe de klarte det i, og hvorvidt de har plassering innenfor topp 20 i 15- og 18-årsklassen. Samtidig ser studien på de som har blitt internasjonale mestrer, og om disse har topp 20 plassering i 15- og 18-årsklassen. Det ville vært interessant å gjennomføre kvalitative studier, som innhentet mer informasjon om disse utøverne. Studiene kunne eksempelvis sett på hvorfor flere av utøverne som utmerker seg i yngre årsklasser ikke oppnår samme suksess i senioralder. Det ville også være interessant å finne ut mer om utøverne som ble internasjonale mestrer, hvordan de trente i barne- og ungdomsårene og lignende. En kvantitativ studie med et lengre tidsperspektiv kan bruke de samme statistikkene med andre metodiske tilnærminger. En kunne for eksempel sett på topp 50 i Norge på hver friidrettsøvelse, og kartlagt hvorvidt de befinner seg på topp 100 i årsklassene 13-18 år. Da kunne man fått enda mer «nøyaktig» informasjon, og man kunne for eksempel undersøkt om det finnes en korrelasjon mellom plassering i yngre alder og plassering i senioralder.

## 6.0 Oppsummering

Denne studien har kartlagt hvor mange norske friidrettsutøvere som har klart EAC20ES innenfor øvelsesgruppene sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast og mangekamp. Resultatene av dette viste at det var 202 utøvere totalt, derav 132 menn og 70 kvinner. Selv om antallet menn som har klart EAC20ES er betydelig høyere enn kvinner, var det fra 2010-2019 flere kvinner enn menn som klarte EAC20ES. Studien kartla også hvorvidt disse utøverne befinner seg på alle tider topp 20 i en øvelse i 15- eller 18-årsklassen. Svært få av disse utøverne var på topp 20 i 15-årsklassen, mens litt under halvparten var på topp 20 i 18-årsklassen. Disse resultatene samsvarer godt med studier som har sett på resultater/prestasjoner i ung alder og resultater/prestasjoner i senioralder (Boccia et al., 2017; Kearney & Hayes, 2018; Hollings & Hume, 2010, Shibli & Barret, 2001). Det ser ut som at resultatene i 15-årsalder har liten sammenheng med resultater i senioralder, mens resultatene i 18-årsalder har større sammenheng, men mindre enn halvparten av alle som har klart EAC20ES, er ikke på topp 20 selv i 18-årsklassen.

Når studien så på de utøverne som har vunnet en internasjonal gullmedalje, viste resultatene at det var en langt større prosentandel som befant seg på topp 20 i 15- og 18-årsklassen. En naturlig tanke kan være at disse utøverne spesialiserte seg i ung alder, men informasjon fra andre studier peker heller på at disse utøverne trente allsidig i ung alder (Enoksen, 2002; Gilberg & Breivik, 1999; Leknes; 2013; Tjelta et al., 2014; Tjelta, 2019). Det kan dermed se ut om at disse utøverne både trente allsidig, og oppnådde svært gode resultater i ung alder. Genetikk kan være en mulig forklaring på hvorfor disse utøverne ble best (Simonton, 1999; Tucker & Collins, 2012). Det kan se ut som at utøvere som oppnår internasjonal suksess utvikler seg i tråd med utviklingsmodellene (LTAD; Cote, PCDE, Bailey & Morley), men likevel oppnår svært gode resultater i ung alder.

Til slutt har studien undersøkt i hvilke tiår norske friidrettsutøvere har klart EAC20ES, fra 1950 frem til 2019. Det var, ikke særlig overraskende, svært få som klarte EAC20ES på 1950-tallet. Antall utøvere som klarte EAC20ES steg frem til 1990-tallet. Dette kan skyldes en utvikling i både treningsmetode og utstyr (Bugge, 2012; Subotnick et al., 2010) samt at kvinners deltakelse i idretten stadig økte (Fasting, 2003).

## 7.0 Konklusjon

Den foreliggende studien hadde som hensikt å svare på følgende forskningsspørsmål:

- 1) Hvor mange norske friidrettsutøvere har klart EAC20ES, og i hvilken av øvelsesgruppene: sprint, mellom- og langdistanseløp, hopp, kast og mangekamp har de klart det i?
- 2) Hvor stor prosentandel av de utøverne som har klart EAC20ES finnes på topp 20 i en eller flere friidrettsøvelser gjennom alle tider i 15- og/eller 18-årsklassen?
- 3) Hvilke friidrettsutøvere har vunnet gull i et internasjonalt mesterskap som seniorer, og hvor mange av disse utøverne finnes på topp 20 i en eller flere friidrettsøvelser gjennom alle tider i 15- og/eller 18-årsklassen?
- 4) I hvilke tiår har norske friidrettsutøvere klart EAC20ES?

1: Ved utgangen av 2019 var det totalt sett 202 norske friidrettsutøvere som hadde klart EAC20ES. Det er flest utøvere som har klart EAC20ES i øvelsesgruppen mellom- og langdistanseløp (108), etterfulgt av sprint (31), kast (31), hopp (22) og mangekamp (10).

2: Av de 202 norske friidrettsutøverne som har klart EAC20ES, er 14,4 % av disse på alle tider topp 20 i 15-årsklassen, mens 42,1 % er på alle tider topp 20 i 18-årsklassen.

3: Det er totalt 12 norske friidrettsutøvere som har vunnet en eller flere internasjonale gullmedaljer. Av disse utøverne er 66,7 % på alle tider topp 20 i 15-årsklassen, mens 91,6 % er på topp 20 i 18-årsklassen. Dette kan indikere at utøvere som i senioralder vinner internasjonale gullmedaljer, i større grad har fremragende resultater i yngre alder, sammenlignet med øvrige utøvere som når internasjonalt nivå.

4: Fordelingen av hvor mange friidrettsutøvere som har klart EAC20ES i de forskjellige tiårene viser at det var få på 1950-tallet og 1960-tallet, mens det steg jevnt frem til 1990-tallet. Fra 2000 til 2009 sank antallet, før det steg igjen fra 2010-2019.

## Referanser

- Abbott, A., Button, C., Pepping, G. & Collins, D. (2005). Unnatural Selection: Talent Identification and Development in Sport. *Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences*. 1: 64-88.
- Abbott, A. & Collins, D. (2002). A Theoretical and Empirical Analysis of a 'State of the Art' Talent Identification Model. *High Ability Studies - HIGH ABIL STUD*. 13. 157-178.
- Allen, S.V. & Hopkins, W. G. (2015). Age of peak competitive performance of elite athletes: a systematic review. *Sports Medicine*, 45(10), 1431-1441.
- Bailey, R.P. (2005) The many and the few: solving the problem of talent development in sport. *British Journal of Teaching Physical Education*, 36 (3): 23–26.
- Bailey, R.P., Collins, D., Ford, P., Macnamara, A., Tomms, M. & Pearce, G. (2010). *Participant development in Sport: An Academic Review*. Leeds: sports coach UK
- Bailey, R.P., Dismore, H. & Morley, D. (2009) 'Talent development in physical education: a national survey of practices in England. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14 (1): 59–72.
- Bailey, R.P. & Morley, D. (2005) Talent Identification and provision in PE: a strategic approach. *British Journal of Teaching Physical Education*, 35, (1): 41–44.
- Bailey, R. & Morley, D. (2006) Towards a model of talent development in physical education. *Sport, Education and Society*, 11 (3): 211–230.
- Bailey, R.P., Tan, J. & Morley, D. (2004) Talented pupils in physical education: secondary school teachers' experiences of identifying talent within the 'Excellence in Cities' scheme. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 9 (2): 133–48.
- Baker, J. (2003). Early Specialization in Youth Sport: A Requirement for adult expertise? *High Ability Studies*, 14(1): 85-93.
- Balyi, I. & Hamilton, A. (2004). *Long-term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence*. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
- Balyi, I. & Way, R. (1995) Long-term Planning for Athlete Development: the training to train phase. *BC Coach (Canada)*, pp. 2–10.

- Balyi, I. & Way, R., Higgs, C. (2013). *Long-term Athlete Development*. Human Kinetics
- Barreiros, A., Côté, J. & Fonseca, A.M. (2014). From early to adult sport success: Analysing athletes' progression in national squads, *European Journal of Sport Science*, 14:1, S178-182
- Beunen, G. P. & Malina, R. M. (1988). Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 16: 503–540.
- Beunen, G. P. & Malina, R. M. (2008). Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance. I Hebestreit, H & Bar-Or, O (Red.). *The Young Athlete* (pp. 3-17). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Beunen, G.P., Malina, R.M., Van't Hof, M.A., Simons, J., Ostyn, M., Roland, R. & Van Gerven, D. (1988) *Adolescent Growth and Motor Performance: A Longitudinal Study of Belgian Boys*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2004). *Statistikk for helse og sosialfagene* (2.utg.). Oslo: Gyldendal Akademiske Forlag.
- Bloom, B. S. (1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine Books
- Boccia, G., Moise, P., Franceschi, A., Trova, F., Panero, D., La Torre, A., . . . Cardinale, M. (2017). Career Performance Trajectories in Track and Field Jumping Events from Youth to Senior Success. The Importance of Learning Development. *PLoS ONE*, 12 (1)
- Bouchard C., Sarzynski, M.A., Rice, T.K., Kraus, W.E., Church, T.S., Sung, Y.U., . . . Rankinen, T. (2011). Genomic predictors of the maximal O<sub>2</sub> uptake response to standardized exercise training programs. *Journal of Applied Physiology*, 110:1160–70
- Brustio, P.R., Kearney, P.E., Lupo, C., Ungureanu, A, N., Mulasso, A., Rainoldi, A. & Boccia, G. (2019). Relative Age Influences Performance of World-Class Track and Field Athletes Even in the Adulthood. *Frontiers in Psychology*, 10, 1395.
- Bugge, H. (2018). *Idrettsanlegg – drift og vedlikehold* (2.utg.). Oslo: Fagbokforlaget.
- Busland, L. (2011). *Fra hobby til yrke – profesjonaliseringen av toppidretten 1971-1985*. (Masteravhandling, Universitetet i Oslo). Hentet fra:

<https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/23345/Fraxhobbyxtilxyrkex-xProfesjonaliseringxavxtoppidrettenx1971x-x1985.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Burt, L., Greene, D., Ducher, G., & Naughton, G. (2013). Skeletal adaptations associated with pre-pubertal gymnastics participation as determined by DXA and pQCT: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(3), 231-239.
- Butcher, J., Lindner, K. J. & Johns, D. P. (2002). Withdrawal from competitive youth sport: A retrospective ten-year study. *Journal of Sport Behavior*, 25, 145–163.
- Charles, J. D. & Bejan, A. (2009). The evolution of speed, size and shape in modern athletics.(Author abstract)(Report). *Journal of Experimental Biology*, 212(15), 2419-25.
- Cote, J. (1999). The influence of the family in the development of talent in sports. *The Sport Psychologist*, 13, 395–417
- Dalton, S. E. (1992). Overuse injuries in adolescent athletes. *Sports Medicine*, 13, 58–70.
- Durand-Bush, N. & Salmela, J.H. (2002). The Development and Maintenance of Expert Athletic Performance: Perceptions of World and Olympic Champions, *Journal of Applied Sport Psychology*, 14:3, 154-171
- Durandt, J., Parker, Z., Masimla, H. & Lambert, M. (2011). Rugby-playing history at the national U13 level and subsequent participation at the national U16 and U18 rugby tournaments. *South African Journal of Sports Medicine*, 23(4), 103-105.
- European Athletics. (2019). European Athletics Championships 2020 – Entry Standards & Conditions. Hentet fra: [https://www.european-athletics.org/mm/Document/EventsMeetings/General/01/28/98/79/ECH2020-EntryStandardsandConditions\\_English.pdf](https://www.european-athletics.org/mm/Document/EventsMeetings/General/01/28/98/79/ECH2020-EntryStandardsandConditions_English.pdf)
- European Athletics. (2020, 23.april). Paris 2020 European Athletics Championships cancelled. Hentet fra: <https://www.european-athletics.org/news/article=paris-2020-european-athletics-championships-cancelled/index.html>
- Enoksen, E. (2002). *Utviklingsprosessen fra talet til eliteutøver – en longitudinell og retrospektiv undersøkelse av en utvalgt gruppe talentfulle friidrettsutøvere*. (Doktoravhandling). Norges Idrettshøgskole.

- Ericsson, K.A. (2008). Deliberate Practice and Acquisition of Expert Performance: A General Overview. *Academic Emergency Medicine*, 15 (11), 988-994.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. & Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363–406.
- Faigenbaum, A.D (2008). Age- and Sex- Related Differences and their Implication for Resistance Exercise. IN Baechle, T.R & Earle, R.W (Red.), *Essentials of strength training and conditioning* (s. 141-158). Human Kinetics.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I. W., Micheli, L., Nitka, M. & Rowland, T. (2009). Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), S60-S79
- Faigenbaum, A. & Myer, G. (2010). Resistance training among young athletes: Safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine*, 44(1), 56-63
- Fasting, K. (2003). Women and Sport in Norway. IN Hartmann-Tews, I., & Pfister, G (Red.), *Sport and women: Social issues in international perspective* (s. 15-35). London; Routledge/ISCPES.
- Fischer, R.J. & Borms, J. (1990). *The Search for Sporting Excellence*. Schondorf: Verlag Karl Hofmann.
- Foss, J. L., Sinex, J. A. & Chapman, R. F. (2019). Career Performance Progressions of Junior and Senior Elite Track and Field Athletes. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 1(2), 168-175.
- Friidrett nr. 2. (1974). Norges Friidrettsforbund.
- Geithner, C.A., Thomis, M.A., Vanden Eynde, B., Maes, H.H.M., Loos, R.J.F., Peeters, M., ... Beunen, G. (2004) Growth in peak aerobic power during adolescence. *Medicine and Science*, 36(9), 1616-1624
- Gembris, D., Taylor, J. & Suter, D. (2007). Evolution of Athletic Records: Statistical Effects versus Real Improvements. *Journal of Applied Statistics*, 34(5), 529-545.



- Gilberg, R. & Breivik, G. (1998). *Hvorfor ble de beste best? : Barndom, oppvekst og idrettslig utvikling hos 18 av Norges mestvinnende idrettsutøvere*. Oslo: Olympiatoppen ; Norges idrettshøgskole.
- Gjerset, A., Holmstad, P., Raastad, T., Haugen, K. & Giske, R. (2013). *Treningslære* (4.utg.). Oslo: Gyldendal Undervisning
- Gjerset, A., Raastad, T. & Nilsson, J. (2015). Grunnleggende treningsprinsipper. I A, Gjerset (Red.), *Idrettens Treningslære*. (27-55). Oslo: Gyldendal.
- Goksøyr, M. (2008). *Historien om norsk idrett*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Hill, G. (1993). Youth Sport Participation of Professional Baseball Players. *Sociology of Sports Journal*, 10(1), 107-114.
- Hollings, S. & Hume, P. (2010). Is success at the World Junior Athletics Championships a prerequisite for success at World Senior Championships or Olympic Games?— Prospective and retrospective analyses. *New Studies in Athletics*, 25(2), 65-77.
- Hunter, I., Mcleod, A., Valentine, D., Low, T., Ward, J. & Hager, R. (2019). Running economy, mechanics, and marathon racing shoes. *Journal of Sports Sciences*, 37(20), 2367-2373.
- IAAF, 2015. *Progression of IAAF World Records (2015 edition)*.
- Janelle, M. & Hillman, C.H. (2003). Expert Performance in Sport: Current Perspectives and Critical Issues. IN Starkes, J.L., & Ericsson, K. A. (Red.) *Expert Performance in Sports; Advances in Research on sports Expertise* (s. 19-48). Human Kinetics.
- Johnson, M., Tenenbaum, G. & Edmonds, W. (2006). Adaptation to physically and emotionally demanding conditions: The role of deliberate practice. *High Ability Studies*, 17(1), 117-136.
- Júlíusson, P.B., Roelants, M., Nordal, E., Furevik, L., Eide, G.E., Moster, D., ... Bjerknes, A. (2013) Growth references for 0–19 year-old Norwegian children for length/height, weight, body mass index and head circumference, *Annals of Human Biology*, 40(3), 220-227
- Kalinowski, A. G. (1985). The development of Olympic swimmers. In B. S. Bloom (Ed.), *Developing talent in young people* (s. 139-192). New York: Ballantine Books.

- Kaminski, G., Mayer, R. & Ruoff, B. A. (1984). Kinder und Jugendliche im Leistungssport [Children and adolescents in high-performance sports]. *Schorndorf, Federal Republic of Germany*: Hofmann.
- Kearney, P. & Hayes, P. (2018). Excelling at youth level in competitive track and field athletics is not a prerequisite for later success. *Journal of Sports Sciences*, 36(21), 2502-2509.
- Kleven, T.A. & Hjordemaal, F. (2018). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: en hjelp til kritisk tolkning shiog vurdering* (3.utg). Bergen: Fagbokforlag.
- Kousta, E., Papathanasiou, A. & Skordis, N. (2010). Sex determination and disorders of sex development according to the revised nomenclature and classification in 46,XX individuals. *Hormones* (Athens) ;9:218–131.
- Kraemer, W. J., Fry, A. C., Frykman, P. N., Conroy, B. & Hoffman, J. (1989). Resistance training and youth. *Pediatric Exercise Science*, 1: 336–350
- 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, 423–434.
- Leknes, T. (2013). Treningsprosessen på 800 m fra ungdomsår til internasjonalt nivå. In L. I. Tjelta, E. Enoksen, & E. Tønnesen. *Utholdenhetstrening. Forskning og beste praksis.* (s. 210-234). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Lopiano, D. (2000). Modern History of Women in Sport. *Clinics in Sports Medicine*, 19(2), 163-173
- Lote, A. (2012, 12.Mai). Løp Holmenkollstafetten under falske navn. *NRK*. Hentet fra: <https://www.nrk.no/sport/de-lop-under-falske-navn-1.8133903>
- Malina, R. M. (2006). Weight Training in Youth-Growth, Maturation, and Safety: An Evidence-Based Review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(6), 478-487.
- Malina R.M., Beunen, G., Lefevre, J. & Woynarowska, B. (1997) Maturityassociated variation in peak oxygen uptake in active adolescent boys and girls. *Annals of Human Biology* 24, 19–31.

- Malina, R.M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity* (2.utg). Human Kinetics
- Malina, R.M., Bouchard, C. & Beunen, G. (1988). Human Growth: Selected Aspects of Current Research on Well-Nourished Children. *Annual Review of Anthropology*. 17: 187-219.
- Malina, R., Rogol, A.D., Cumming, S.P., Coelho e Silva, M.J. & Figueiredo, A.J. (2015) Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *British Journal Of Sports Medicine*, 49: 852-859.
- Millet, G. P., Candau, R. B., Barbier, B., Busso, T., Rouillon, J. D. & Chatard, J. C. (2002). Modelling the transfers of training effects on performance in elite triathletes. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 55–63.
- Monsaas, J. A. (1985). Learning to be a world-class tennis player. In B. S. Bloom (Ed.), *Developing talent in young people* (s. 211 -269). New York: Ballantine Books
- Moriss, C. & Bartlett, R. (1996). Biomechanical factors critical for performance in the mens javelin throw. *Sports Medicine*, 21(6), 438-446.
- Morley, D. (2008) Viewing physical education through the lens of talent development', unpublished doctoral dissertation, Leeds Metropolitan University.
- Musch, J. & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: a review of the relative age effect in sport. *Dev. Rev.* 21, 147–167
- NESH, Balto, A., Cappelen, A., Nagel, A. H., Nymoene, H. S., Rønning, H. & Vandvik, B. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: De Nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Norges Friidrettsforbund. (2019, 1.januar). Norge internasjonalt. Hentet fra: <https://www.friidrett.no/aktivitet/statistikk/norge-internasjonalt/>
- Norges Friidrettsforbund. (2020a, 1.Januar). Norges beste gjennom alle tider. Hentet fra: <https://www.friidrett.no/aktivitet/statistikk/alle-tiders2/>
- Norges Friidrettsforbund. (2020b, 1. Januar). Rekordenes utvikling. Hentet fra: <https://www.friidrett.no/globalassets/aktivitet/statistikk/rekordenes-utvikling/rekordenes-utvikling-menn-lopsovelsler.htm>

- Olympic Games. (u.å, A). Audun Boysen. Hentet 21. Mai fra [www.olympic.org/audun-boysen](http://www.olympic.org/audun-boysen)
- Olympic Games. (u.å, B). Ernst Larsen. Hentet 21. Mai fra [www.olympic.org/ernst-larsen](http://www.olympic.org/ernst-larsen)
- Orlick, T. & Partington, J. (1987). The Sport Psychology Consultant: Analysis of Critical Components as Viewed by Canadian Olympic Athletes. *The Sport Psychologist*, 1(1), 4-17.
- Peltenburg, A.L., Erich, W.B.M., Berninck, M.J.E., Zonderland, M.L. & Huisveld, I.A. (1984) Biological maturation, body composition, and growth of female gymnasts and control group of schoolgirls and girls swimmers aged 8 to 14 years: a cross-sectional survey of 1064 girls. *International Journal of Sports Medicine* 5, 36–42.
- Philippaerts, R.M., Vaeyens, R., Janssens, M., Renterghem, B.V., Matthys, D., Craen, R.,... & Robert M. Malina (2006) The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players, *Journal of Sports Sciences*, 24:3, 221-230
- Plowman, S.A., Liu, N.Y. & Wells, C.L. (1991) Body composition and sexual maturation in premenarcheal athletes and non-athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 23, 23–29
- Ratamess, N. (2008). Adaptions to anaerobic training programs. IN Baechle, T.R & Earle, R.W (Red.), *Essentials of strength training and conditioning* (s. 93-120). Human Kinetics.
- Ringdal, K. (2014). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4.utg). Oslo: Fagbokforlaget.
- Romann, M., Cogley, S. & Gonzalez, G. (2015). Relative Age Effects in Athletic Sprinting and Corrective Adjustments as a Solution for Their Removal. *PLoS ONE*, 10(4)
- Schmidt, R. A. & Wrisberg, C. A. (2000). *Motor learning and performance: A problem-based learning approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schumacher, Y.O., Mroz, R., Mueller, P., Schmid, A. & Ruecker, G. (2006) Success in elite cycling: A prospective and retrospective analysis of race results, *Journal of Sports Sciences*, 24:11, 1149-1156

- Shibli, S. & Barrett, D. (2011). *Bridging the gap: Research to provide insight into the development and retention of young athletes*, Sheffield: England Athletics/Sport Industry Research Centre.
- Simonton, D. (1999). Talent and Its Development: An Emergent and Epigenetic Model. *Psychological Review*, 106(3), 435-457.
- Simonton, D. (2001). Talent Development as a Multidimensional, Multiplicative, and Dynamic Process. *Current Directions in Psychological Science*, 10(2), 39-43.
- Stafford, I. (2005) *Coaching for Long-Term Athlete Development*. Leeds: Coachwise Business Solutions/The National Coaching Foundation
- Stewart C, E. & Rittweger J. (2006) Adaptive processes in skeletal muscle: molecular regulators and genetic influences. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 6:73–86.
- Subotnick, S., King, C., Vartivarian, M., Klaisri, C., Werd, M. & Knight, E. (2010). Evolution of Athletic Footwear. In Werd, M, B., & Knight, E, L, L (Red.), *Athletic Footwear and Orthoses in Sports Medicine* (s. 3-17). New York, NY: Springer New York.
- Svendsen, I. S., Tønnesen, E., Tjelta, L. I. & Ørn, S. (2018). Training, Performance, and Physiological Predictors of a Successful Elite Senior Career in Junior Competitive Road Cyclists. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 13(10), 1287-1292.
- Tanaka, H. (1994). Effects of cross-training: Transfer of training effects on VO<sub>2</sub>max between cycling, running, and swimming. *Sports Medicine*, 18, 330–339.
- Tjelta, L.I. (2013). *Treningsprosessen i distanseløp på internasjonalt nivå: en analyse av treningsmengde, treningsintensitet og krav til fysisk kapasitet*. (Doktoravhandling). Universitetet i Stavanger.
- Tjelta, L.I. (2019). Three Norwegian Brothers all European 1500m champions: What is the secret? *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0: 1-7.
- Tjelta, L.I. & Enoksen, E. (2001). Training Volume and Intensity, in: Bangsbo, J., Larsen, H.B. (Red.) *Running and Science - in an Interdisciplinary Perspective*, Institute of Exercise and Sport Sciences, University of Copenhagen, Munksgaard, 2001, 149–177.

- Tjelta, L. I., Tønnessen, E. & Enoksen, E. (2014). A Case Study of the Training of Nine Times New York Marathon Winner Grete Waitz. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(1), 139–158
- Tucker, R. & Collins, M. (2012). What makes champions? A review of the relative contribution of genes and training to sporting success. *British Journal of Sports Medicine* 46:555-561.
- Tønnessen, E. (2009). *Hvorfor Ble De Beste Best?: En Casestudie Av Kvinnelige Verdensnere I Orientering, Langrenn Og Langdistanseløp: Appendiks*, 129.
- Tønnessen, E., Svendsen, I. S., Olsen, I. C., Guttormsen, A. & Haugen, T. (2015). Performance development in adolescent track and field athletes according to age, sex and sport discipline. *PloS one*, 10(6)
- Tønnessen, E. & Rønnestad. (2018). *Trening: Fra barneidrett til toppidrett*. Oslo: Gyldendal.
- VG. (2003, 23. Februar). Trine klar for comeback...Men det er på håndballbanen.
- Vrijens, D. (1978) Muscle strength development in the pre-pubescent and post-pubescent age. *Medicine and Science in Sports*. 11, 152-158.
- Wattie, N., Schorer, J. & Baker, J. (2015). The Relative Age Effect in Sport: A Developmental Systems Model. *Sports Med* 45, 83–94
- Weedon, M. N. & Frayling, T. M. (2008) Reaching new heights: insights into the genetics of human stature. *Trends Genet*, 24:595–603.
- Wiersma, L. D. (2000). Risks and benefits of youth sport specialization: Perspectives and recommendations. *Pediatric Exercise Science*, 12, 13–22.
- Wilson, W. (1996). The IOC and the Status of Women in Olympic Movement: 1972-1996. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(2), 183-192.

## Oversikt: figurer og tabeller

### Figurer

<b>Figur 1:</b> Pyramidemodellen.....	11
<b>Figur 2:</b> Cote's developmental model of sport participation.....	15
<b>Figur 3:</b> Psykoadferdens rolle for å kunne mestre overganger til neste fase.....	17
<b>Figur 4:</b> 4-faktor modellen for å oppnå prestasjon på elitenivå.....	21
<b>Figur 5:</b> Antall utøvere som har klart EAC20ES i de ulike øvelsesgruppene sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast og mangekamp, fordelt på tiårene fra 1950 til 2019.....	38

### Tabeller

<b>Tabell 1:</b> Kvalifiseringskravene for Europamesterskapet i friidrett 2020 (EAC20ES).....	3
<b>Tabell 2:</b> Stadier i tidlig og sen spesialisering.....	12
<b>Tabell 3:</b> Oversikt over antall utøvere som har klart EAC20ES, og hvor mange av disse som befinner seg på topp 20 listen i 15-årsklassen og 18-årsklassen, i gruppene sprint, mellom- og langdistanse, hopp, kast, mangekamp, samt totalt.....	35
<b>Tabell 4:</b> Norske utøvere som har vunnet OL, VM eller EM i tidsrommet fra 1980-2019 i en friidrettstøvelse eller maraton, og deres beste plassering blant aller tiders beste i 15- og 18-årsklassen, samt alderen da de første gang vant en internasjonal tittel. Hvis den beste plasseringen i 15- og 18-årsklassen er i en annen øvelse enn den de vant en internasjonal tittel i, er dette markert i parentes ()......	36
<b>Tabell 5:</b> Antall utøvere som har klart EAC20ES fordelt på tiår, fra 1950 til 2019.....	37

### **Vedlegg 1: Epost fra far til AT.**

Stor aktivitet fra kan kunne gå. Sterk, hurtig og spenstig helt fra kan kunne gå. Spilte fotball, håndball og basketball fra første klasse. Ville aldri være med på organisert trening mer enn 2 til 3 ganger i uken. Var ellers ute hele ettermiddagen med skateboardet og rulleskøyene sine. Lærte seg teknikkene på disse veldig fort. I fotballen i Start var han toppscorer hvert år frem til han var ferdig som småguttesspiller. Startet med spyd 12 år gammel. Teknikken var der med det samme. Trente aldri mer enn en halvtime til tre kvarter frem til han var 15 år. Fortsatte med skateboardet og rulleskøyene frem til videregående, men tonet da ned de aktivitetene i frykt for å bli skadet. Han var da på et meget høyt nivå i begge to. Fikk sin første sponsor som 16-åring. Tok det deretter litt mer alvorlig med spydtreningen.

### **Vedlegg 2: Kvittering NSD**

Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet den 10.12.2019 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

#### **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:

[https://nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/meld\\_endringer.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html)

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### **TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.06.2020.

Datamaterialet vil bestå av statistikk hentet fra Norges friidrettsforbund.

#### **LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil behandle personopplysninger med grunnlag i en oppgave av allmenn interesse.

Vår vurdering er at behandlingen oppfyller vilkåret om vitenskapelig forskning, jf. personopplysningsloven § 8, og dermed utfører en oppgave i allmennhetens interesse.



Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være utførelse av en oppgave i allmennhetens interesse, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav e), jf. art. 6 nr. 3 bokstav b), jf. personopplysningsloven § 8

## PERSONVERNPRINSIPPER

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

- om lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a)
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige 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 lengre 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), innsyn (art. 15), retting (art. 16), underretning (art. 19), protest (art 21).

Etter art. 89. kan det etter personopplysningsloven § 17 unntas i den registrertes rett til begrensning, og etter artikkel 17 nr. 3 d) kan det unntas fra retten til sletting, siden det vil gjøre det umulig eller i alvorlig grad hindre at målene med behandlingen nås.

Det kan også unntas fra informasjonsplikt etter art. 14 nr. 5 b), der personopplysninger ikke har blitt samlet inn fra den registrerte. Det vil innebære en uforholdsmessig stor innsats å gi informasjon, sett opp mot nytten de registrerte vil ha av å motta informasjon om prosjektet. Det vil kun behandles opplysninger som allerede er offentliggjort, og det er en rimelig forventning at statistikk fra Norges friidrettsforbund benyttes til forskningsformål.

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 oppfyller 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 prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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