




Pubertet, prestasjon og trening



**NORGES
SVØMMEFORBUND**

20.04.2024

Halvard Grendstad
Stipendiat, forsker og trener
 @GrendstadH, halvardgrendstad.no



Institutt for fysisk prestasjonsevne
NORGES IDRETTSHØGSKOLE



TRÄNINGSUPPLÄGG / TRÄNINGSTIPS

Därför kan du skippa extra konditionspass under puberteten

6 SEP 2021 | TEXT: HALVARD GRENSTAD, STIPENDIAT, NORGES IDRETTSHÖGSKOLA

SCANDINAVIAN JOURNAL OF MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS

ORIGINAL ARTICLE | Full Access

Effects of adding high-intensity training during an 8-week period on maximal oxygen uptake in 12-year-old youth athletes

Halvard Grendstad Jostein Hallén

First published: 05 September 2023 | <https://doi.org/10.1111/sms.14489> | Citations: 2

Dagsavisen

DEBATT

Skal puberteten bestemme våre neste idrettsutøvere?

Vi er på mange måter inne i ungdommens tidsalder i norsk idrett.

The Journal of
Physiology A publication of The Physiological Society



Letter to the Editor

Puberty, more important for cardiovascular adaptations than endurance training?

Halvard Grendstad Øyvind Skattebo

First published: 03 May 2022 | <https://doi.org/10.1113/JP283081> | Citations: 1



Mitt bidrag



Vekst, modning og
prestasjon

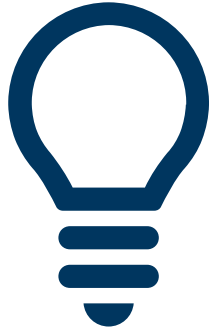


Effekten av trening
på fysiske ferdigheter



Hva kjennetegner de
som blir best?

Deres utbytte



Innsikt i hvordan kroppens endringer påvirker prestasjon og treningsrespons

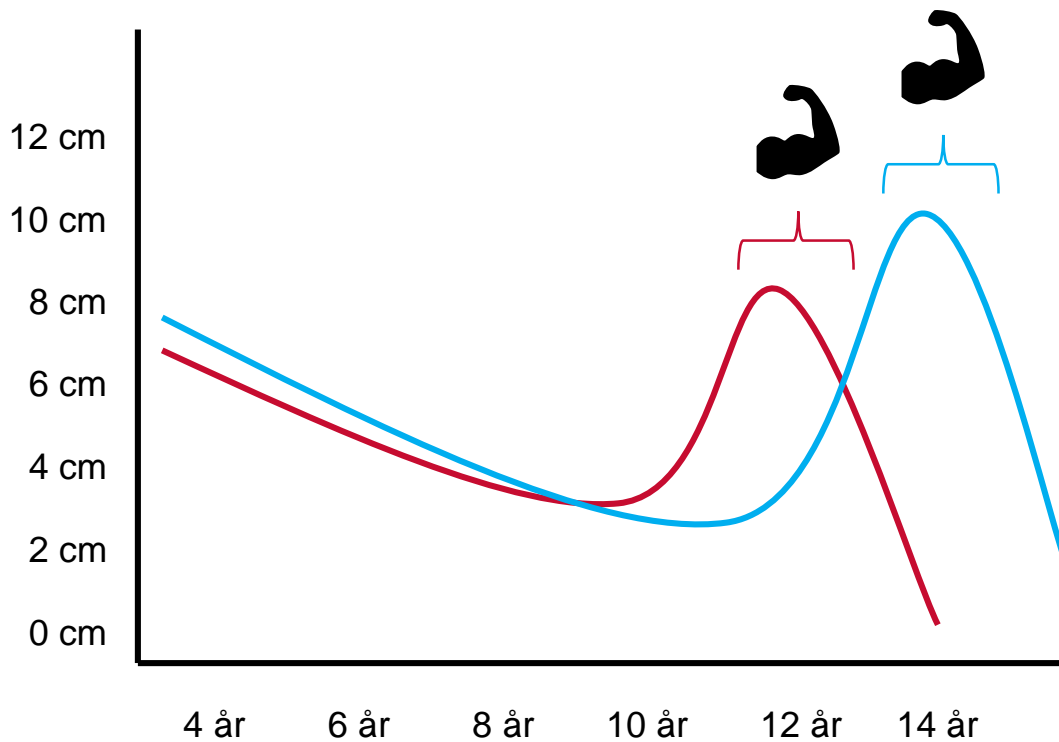


Refleksjon rundt treningsprosessen og treningsstruktur gjennom puberteten

Vekst, modning og prestasjon



Vekst (cm/år)

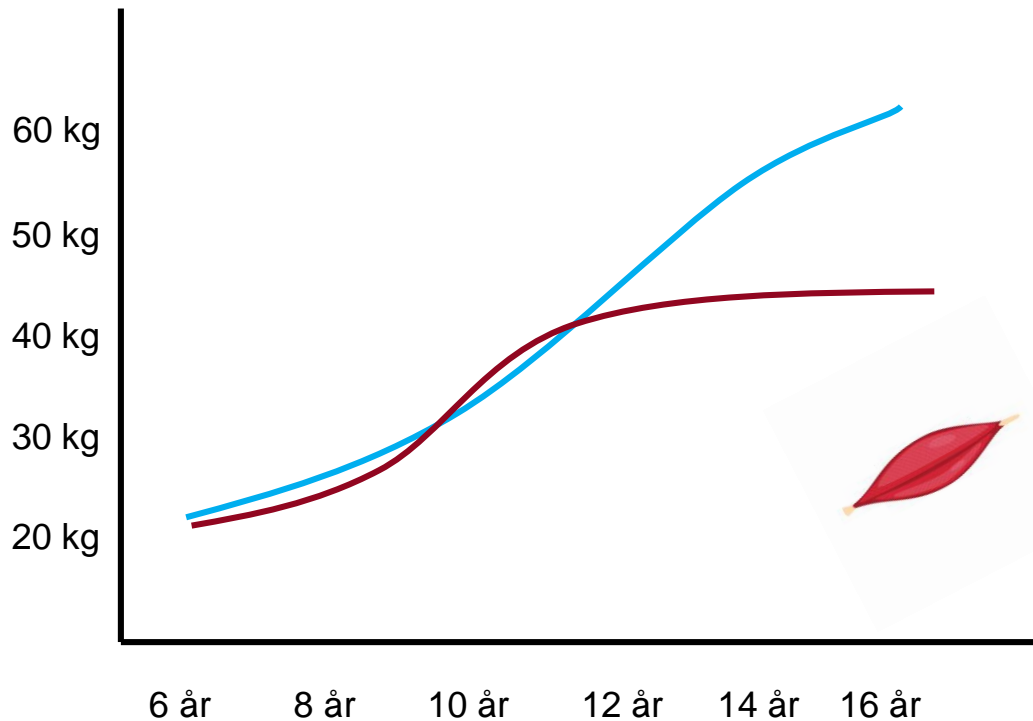


Jenter

Gutter



Muskelmasse(kg)



Jenter

Gutter





Hvordan påvirker den biologiske utviklingen
prestasjon og treningsrespons?

Hvilke fysiske ferdigheter bestemmer prestasjon i svømming?

- Kunnskapsoppsummering i aldersgruppen 10 til 18 år
- De viktigste faktorene som bestemmer prestasjon:
 - Fettfri masse (muskelmasse)
 - Aerob kapasitet (kondisjon)
 - Anaerob kapasitet (hurtighet)
 - Maksimal- og eksplosiv styrke

Price et al.
BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation (2024) 16:20
<https://doi.org/10.1186/s13102-023-00767-4>

BMC Sports Science,
Medicine and Rehabilitation

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Physical performance determinants
in competitive youth swimmers: a systematic
review



Todd Price¹, Giuseppe Cimadoro¹ and Hayley S Legg^{1,2*}



Institutt for fysisk prestasjonsevne
NORGES IDRETTSHØGSKOLE

Bakgrunn for kondisjonstrening

- Lungefunksjon
- Hjertets pumpeevne
- Transport av oksygen i blodet
- Opptak av oksygen fra blod til muskelcelle

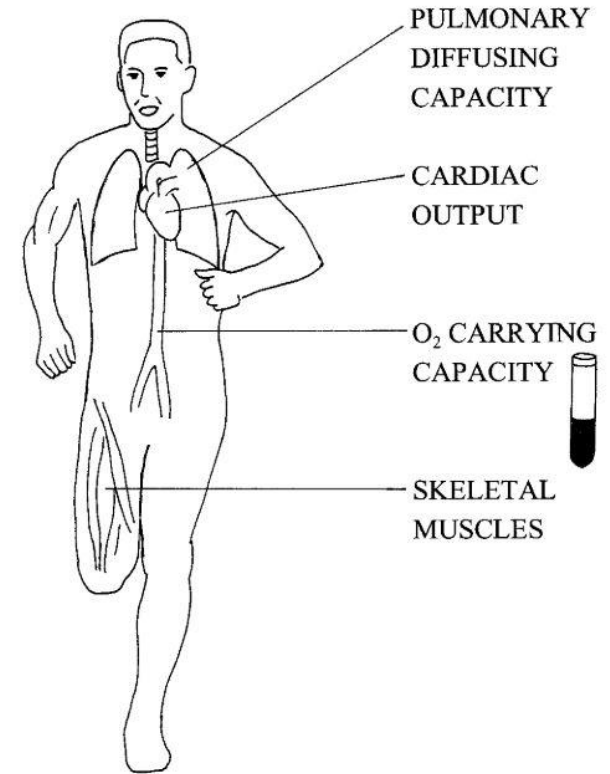


Figure 4—Physiological factors that potentially limit maximum oxygen uptake ($\dot{V}O_{2max}$) in the exercising human.

Hos ungdom i pubertet

- Lungefunksjon øker med vekst i pubertet
- Hjertets pumpeevne øker med vekst i pubertet
- Transport av oksygen i blodet øker med vekst i pubertet
- Opptak av oksygen fra blod til muskelcelle øker med vekst i pubertet

Fettfri masse (kg)

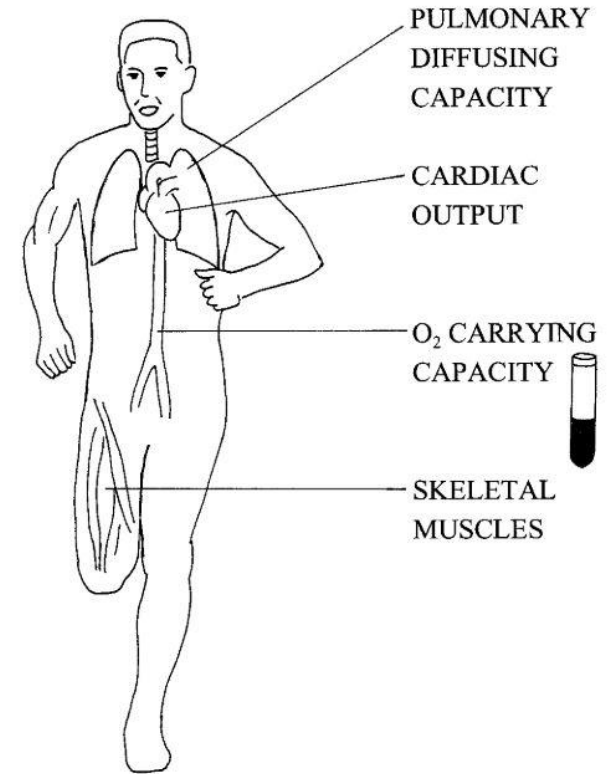
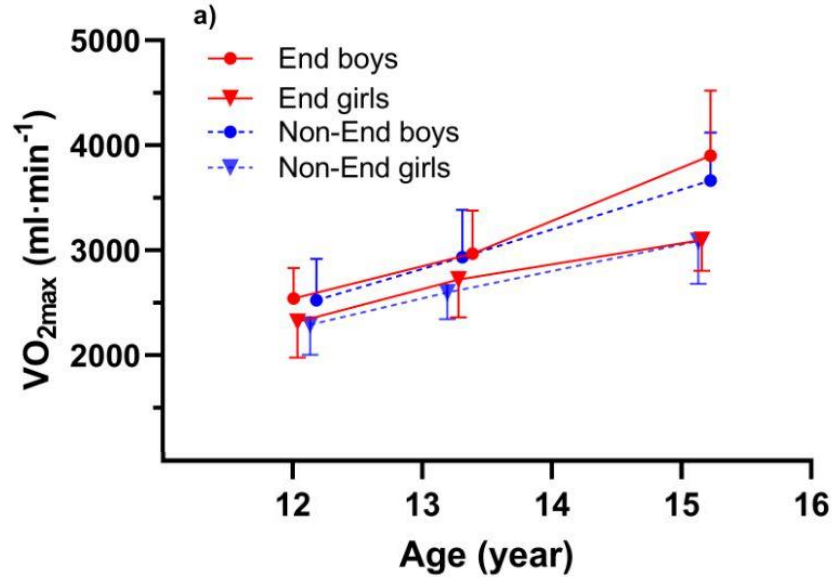


Figure 4—Physiological factors that potentially limit maximum oxygen uptake ($\dot{V}O_{2max}$) in the exercising human.

Er kondisjon trenbart i puberteten?
Kan vi få en treningseffekt utover å vokse?

Tidligere funn

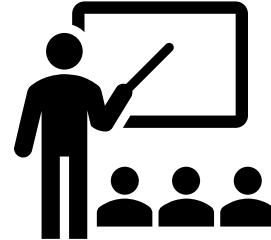


Utvalg og metode

Aktiv gruppe: 12-år gamle gutter og jenter som driver med langrenn (n=51)



Mindre aktiv kontrollgruppe:
12-år gamle gutter og jenter fra en skoleklasse (n=29)



Fulgt begge grupper i 14 måneder

Første studie – 8-ukers treningsintervensjon

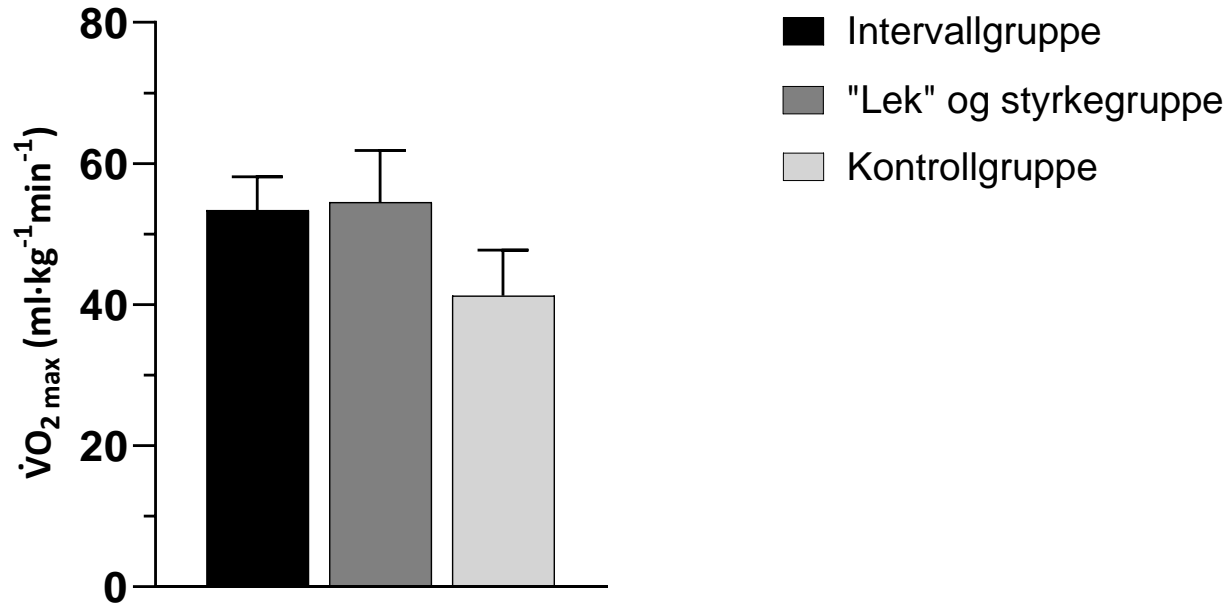


Gruppe 1:
Intervalltrening pluss
vanlig trening

Gruppe 2: «Lek» og
styrketrening pluss
vanlig trening

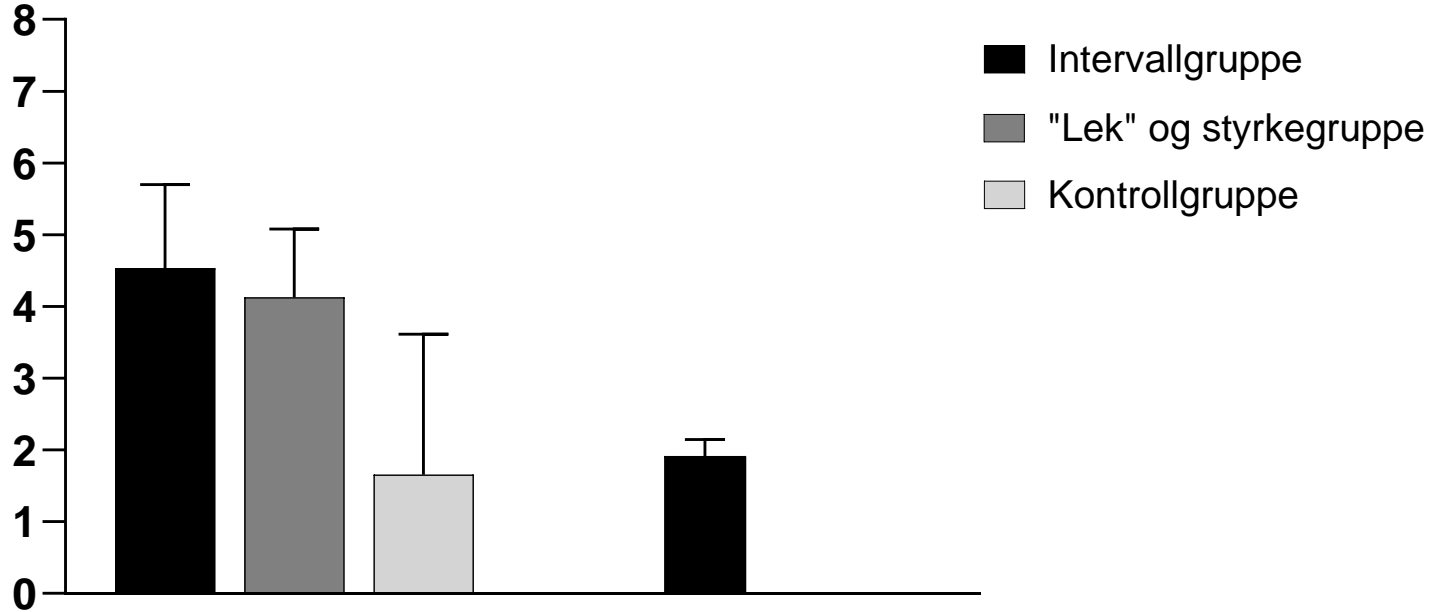
Gruppe 3: Gjøre som
normalt

Baseline

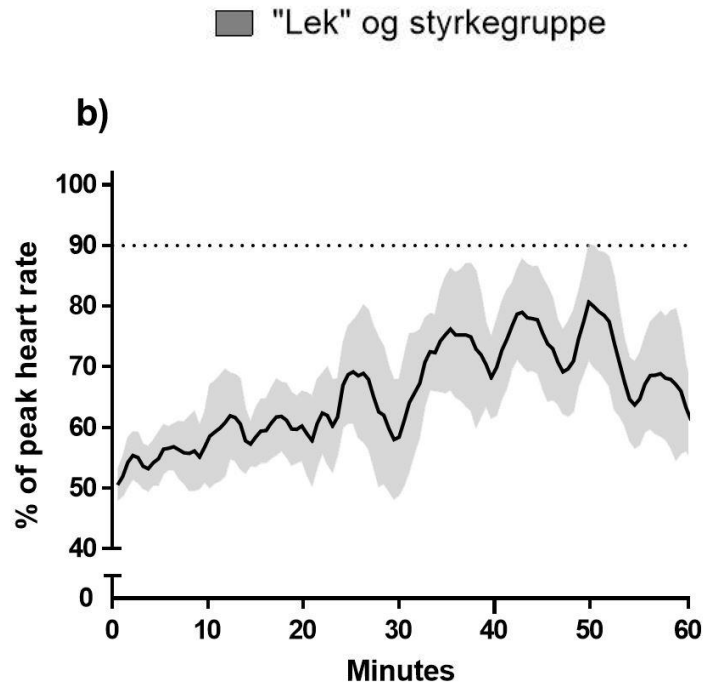
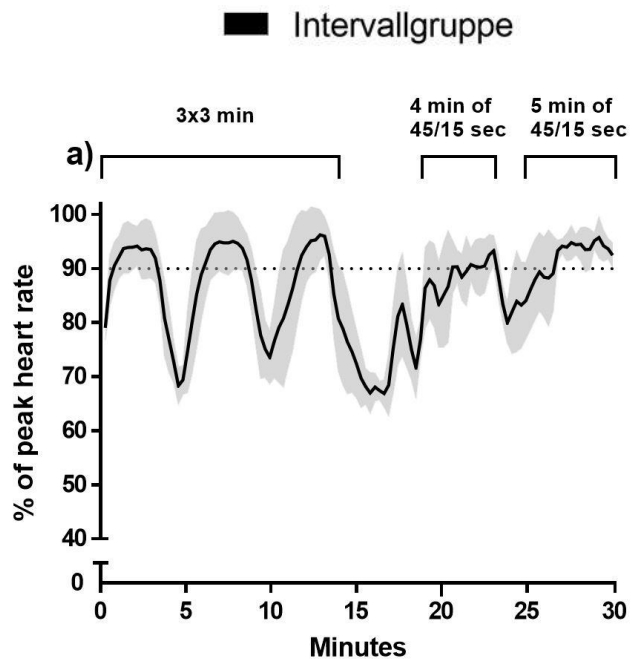


Ukentlige treningsøkter

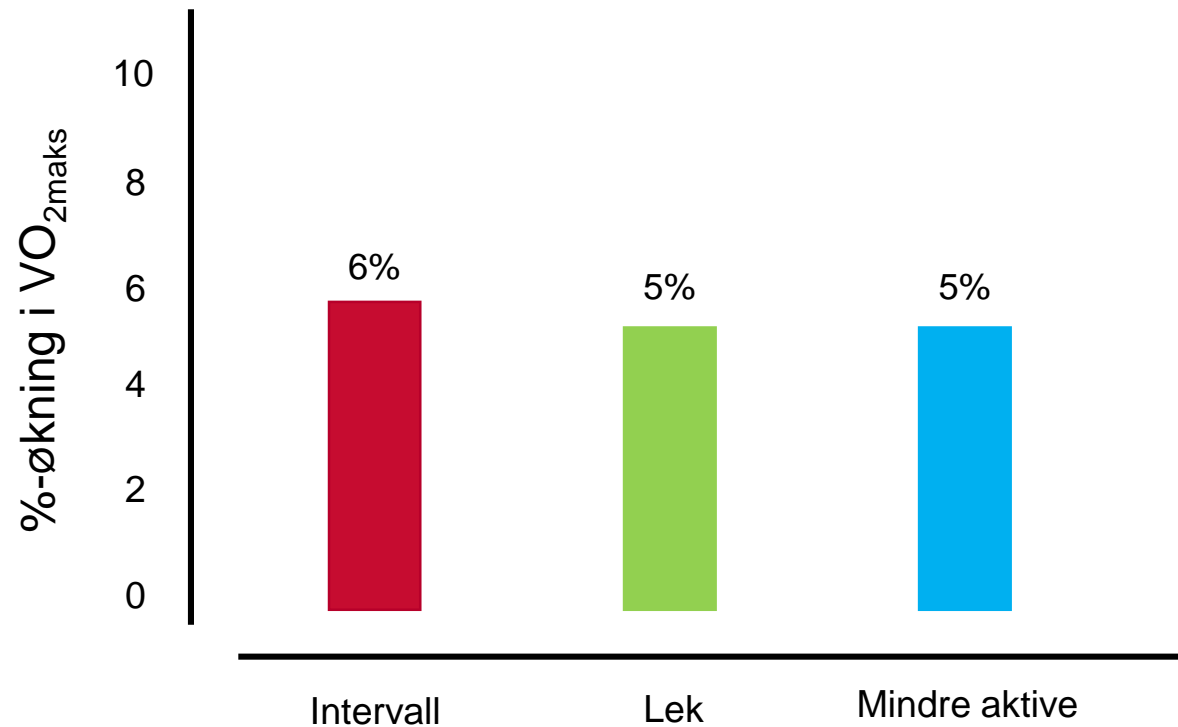
Ukentlige intervalløkter



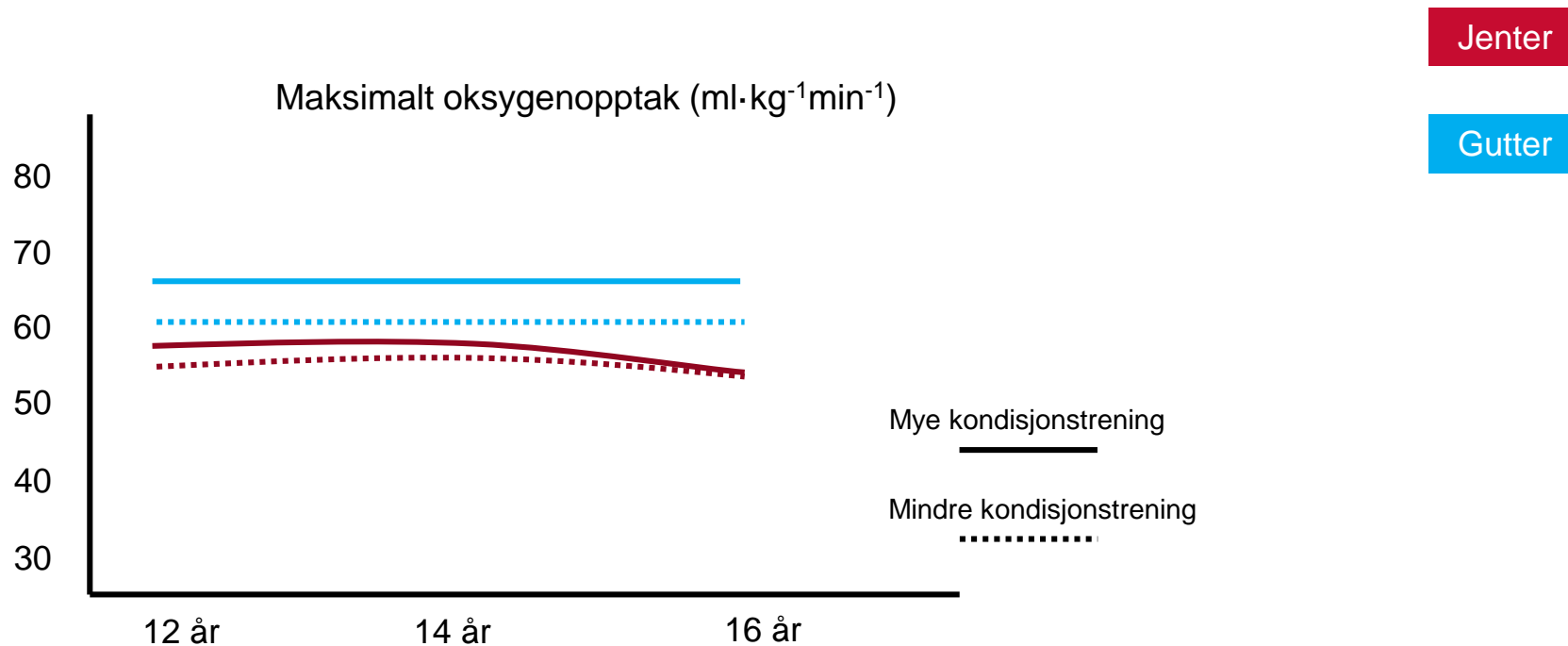
Treningsøktene



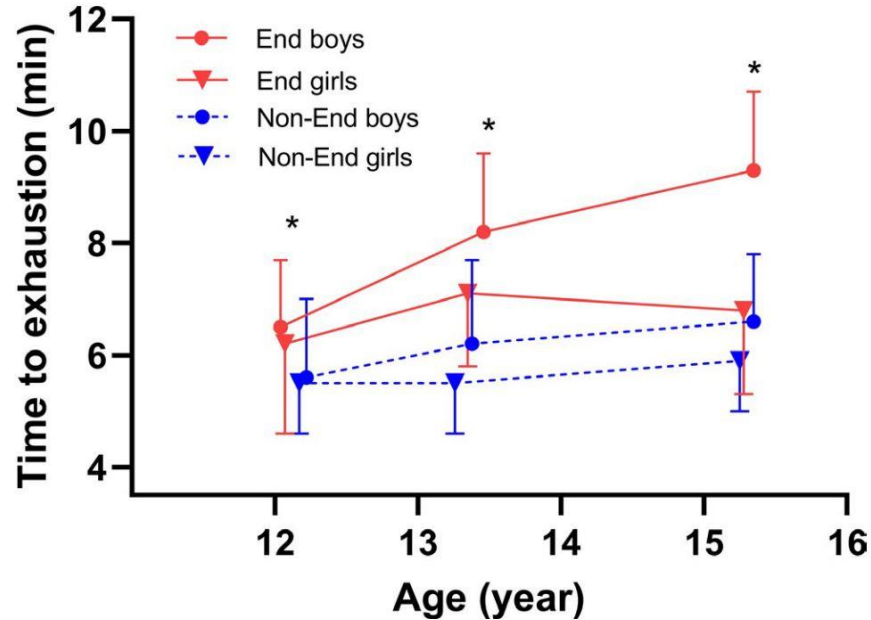
Resultater



Kondisjonstrening gjennom puberteten




Men utholdenhet kan forbedres?




Kort oppsummering kondisjon

Den viktigste faktoren for økt kondisjon er økt fettfri masse (muskelmasse)



Vi finner ingen ekstra effekt av mye kondisjonstrening utover det å vokse hos gutter eller jenter



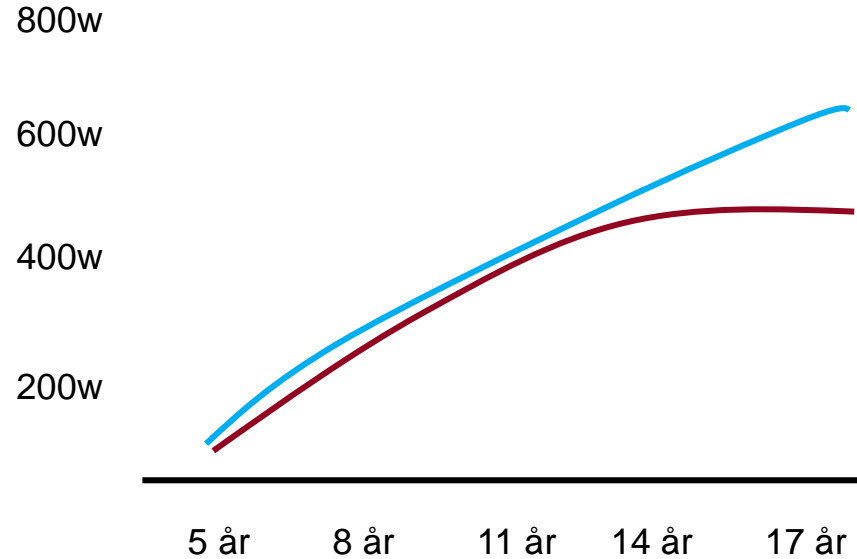
Det ser ikke ut til at det er så farlig hva treningsinnholdet er (med tanke på kondisjon), så lenge gutter og jenter trener og er aktiv

Hva er effekten av vekst og trening på anaerob
kapasitet, hurtighet og styrke

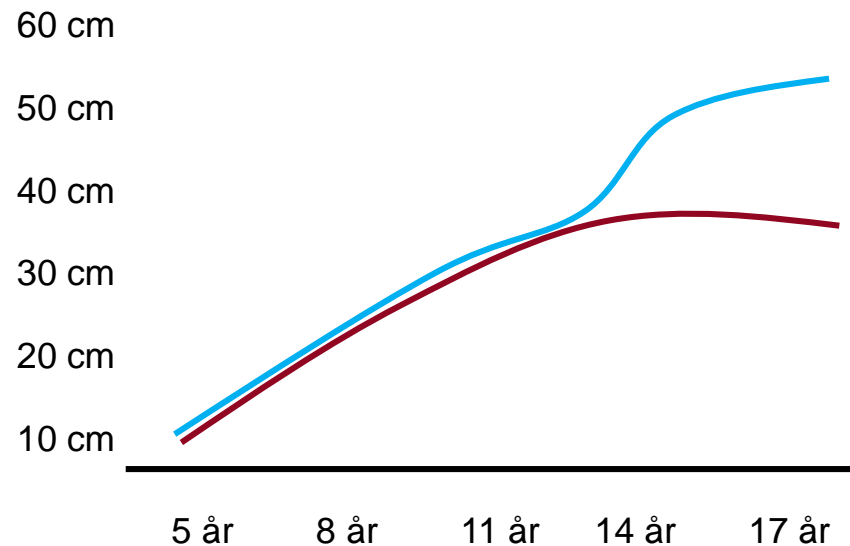
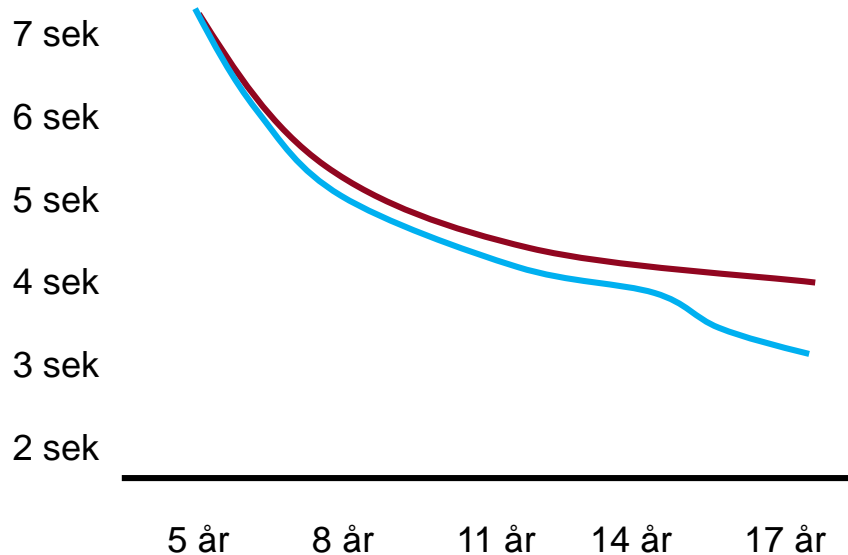
Anaerob kapasitet

Jenter

Gutter

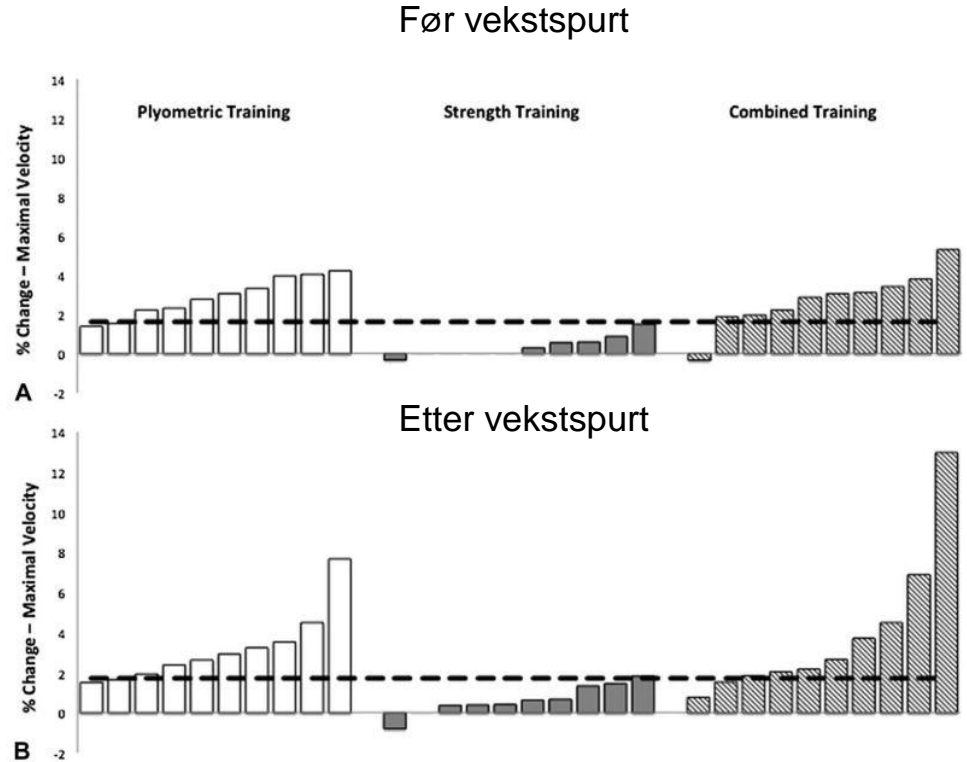


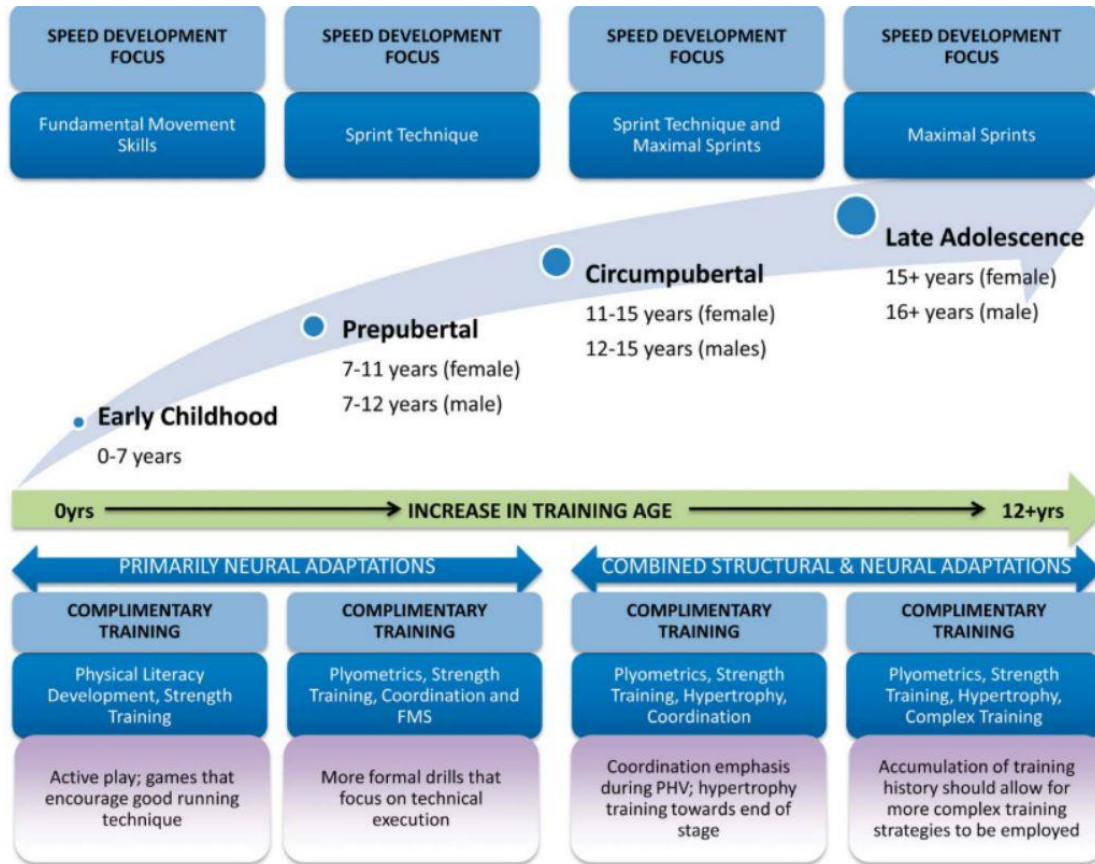
Hurtighet og spenst



Trening av hurtighet

- Hurtighet kan trenes gjennom hele puberteten
- En kombinasjon av plyometrisk trening og mer tradisjonell styrketrening ser ut til å gi best effekt

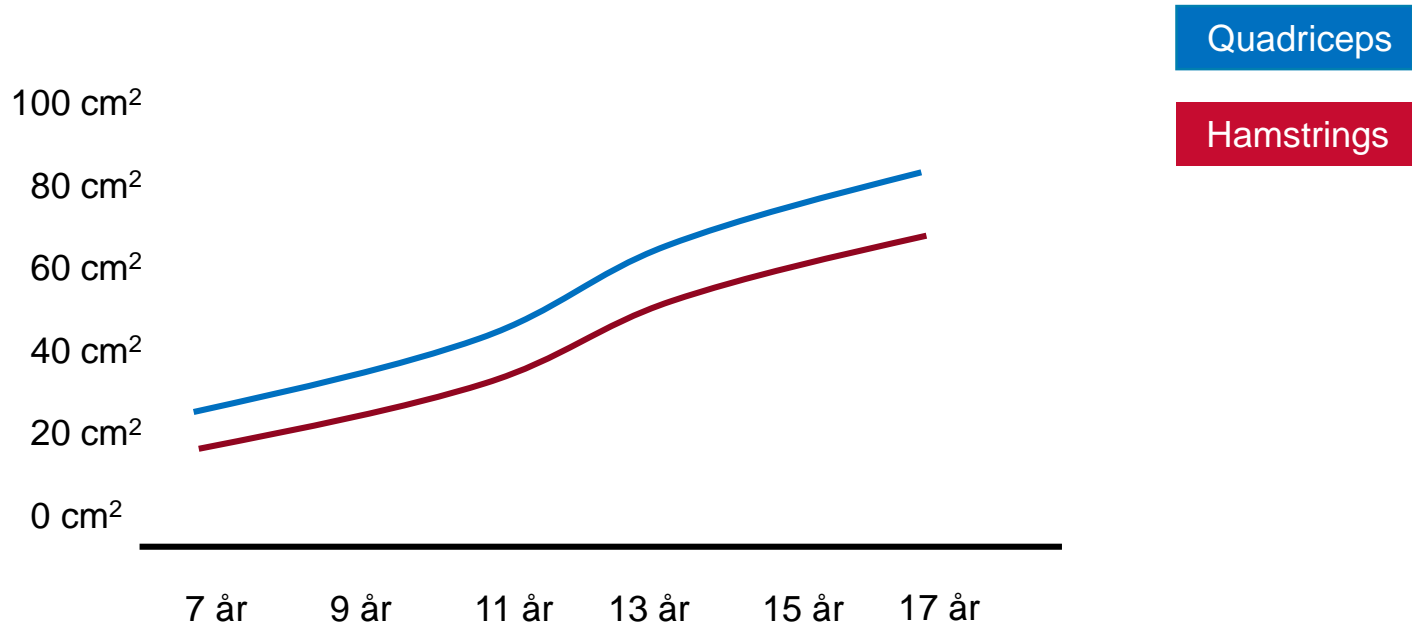




Styrke



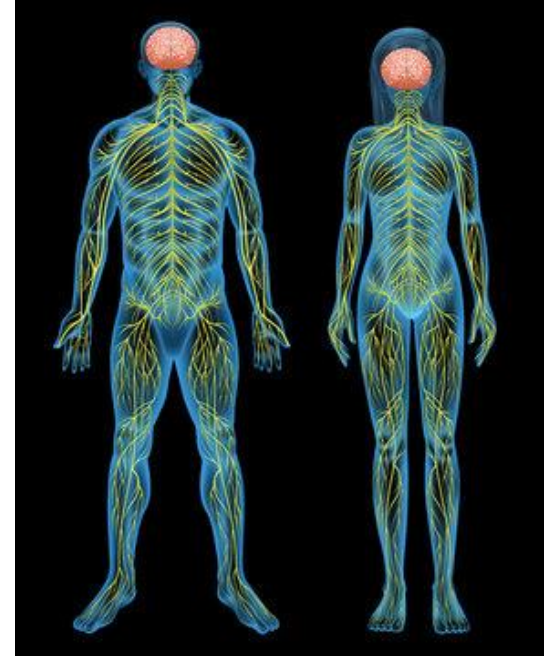
Styrke – sammenheng med muskelens størrelse



Data hentet og tilpasset fra:
Kanehisa, H., Ikegawa, S., Tsunoda, N., & Fukunaga, T. (1995). Strength and cross-sectional areas of reciprocal muscle groups in the upper arm and thigh during adolescence. *Int J Sports Med*, 16(1), 54-60.

Styrketrening i puberteten

- Styrketrening har en effekt på maksimal styrke og eksplosiv styrke uavhengig av modning
- Kan forklares med økt aktivering av nervesystem før vekstspurt, muskulære tilpasninger etter vekstspurt
- Eks. fra svømming:
 - Et styrkeprogram (bygget opp som sirkeltrening) ga **økt styrke i strekkapparat og forbedret spenst** for 12- og 15 år gamle svømmere.
 - 8 uker, to økter hver uke, 30 min varighet
 - Varianter av knebøy, armhevinger, hoftehev, og varianter av «planken».
- Styrketrening bør fokusere på å styrke strekkapparatet, stabilisering av ryggstøyle og balanse



Kort oppsummering trening av hurtighet og styrke



Den viktigste faktoren for bedre hurtighet og styrke er økt fettfri masse (muskelmasse)

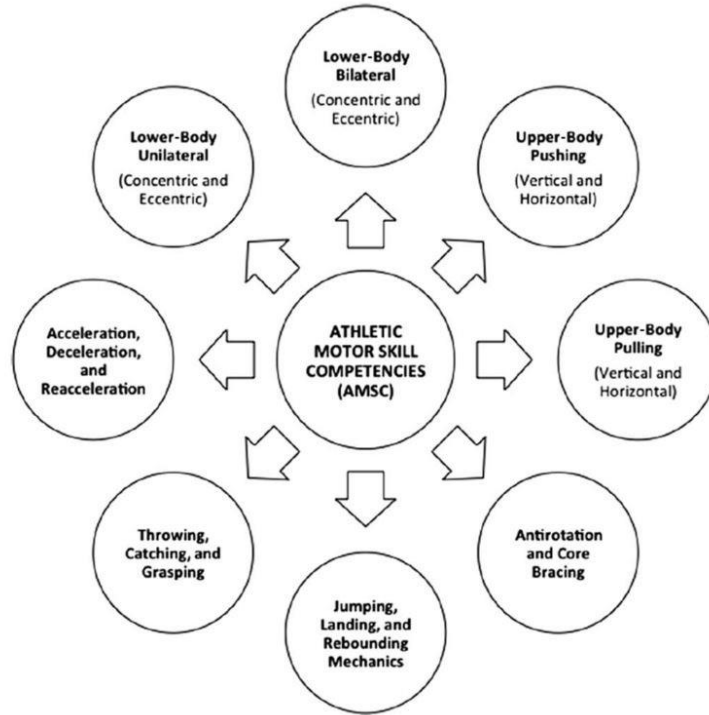


Gode styrke- og hurtighetsprogram, som ivaretar treningsprinsipper rundt varighet, intensitet og lengde, kan øke styrke og hurtighet utover effekten av fettfri masse



Kan i tillegg øke prestasjon (utholdenhetsprestasjon?) og motoriske og koordinative ferdigheter

Motorikk og koordinasjon



Motorikk, koordinasjon og idrettsdeltakelse

Noen studier tyder på at motoriske ferdigheter i tidlige ungdomsår (10 – 14 år) er den viktigste faktoren for å predikere prestasjon i senere ungdomsår (16 – 18 år)

Gode motoriske ferdigheter er overførbart til flere idretter/bevegelser, og en «byggestein» for videre læring.

En utfordring i puberteten kan være vekstspurt – lære å kontrollere en «ny kropp». Økt fokus på motorikk og koordinasjon

Motoriske ferdigheter som ung viktig for å være fysisk aktiv som voksen

Trening av motorikk og koordinasjon

- Trening av motoriske ferdigheter kan gjøres på ulike måter, men har i forskning primært blitt gjort som **ett-beins øvelser** (f.eks. balanse, hinking og landing) og **hoppeøvelser**
- De samme bevegelsene er ofte også en del av mange ulike typer leker
- Kan brukes som en del av oppvarmingen, men bør ha en viss varighet for best effekt (pga. stor variasjon i øvelser og lavt totalt stimuli)
- Kan være spesielt viktig gjennom puberteten med en «ny kropp»
- 2-3 ganger i uken





Hvilken betydning har pubertet, prestasjon og trening for suksess over tid?

Utholdenhetsprestasjon blant voksne

- Når oppnår de beste utholdenhetsutøverne i løping i sine beste prestasjon?

		Alder	Prestasjon (tid)
1500-m M	203	25.3 (2.8)	3:34.8 min (1.5) s
1500-m W	226	27.0 (3.3)	4:05.5 min (2.3) s
5000-m M	222	25.2 (4.1)	13:14 min (6.6) s
5000-m W	213	26.1 (3.9)	15:08 min (13.6) s
10,000-m M	215	24.8 (3.3)	27:43 min (18) s
10,000-m W	196	26.5 (3.0)	31:53 min (25) s
Marathon M	219	28.4 (4.1)	2:07.56 h (61) s
Marathon W	227	29.0 (4.2)	2:26:07 h (107) s

- Når oppnår de beste svømmerne (topp 16 i OL) sin beste prestasjon

	<i>n</i>	Age (years) of peak performance	
Male swimmers	244	24.2 ± 2.1	→ 24,2 år
Sprint	104	25.0 ± 1.9	
Middle-distance	83	24.4 ± 1.9	
Distance	57	22.8 ± 1.9	
Backstroke	33	24.8 ± 1.5	
Breaststroke	40	24.6 ± 1.9	
Butterfly	42	24.1 ± 1.8	
Freestyle	96	24.2 ± 2.4	
IM	33	23.6 ± 1.8	
Female swimmers	194	22.5 ± 2.4	→ 22,5 år
Sprint	68	23.3 ± 2.8	
Middle-distance	78	22.3 ± 2.1	
Distance	48	21.9 ± 1.9	
Backstroke	32	22.3 ± 2.5	
Breaststroke	25	22.9 ± 2.2	
Butterfly	33	22.6 ± 2.4	
Freestyle	70	23.0 ± 2.5	
IM	34	21.6 ± 2.0	

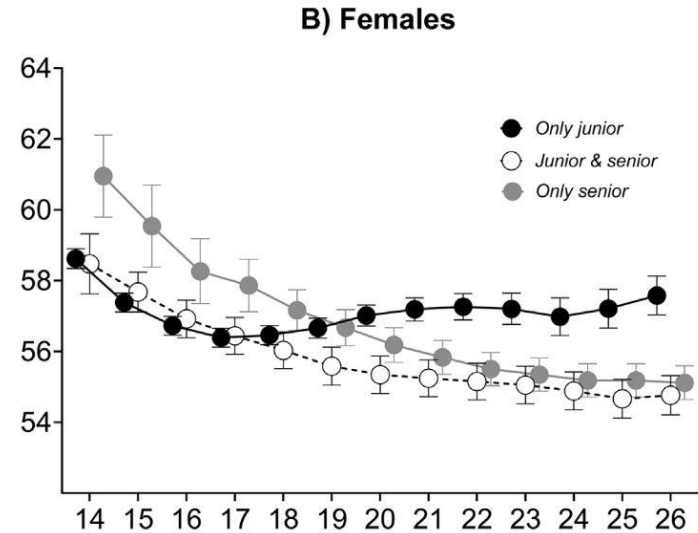
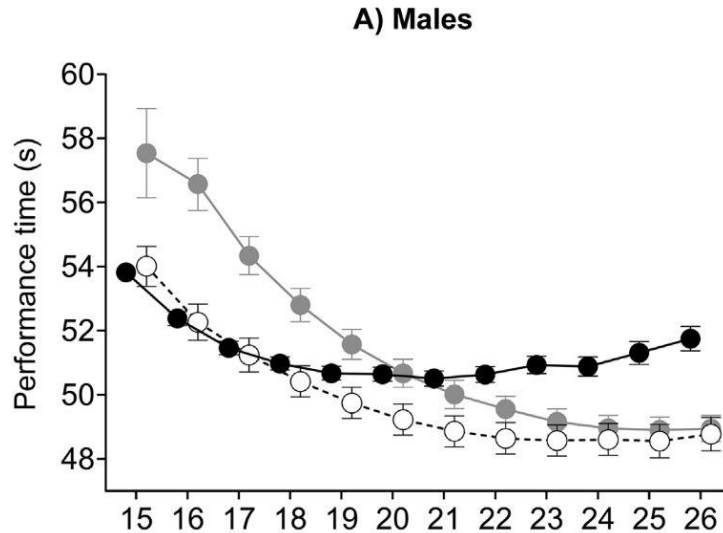
Prestasjon 100m fri og utvikling

Only junior = 111 gutter,
85 jenter

Junior & senior = 20
gutter, 22 jenter

Only senior = 30 gutter,
28 jenter

Annual best performance progression



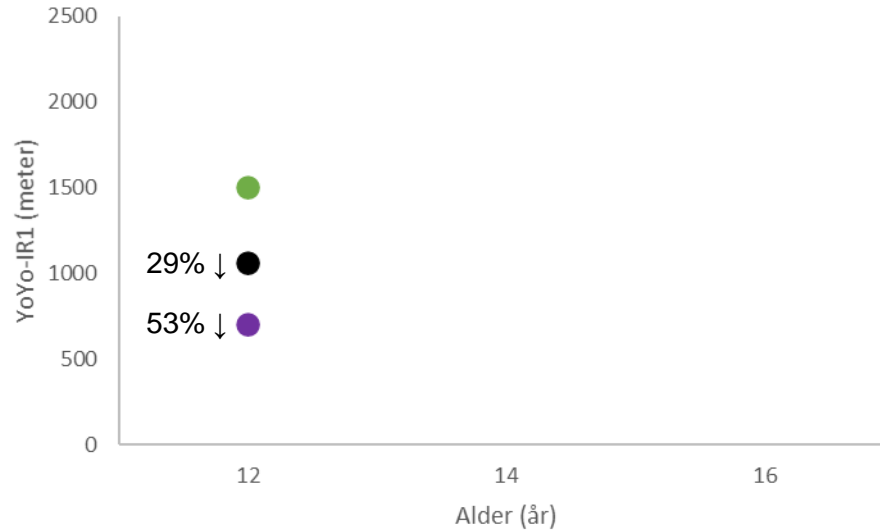
«What makes a champion?»

- Studier fra 1998 til 2018
- 6096 utøvere
- 68% menn og 32% kvinner
- 43% fra individuelle idretter og 57% fra lagidretter

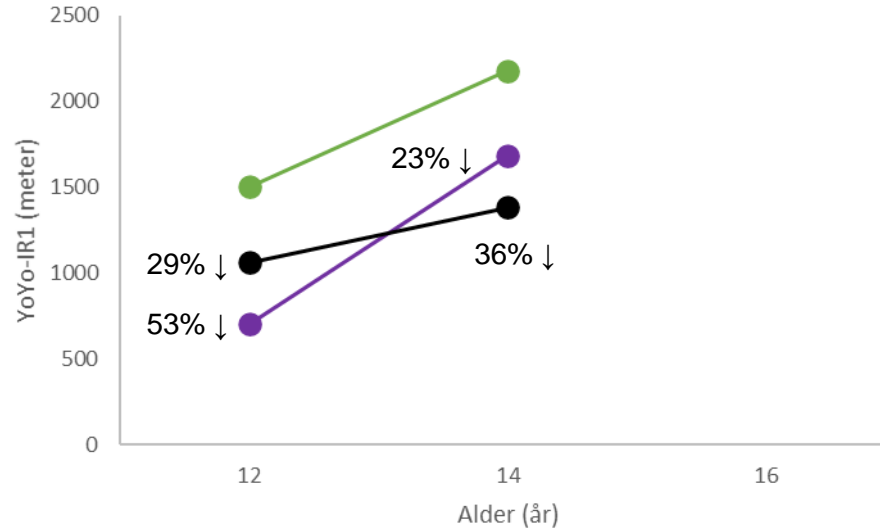
	Better junior performance		Better senior performance	
Predictor	Overall	Highest levels	Overall	Highest levels

De som har spesialisert seg tidlig og blitt best er **unntaket**, ikke **regelen**

Catch-up effekt?

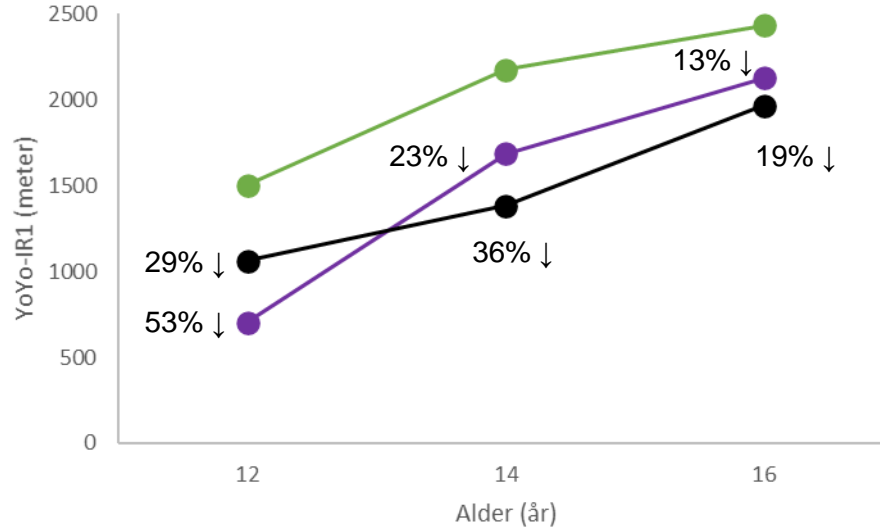


Catch-up effekt?

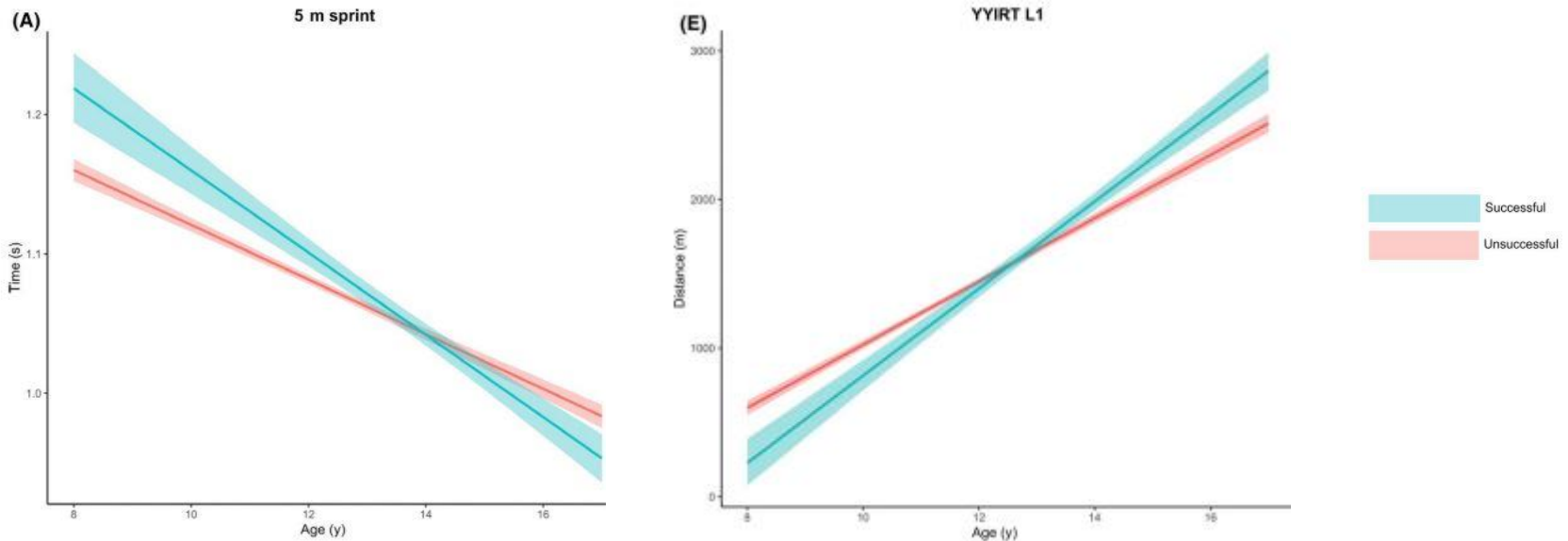


Catch-up effekt?

Unge spillere med relativ lav utholdenhetsprestasjon kan ta igjen sine medspillere i løpet av 4 år.



Predikere suksess med bakgrunn i fysisk prestasjon?



Idrettsdeltakelse og frafall

- Tre hovedårsaker til frafall:
 1. Mangel på mestring eller føle seg kompetent
 - Blir idretten for seriøs for tidlig, med for mye fokus på prestasjon?
 - Mangel på medbestemmelse?
 2. Venner slutter
 - En «snøball-effekt»?
 3. Mangler alternativer for deltakelse
 - Upraktiske treningstider, eller for krevende treninger.

Konsekvenser: (1) Mindre idrettsdeltakelse blant unge og (2) færre utøvere som har potensiale til å nå igjennom som seniorutøvere

Oppsummering og «take-home»

- Idrettsaktive barn har høyere kondisjon (maksimalt oksygenopptak) enn mindre aktive barn, men...
- Vi finner ikke at kondisjonstrening har en effekt på kondisjon utover å vokse, verken over en kortere eller lenger periode i puberteten.
- Trenere og ledere kan «trygt» legge opp til mer lekbasert aktivitet uten å gå på akkord med utvikling av kondisjon.
- For å forbedre prestasjon i utholdenhetsidretter kan det være smart å legge mer vekt på andre treningsformer (styrke, motorikk..) enn typisk kondisjonstrening.
- Variert og allsidig aktivitet kan gjøre det **morsommere på trening**, utvikle **større bevegelsesrepertoar** og legge til rette for **bedre prestasjoner som voksne**



Takk for meg!




**NORGES
SVØMMEFORBUND**

20.04.2024

Halvard Grendstad

Stipendiat, forsker og trener

 @GrendstadH, halvardgrendstad.no



Institutt for fysisk prestasjonsevne
NORGES IDRETTSHØGSKOLE

Oppgaver/spørsmål

Målgruppen her er utøvere 12-15 år.

Gruppediskusjon 1:

Din normale treningsuke består av 5-6 svømmeøkter. Fra nå av må du redusere med 2 svømmeøkter, som du må bruke til annen type aktivitet som er relevant for svømming – hvordan vil din nye, normale treningsuke se ut? Hvor mange økter i vann kunne du «ofret» før du tenker at det hadde gått ut over ungdommenes utvikling i svømming?

Gruppediskusjon 2:

Mer lek kan være positivt for ungdommene sin utvikling og deltakelse. Men du synes det er vanskelig å få til. Hvordan kan du bruke utøverne til å finne gode lekpregede aktiviteter både i vann og på land?