

OLYMPIATOPPEN



Sørvest

SAMMEN OM DE STORE PRESTASJONENE



Feedback under knebøytrening for ishockeyspillere - forbedret prestasjon med fargekodet feedback

Thomas Bjørnsen, PhD

Olympiatoppen Sørvest, Ansvarlig fagkonsulent styrke
&

Side Førsteamanuensis, Universitetet i Stavanger



Abstract

Forfattere:

Thomas Bjørnsen, Henrik Vormeland Paulsen, Vegard Bjelland, Dennis Sveum, Fredrik Tonstad Vårvik, Manuel Alfaro, Åsmund Tveitevoll

Tittel på prosjektet/foredraget:

Feedback under knebøytrening for ishockeyspillere: en sammenligning mellom feedback på fargekodet tap av hastighet, vs. konsentrisk hastighetsfeedback.

Bakgrunn

- Nylig gjennomført studie med «hastighetsstyrt styrketrening» på hockeyspillere (Bjørnsen et al. upublisert)
 - Overraskende ~10% økning i 1RM knebøy i sesong, på tvers av hastighetsfall (~ 15-20% vs. 30-40%)
 - 8 uker trening, 2 ganger i uken
 - Godt styrketrente, 1RM knebøy på 130 kg i snitt ved baseline (U20 og U18 lag)



Side 3





The Effect of Feedback on Resistance Training Performance and Adaptations: A Systematic Review and Meta-analysis

Jonathon Weakley^{1,2,3} · Nicholas Cowley¹ ·
Amador García-Ramos^{6,7} · Thomas B. McGuire¹

Key Points

When feedback is provided during resistance training, kinetic and kinematic outputs are enhanced, with barbell velocity significantly increasing by approximately 8.4% ($g = 0.63$, 95% confidence interval [CI] 0.36–0.90). Furthermore, improvements in motivation, competitiveness, muscular endurance, and perceptions of effort have been reported to occur.

When feedback was supplied chronically across a training cycle, all studies demonstrated greater improvements in physical qualities (e.g., maximum strength) compared with when feedback was not provided. Furthermore, the meta-analytical outcomes indicated that jump ($g = 0.39$, 95% CI –0.20 to 0.99) and short sprint performance ($g = 0.47$, 95% CI 0.10–0.84) may have small but meaningful greater improvements when feedback is consistently provided.

Feedback during resistance training is most effective when it is supplied with a high frequency (e.g., following each repetition). The moderator analysis showed no statistically significant difference in the effects of feedback when high or low loads were used, lower or upper body exercises were implemented, mean or peak velocity was supplied, or single or multiple sets were completed. Furthermore, while verbal and visual feedback were superior to no feedback, visual feedback had a statistically greater effect on acute performance than verbal feedback.

Feedback under styrketrening?

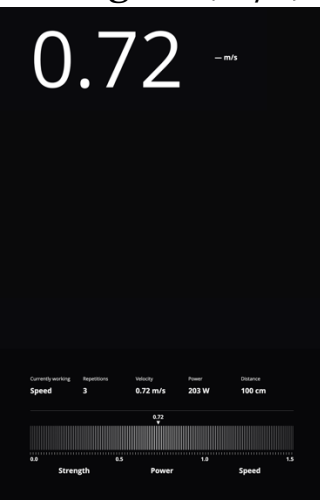
- Godt kjent at feedback er av betydning under styrke og powertrening
 - Forbedrer treningskvalitet gjennom økt prestasjon i treningsøkten
 - ~8% økning i løftehastighet under trening (Weakley et al. 2023)
 - Forbedrer prestasjonsutvikling over en treningsperiode
 - maksimal styrke, hopp- og sprint prestasjon
- Mange ulike måter å gi feedback på
 - F.eks. verbal eller visuelt?
 - Visuell feedback gitt etter hver repetisjon fordelaktig
 - Hvilke informasjon?
 - Tall og tekst, eller farge?

Bakgrunn

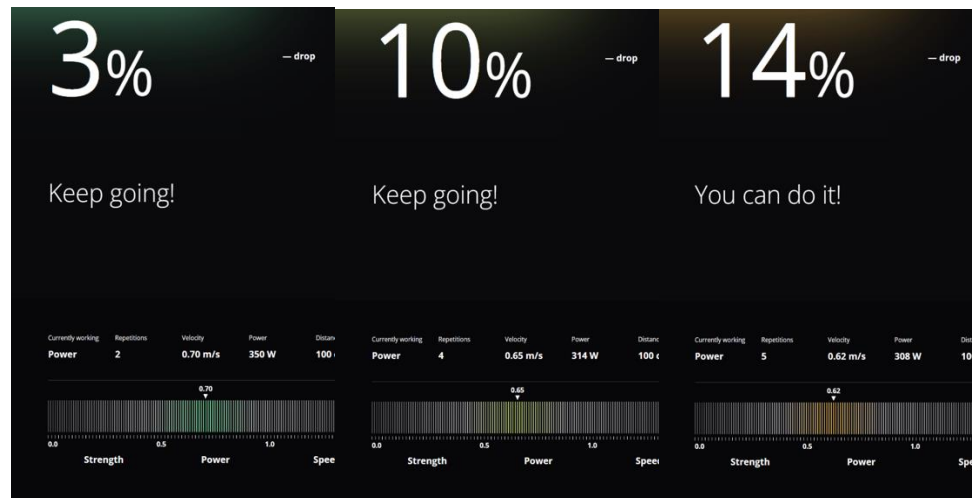
- To feedback-metoder som ofte blir brukt under styrke- og powertraining:
 - Feedback på hastighet i løftet
 - Feedback på hastighetsfall mellom repetisjoner
 - Gir disse metodene samme type feedback?
 - Tall/tekst vs. farge?



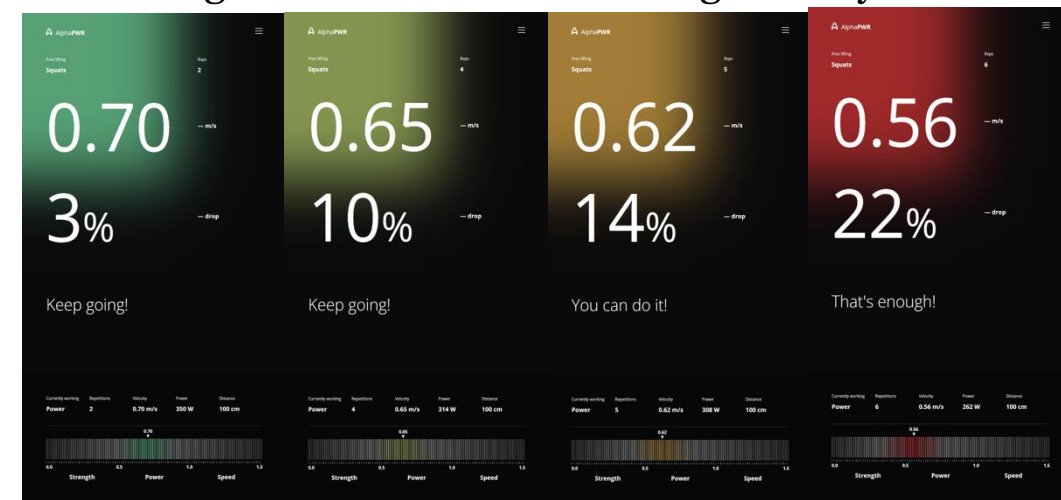
Hastighet (m/s)



% hastighetsfall mellom repetisjoner



Fargekodede varsler når hastigheten synker



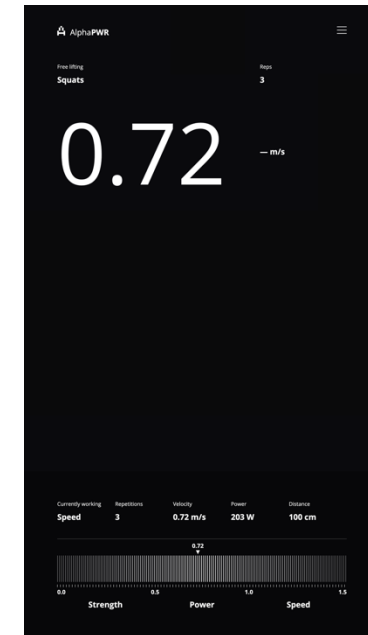
Hensikt

...å sammenligne effekten av å trene knebøy med:

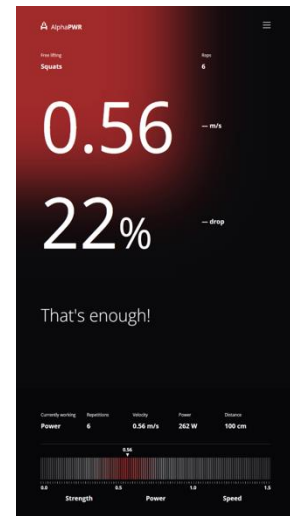
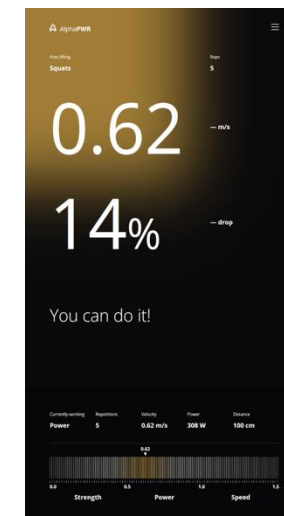
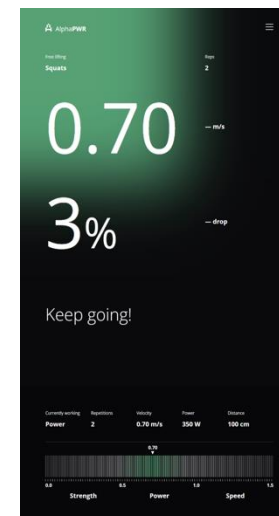
- konsentrisk hastighetsfeedback (Hastighets-gruppe)

vs.

- feedback på prosent hastighetstap mellom repetisjoner med fargekodede varslere (Trafikklys-gruppe)



vs.



Metode

- Utvalg: Stavanger Oilers
 - U20 og U18 (77kg, 181cm)
 - Styrketrente
(1RM knebøy ved baseline: 128kg)

Randomisert til to grupper med ulike typer feedback:

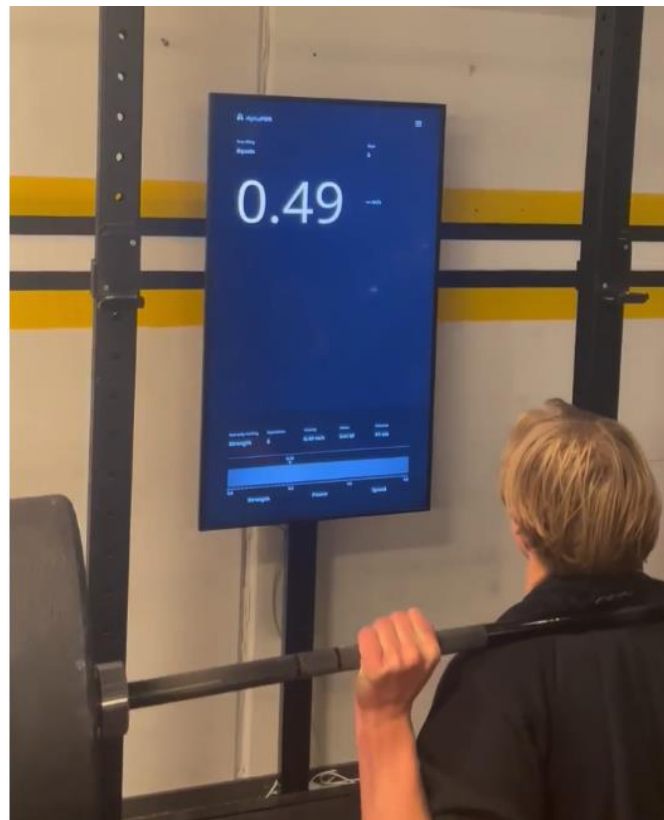
- Hastighets feedback
 - 18 ishockey utøvere
- Trafikkllys feedback gruppe
 - 17 ishockey utøvere





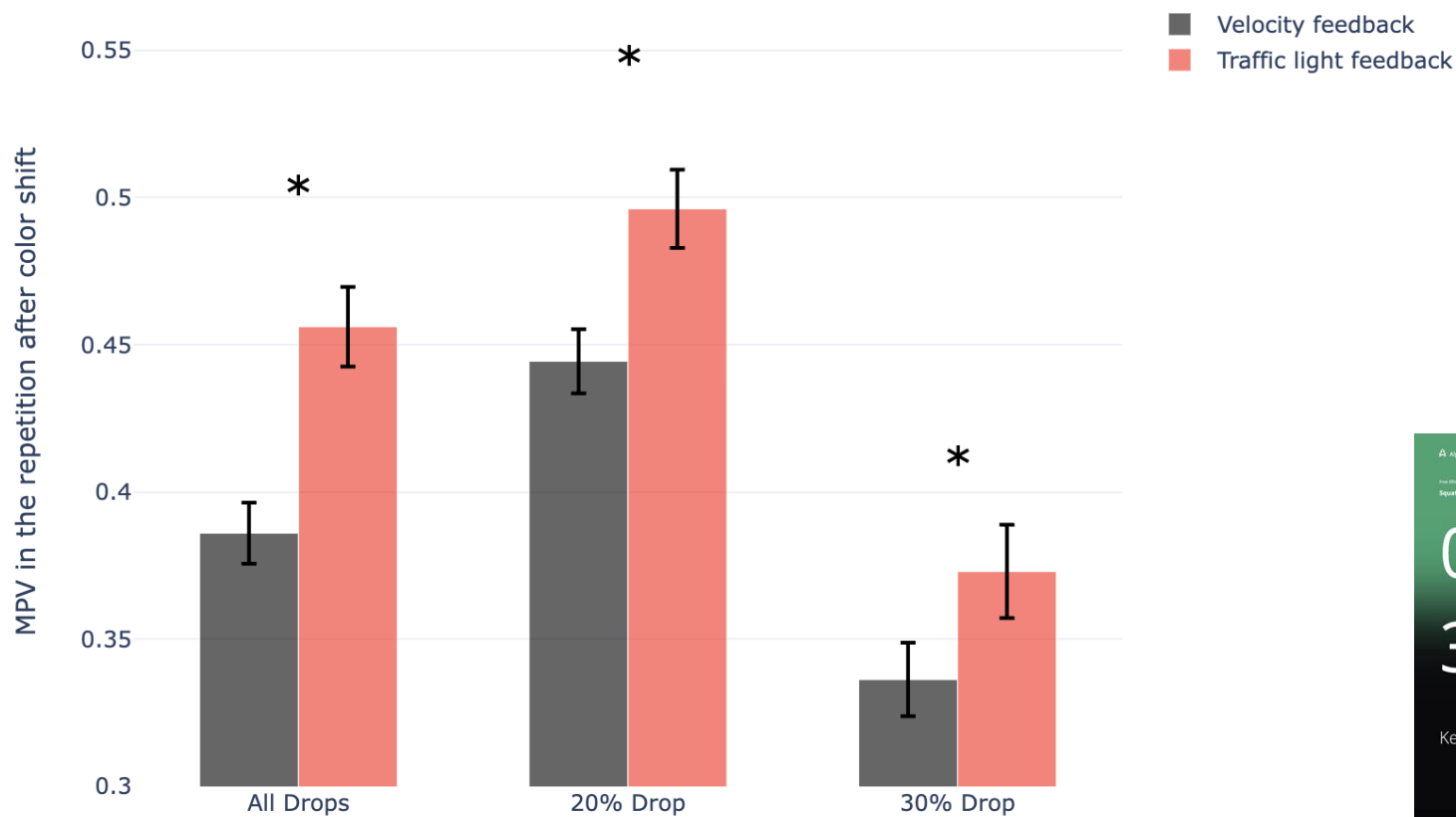
Treningsintervensjon

- 10 uker styrketrening i sesong, begge grupper trente:
 - Tirsdagøker med 80% av 1RM til 30% hastighetstap
 - 3 sett knebøy
 - Fredagsøker med 70% av 1RM til 20% hastighetstap
 - 3 sett knebøy

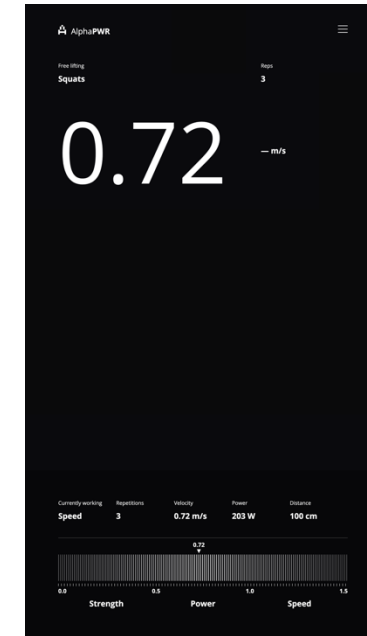




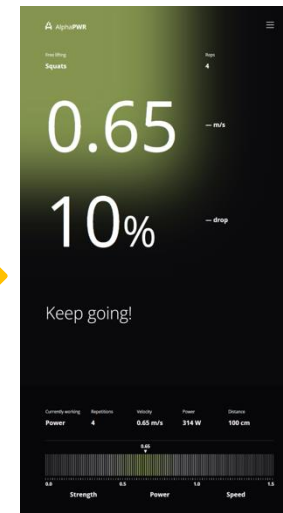
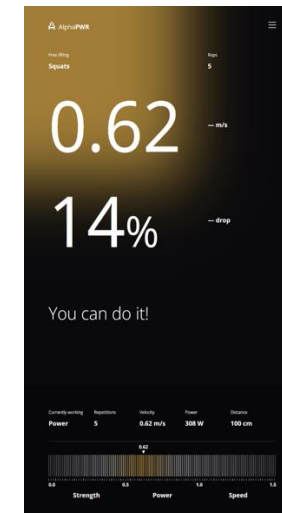
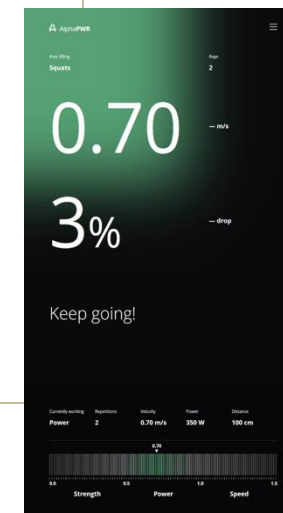
Hastighet i repetisjoner under knebøytrening - bedre vedlikehold av hastighet etter skifte til gult lys

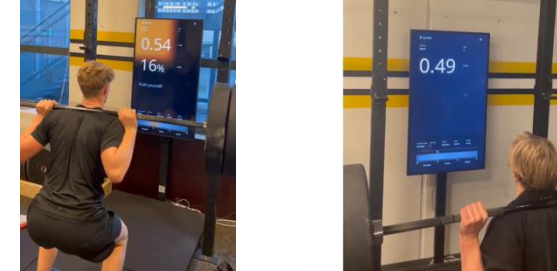


Treningsøkter avsluttet ved 20% eller 30% hastighetsfall



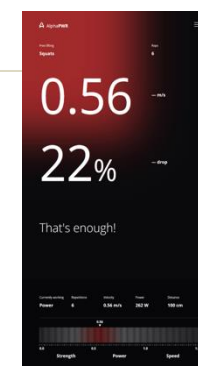
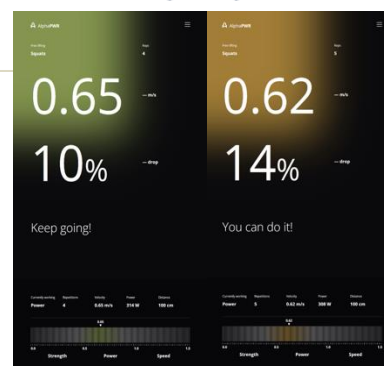
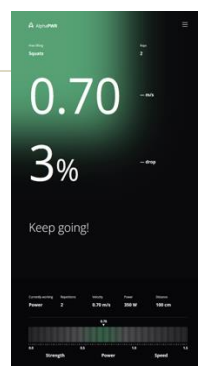
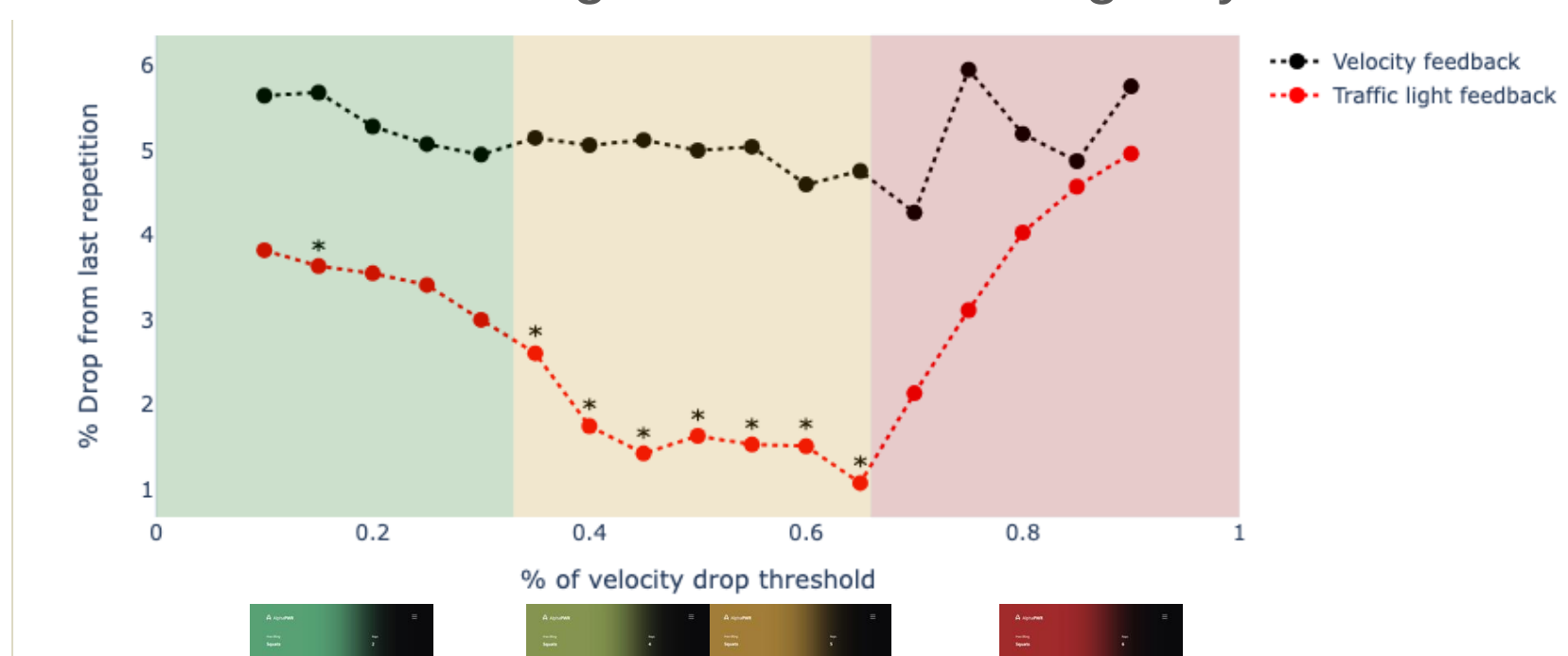
VS.





Hastighetsfall fra repetisjon til repetisjon på tvers av alle økter

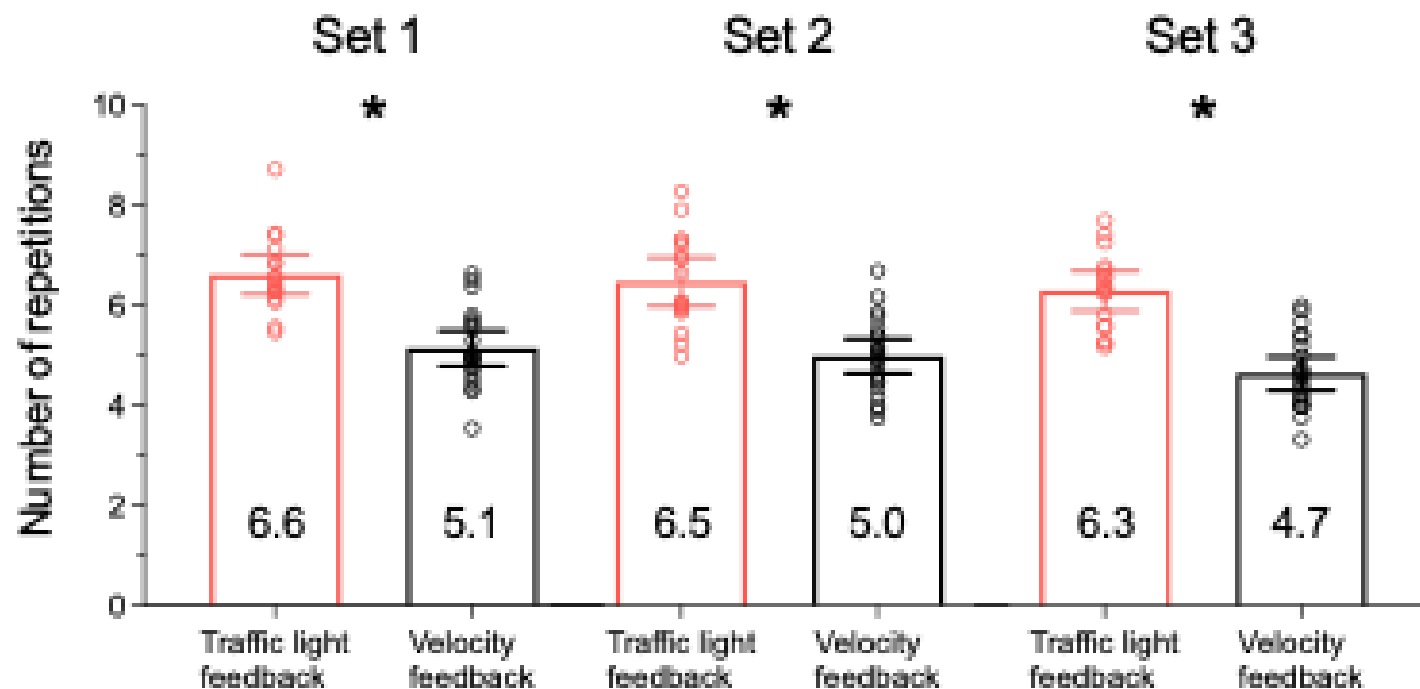
- bedre vedlikehold av hastighet etter skifte til gult lys



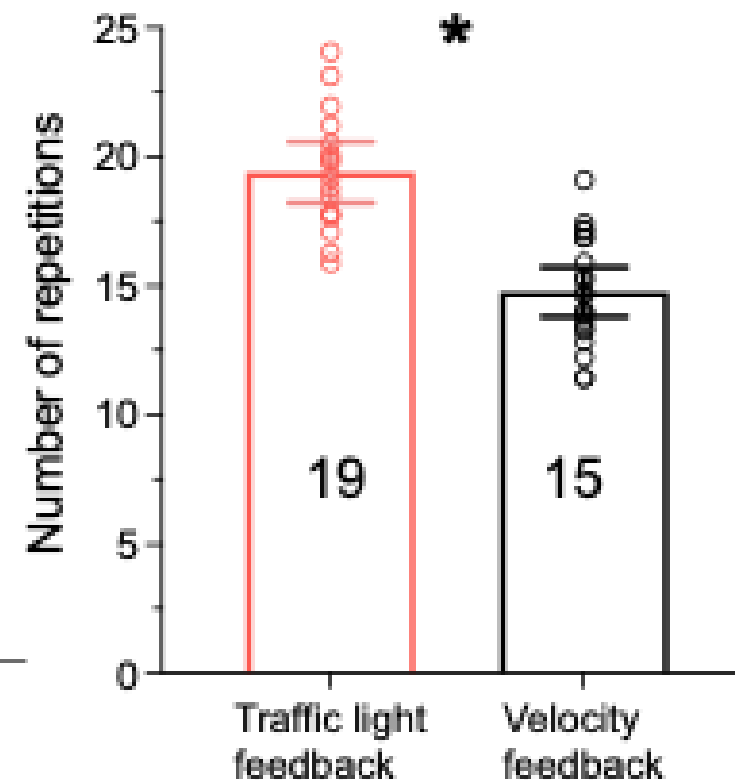


Antall repetisjoner oppnådd innen hastighetsfall-terskel (20% og 30%)

Squat training volume



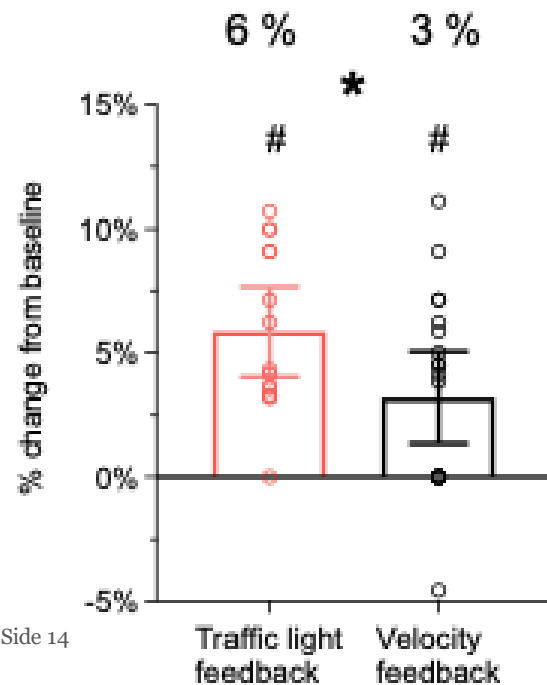
Total repetition volume per session



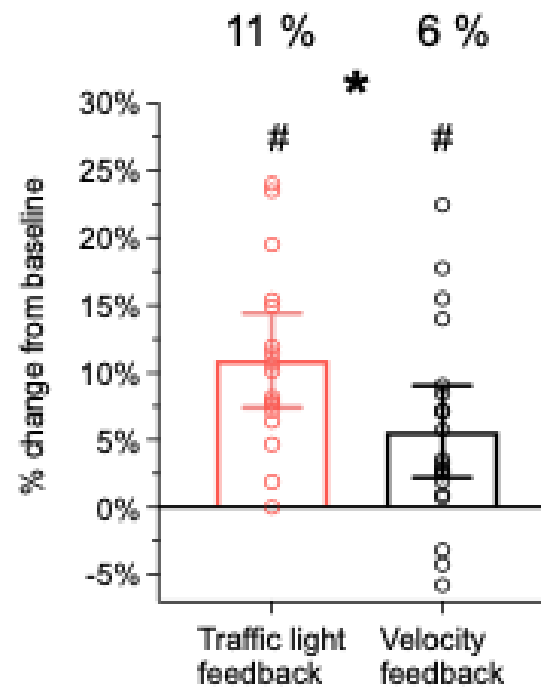
Endring i styrke og hopphøyde 10 uker trening



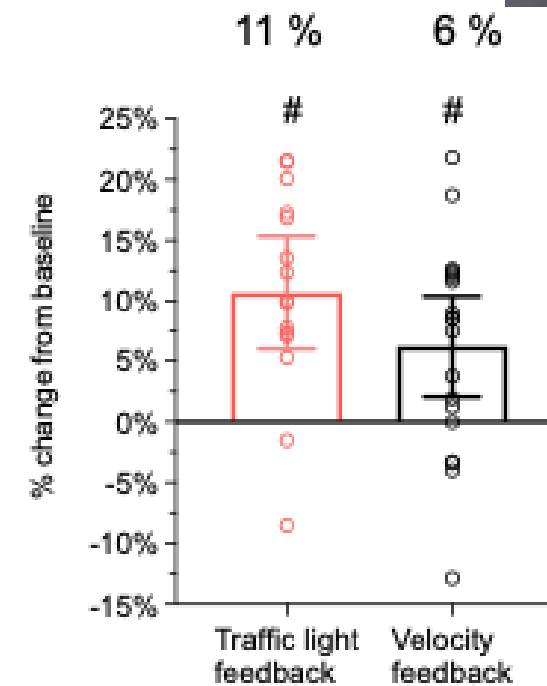
1RM Back Squat

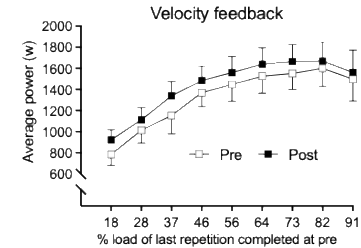
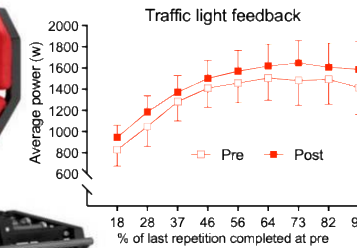


CMJ height



Isometric mid thigh pull

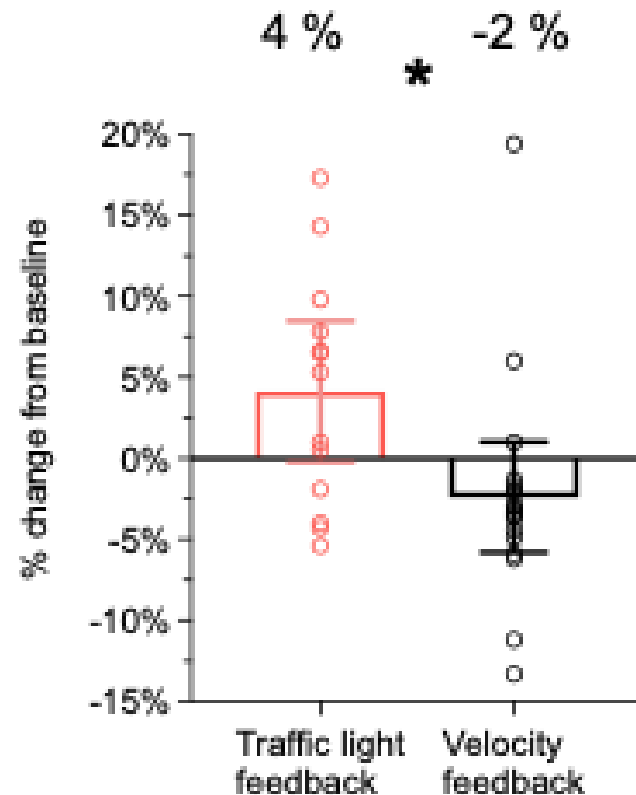




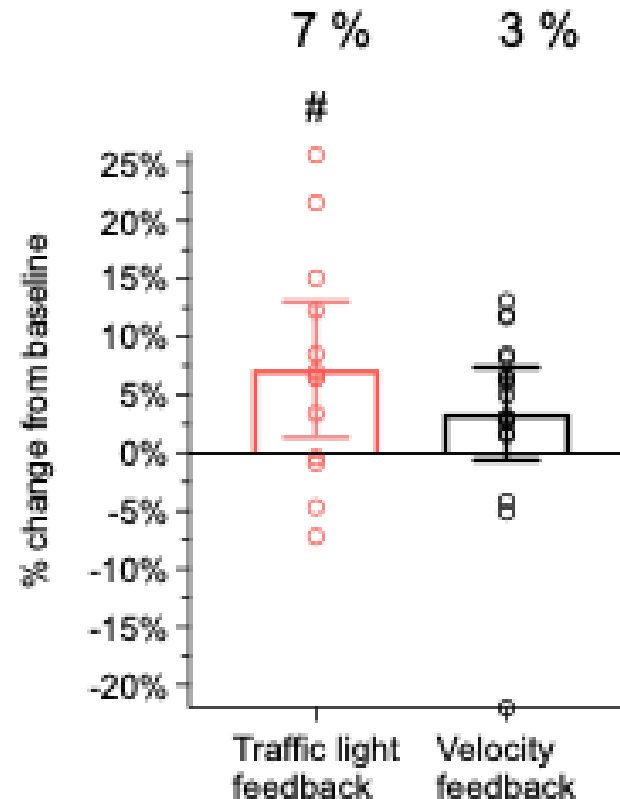
Figures are presented with mean $\pm$ 95% confidence intervals

Endring i Keiser Leg press Power Profil

Keiser Leg press, Fmax

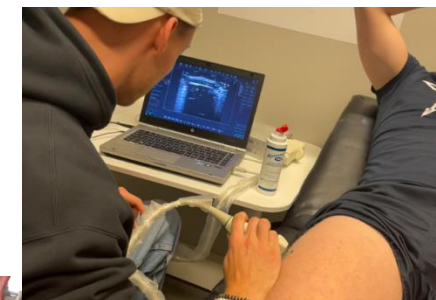


Keiser Leg press, Pmax



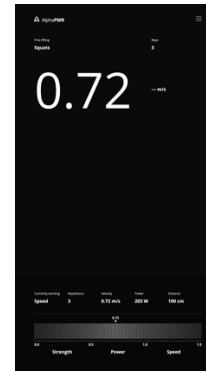
Muskelvekst

- ingen gruppeforskjell
- 3-4% økning i begge grupper, men analyser ikke fullført

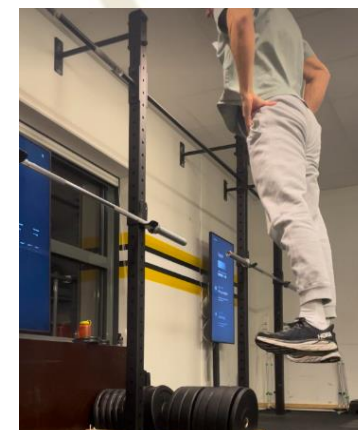
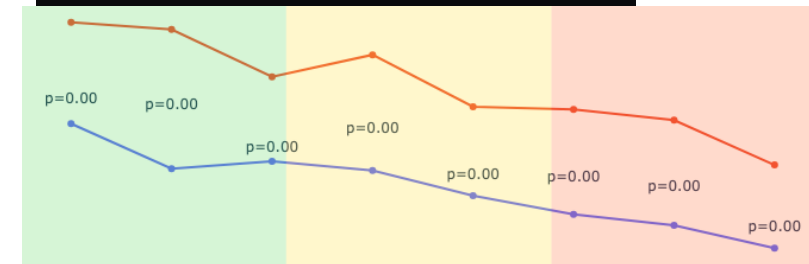
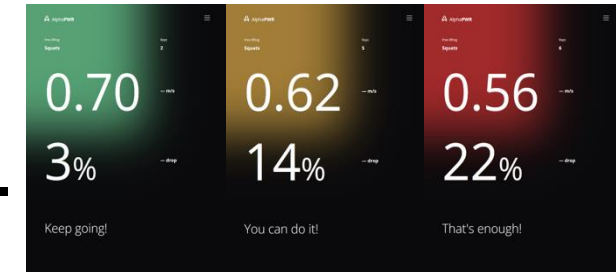


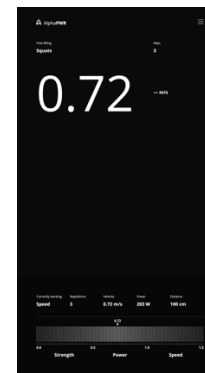
Oppsummering fra studien

- Feedback på hastighetstap med fargekoder førte til at utøverne opprettholdt høyere løftehastighet
 - Høyere hastighet i alle repetisjoner, men størst forskjell ved fargeskifte
 - Oppnådde flere repetisjoner innen «hastighetsfall-terskler»
- Høyere løftehastighet og høyere treningsvolum ga større treningsutbytte etter en 10 ukers periode i konkurransesesong
 - Maksimal styrke og hopp-prestasjon

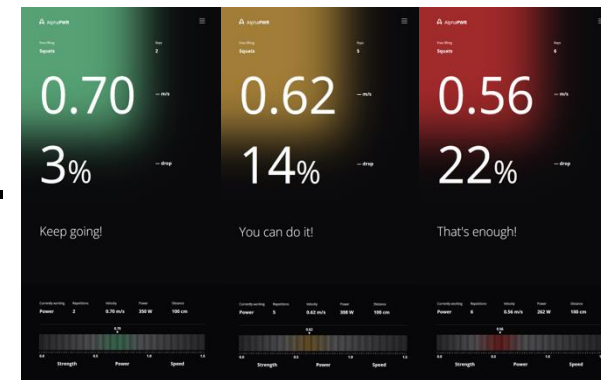


vs.





vs.



Praktiske implikasjoner

- Forsøk å legge til rette for feedback som er enklest mulig å prosessere?
 - Kan farge være mer gunstig enn tall/tekst?
- Gunstig med forsterkende feedback (f.eks. fargeendring) underveis i sett?
 - Feedback på prestasjon vs. «å motvirke fall i prestasjon»?
 - F.eks. på «hastighet» vs. «hastighetsfall»?
 - Bruke lyd?

Masterstudenter UIS:
Henrik Vormeland
Paulsen



Vegard Bjelland



Fysisk trener Oilers:
Dennis Sveum



Universitetet i Agder:
Fredrik Tonstad Vårvik



Alphatek:
Åsmund Tveitevoll



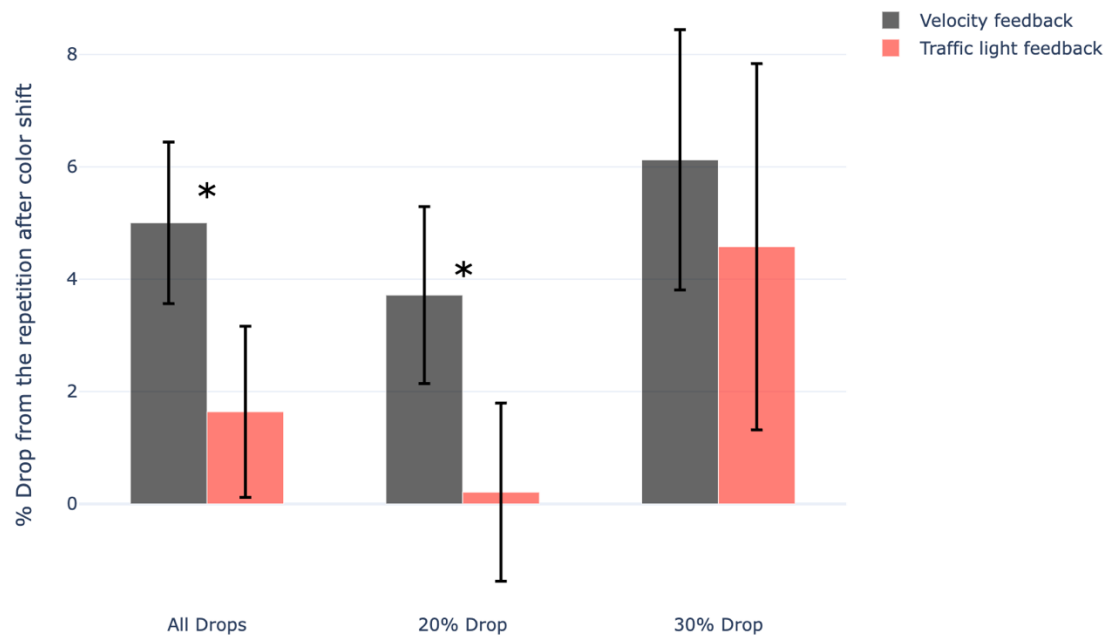
Manuel Alfaro



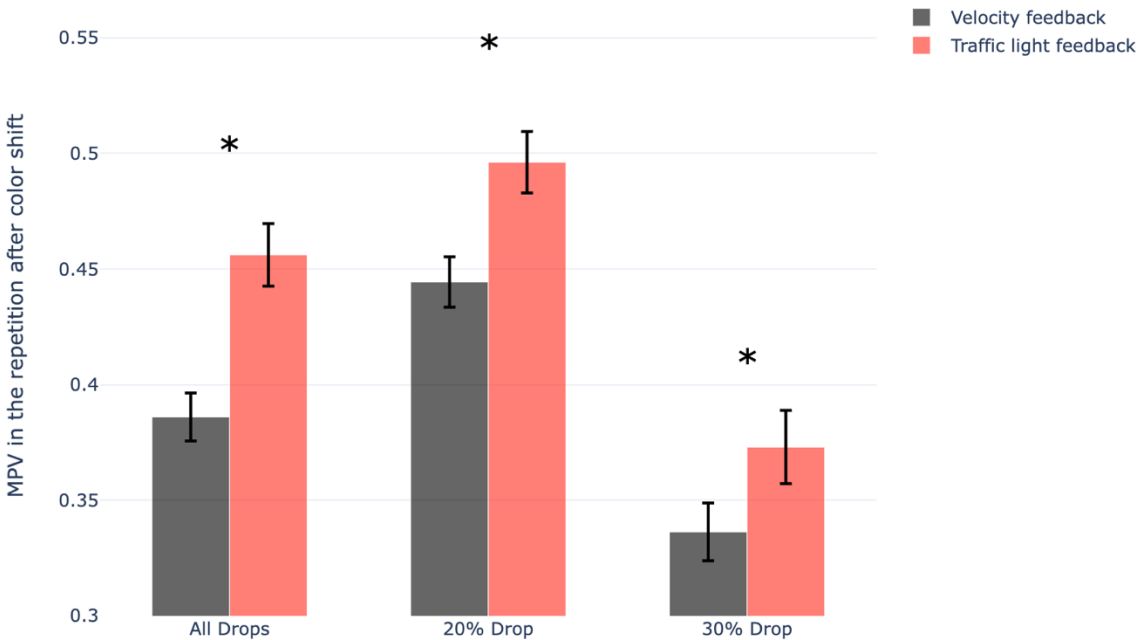
Samarbeidspartnere



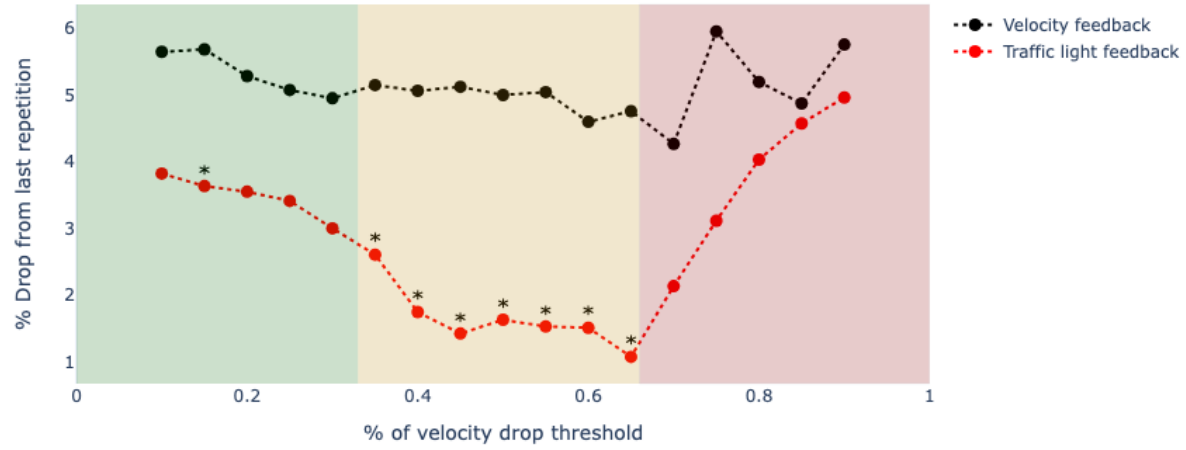
All squat training sets



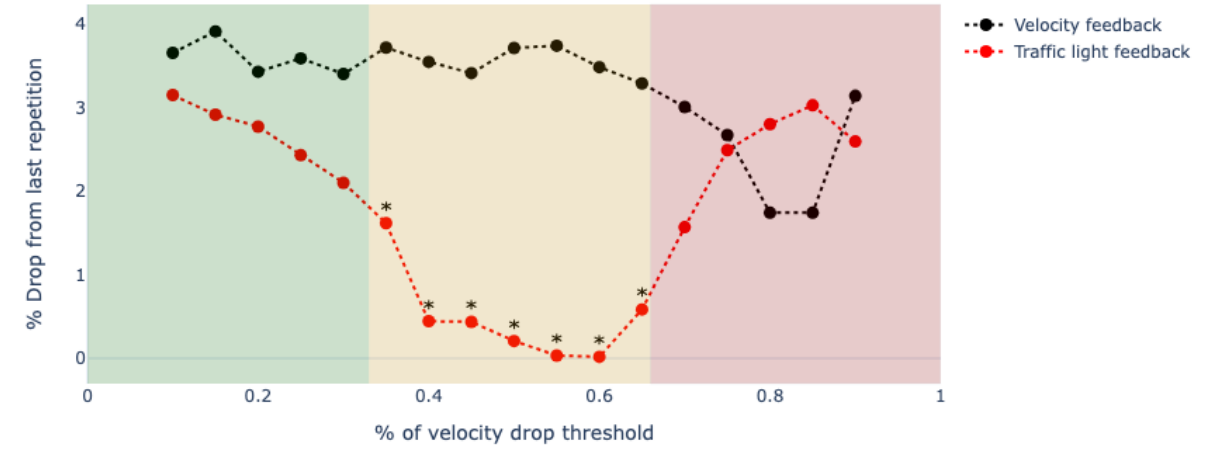
All squat training sets



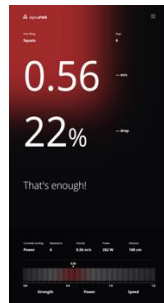
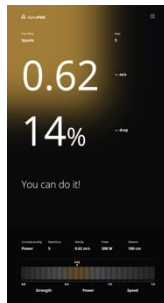
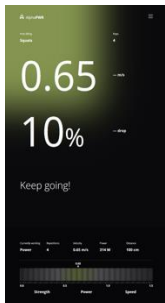
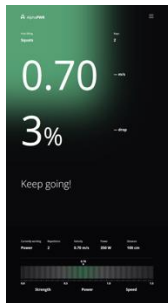
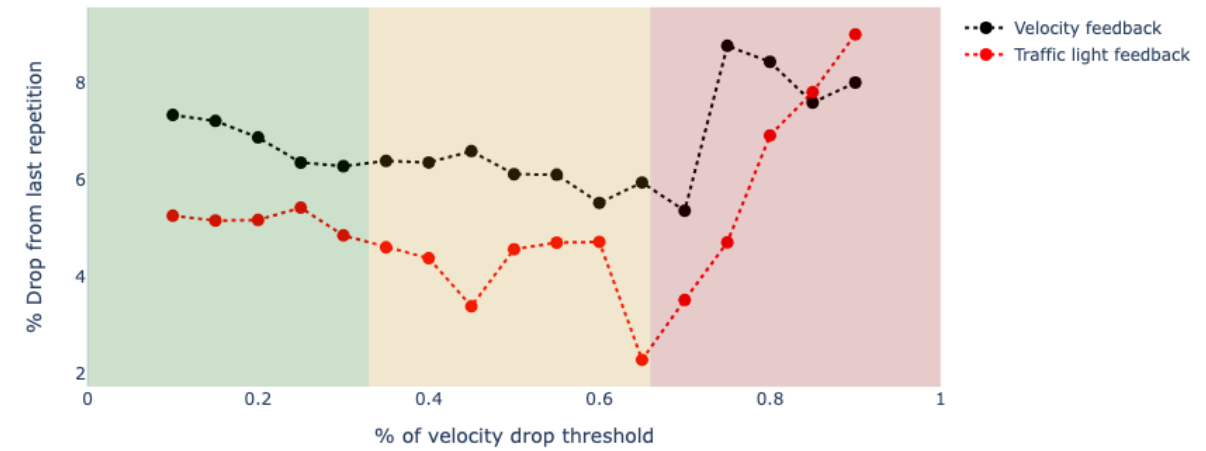
% Drop vs Threshold for All



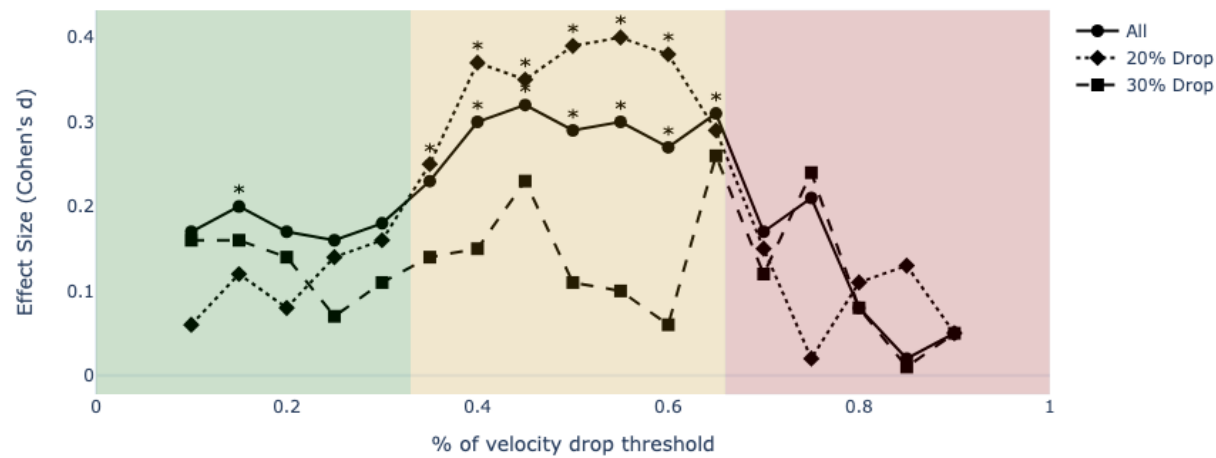
% Drop vs Threshold for 20% Drop



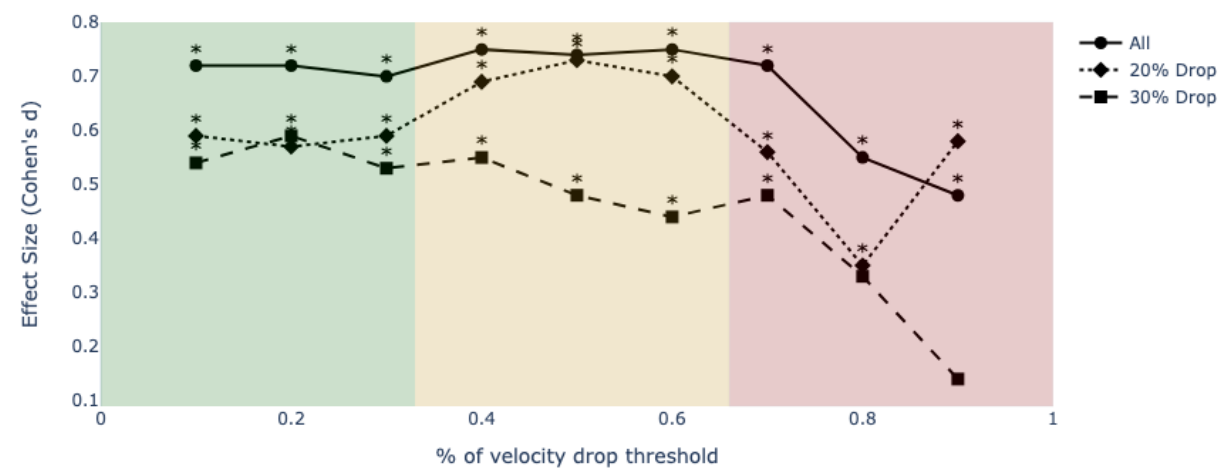
% Drop vs Threshold for 30% Drop



% Drop from the repetition after color shift

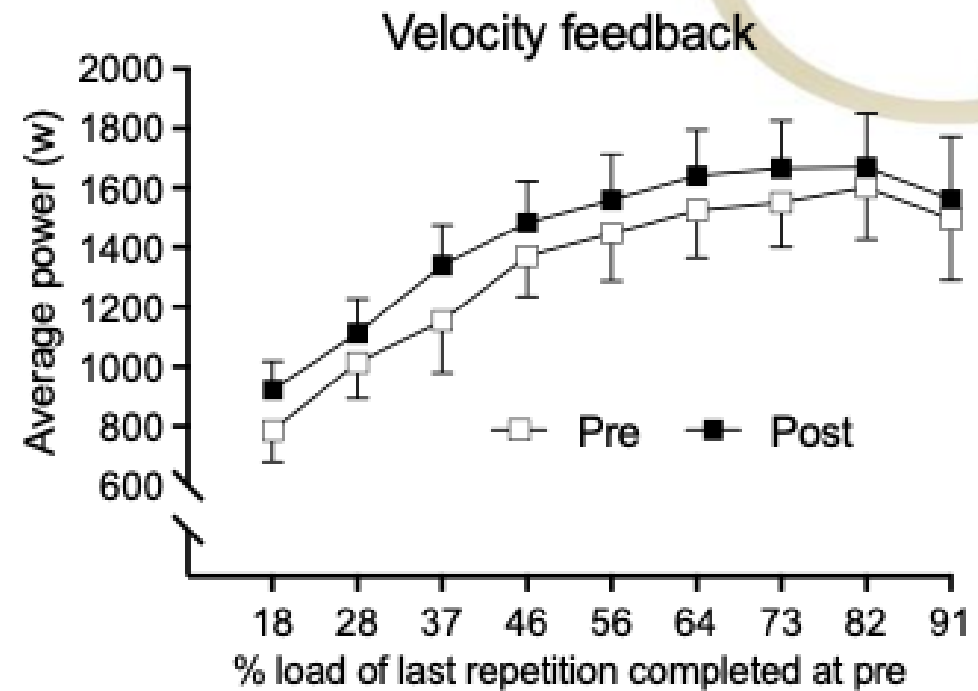
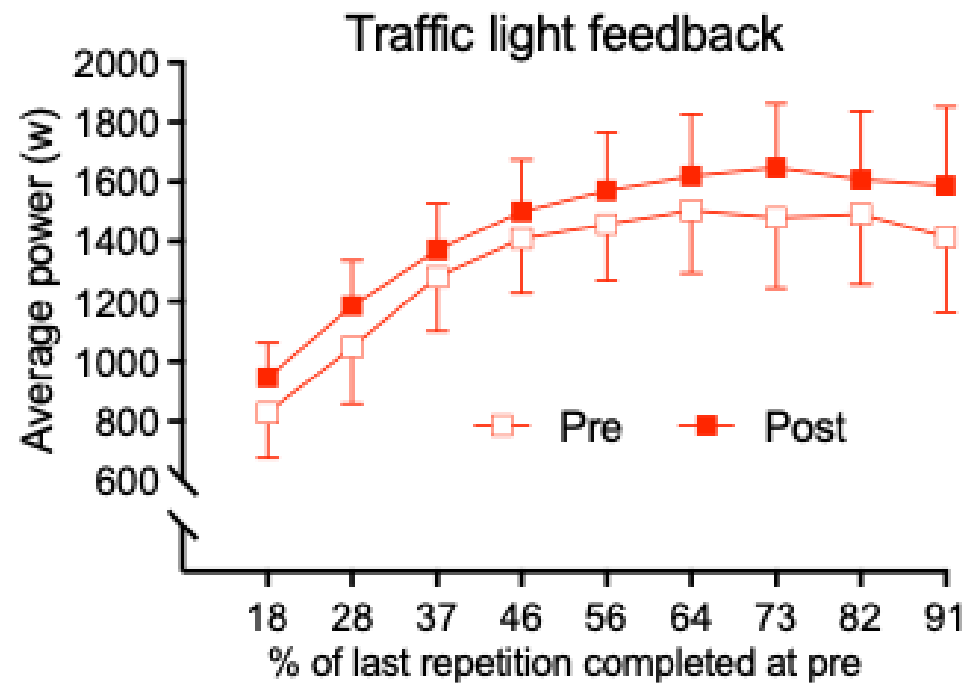


MPV in the repetition after color shift





Keiser Leg Press Power Profile



Figures are presented with mean $\pm$ 95% confidence intervals

OLYMPIATOPPEN



Sørvest

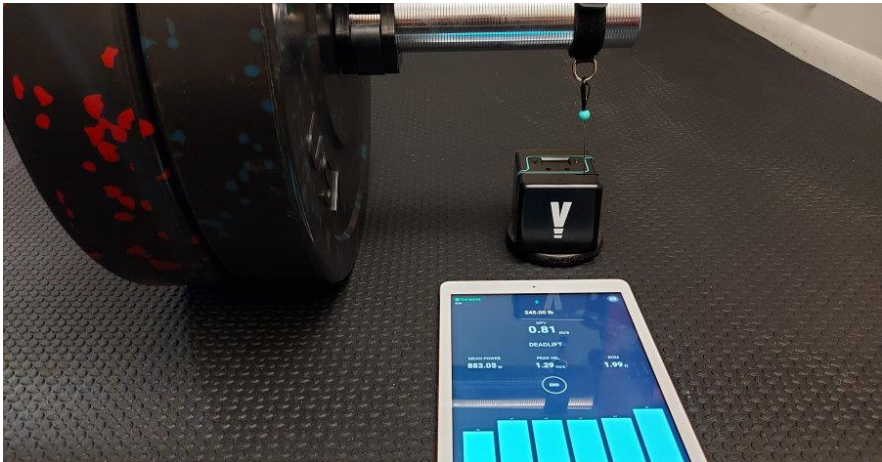
Samtidig måling av hastighet - Enkoder vs. Alphatek kraftplate



Lavere hastighetsfall med kraftplaten ved første rep over 20% og første rep over 30%

Første over 10%			Første over 20%			Første over 30%			Første over 40%		
Alphatek	Enkoder	Repnr	Alphatek	Enkoder	Repnr	Alphatek	Enkoder	Repnr	Alphatek	Enkoder	Repnr
-10,5	-21,9	5,0				-29,8	-34,2	7,0	-42,1	-42,5	9,0
-16,4	-11,3	3,0							-43,6	-26,8	7,0
-10,6	0,0	2	-22,7	-18,3	5,0	-31,8	-22,0	10,0	-45,5	-48,8	14,0
-10,1	-7,8	7,0	-20,3	-24,4	15,0	-30,4	-22,2	20,0	-43,5	-53,3	24,0
-10,0	-10,5	5,0	-21,7	-18,4	9,0	-30,0	-28,9	12,0	-43,3	-38,2	16,0
-39,7	-8,4	3,0									
-18,4	-16,4	5,0	-28,6	-17,9	7,0	-36,7	-31,3	10,0	-42,9	-40,3	13,0
			-26,3	-2,6	4,0	-32,5	-14,5	8,0	-43,8	-28,9	12,0
-11,1	-9,6	6,0				-33,3	-35,6	11,0	-38,9	-35,6	12,0
-14,1	-1,2	3,0	-20,3	-6,1	5,0	-31,3	-28,0	14,0	-39,1	-47,6	21,0
-10,3	-16,0	4,0	-29,3	-21,3	5,0	-36,2	-37,3	9,0	-43,1	-44,0	10,0
-12,2	-1,6	3,0	-26,5	-14,5	8,0	-32,7	24,2	10,0	-40,8	-35,5	17,0
-20,4	-10,3	3,0	-25,9	-26,5	8,0	-31,5	-33,8	10,0	-40,7	-45,6	15,0
-18,2	-8,0	3,0	-25,5	-22,7	5,0	-30,9	-28,0	8,0	-40,0	-40,0	14,0
-17,9	-6,0	3,0	-28,6	-13,4	5,0	-32,1	-23,9	8,0	-41,1	-25,4	9,0
-15,7	-9,2	3,9	-25,1	-16,9	6,9	-32,3	-24,3	10,5	-42,0	-39,5	13,8
7,8	6,1	1,4	3,3	7,4	3,1	2,1	15,9	3,4	2,0	8,4	4,7

Skyldes variasjon, passerer terskel tidligere



R4(VI)	R5(VI)	Diff	
0,78	0,76	-0,02	
0,62	0,57	-0,05	
0,61	0,55	-0,06	
0,73	0,67	-0,06	
0,84	0,86	0,02	
0,71	0,68	-0,03	
0,83	0,82	-0,01	
0,65	0,56	-0,09	
0,74	0,73	-0,01	
0,73	0,73	0	
0,77	0,77	0	
0,63	0,59	-0,04	
0,53	0,57	0,04	
0,64	0,61	-0,03	
0,64	0,58	-0,06	
0,62	0,58	-0,04	
0,692	0,664	-0,028	
		0,024	
CV		0,95	5,08
R4(AT)	R5(AT)	Diff	
0,63	0,6	-0,03	
0,53	0,51	-0,02	
0,52	0,47	-0,05	
0,56	0,51	-0,05	
0,65	0,67	0,02	
0,57	0,54	-0,03	
0,63	0,59	-0,04	
0,47	0,4	-0,07	
0,59	0,61	0,02	
0,52	0,52	0	
0,58	0,51	-0,07	
0,52	0,41	-0,11	
0,49	0,42	-0,07	
0,51	0,48	-0,03	
0,53	0,41	-0,12	
0,46	0,4	-0,06	
0,548		-0,044	
		0,040	
CV		1,55	14,34

Lik gjennomsnittts hastighet

Enkoder - Vitruve

R2(VI)	R3(VI)	R4(VI)	R5(VI)	R6(VI)	R7(VI)	R8(VI)	R9(VI)	R10(VI)	R11	R12	R13	R14	R15
0,0	0,0	-2,5	0,0	-17,5	-10,0	-18,8	-28,8	-25,0	-36,3	-55,0			
0,0	-2,7	-15,1	-11,9	-19,2	-34,2	-37,0	-42,5						
-5,6	-11,3	-14,1	22,5	-15,5	-26,8								
0,0	-3,7	-11,0	-18,3	-19,5	-29,3	-19,5	-22,0	-34,1	-19,5	-31,7	36,6	-48,8	
0,0	0,0	-6,7	-4,4	-8,9	-7,8	-10,0	-11,1	-14,4	14,4	-11,1	-13,3	-15,6	-24,4
-6,6	-13,2	-6,6	-10,5	-18,4	19,7	-17,1	-18,4	-25,0	30,3	-28,9	-14,2	-46,1	-35,5
-1,2	-8,4	0,0	-1,2	-12,0	10,8	-12,0	-16,9	-15,7	10,8	-16,9	-10,8	-18,1	-32,5
-9,0	0,0	-3,0	-16,4	-13,4	17,9	-13,4	-31,3	-31,3	35,8	-34,3	-10,3		
0,0	-1,3	-2,6	-3,9	-13,2	11,8	-14,5	-6,6	-7,9	25,0	-28,9			
-4,1	-4,1	0,0	0,0	-9,6	17,8	-19,2	-13,7	-32,9	35,6	-35,6			
0,0	-1,2	-6,1	-6,1	-2,4	14,6	-12,2	-13,4	-18,3	17,1	-20,7	-15,6	-28,0	-28,0
-2,7	-12,0	-16,0	-21,3	-20,0	-26,7	-34,7	-37,3	-44,0					
0,0	-1,6	-14,5	-8,1	-14,5	-14,5	-14,5	-25,8	-24,2	-12,6	-24,2	29,0	-30,6	-32,3
-4,4	-10,3	-5,9	10,3	-16,2	-14,7	-26,5	-22,1	-33,8	-10,9	-36,8	51,5	-51,5	-45,6
-4,0	-8,0	-14,7	-12,7	-28,0	-20,0	-28,0	-33,3	-28,0	-21,0	-26,7	-36,0	-40,0	
-1,5	-6,0	-7,5	-11,4	-13,4	-19,4	-23,9	-25,4						
-2,44	-5,24	-7,88	-11,61	-15,11	-18,51	-20,08	-23,23	-25,74	-25,52	-29,24	-30,82	-34,83	-33,07



Kraftplattform - Alphatek

R2(AT)	R3(AT)	R4(AT)	R5(AT)	R6(AT)	R7(AT)	R8(AT)	R9(AT)	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
0,0	-1,6	-1,6	0,3	-17,2	-7,8	-18,8	-23,4	-18,8	-34,4	-50,0										
0,0	-7,0	-7,0	10,5	-14,0	-29,8	-31,6	-42,1													
-3,6	-16,4	-5,5	14,5	-16,4	-43,6															
-10,6	0,0	-15,2	-22,7	-18,2	-25,8	-24,2	-25,8	-31,8	-12,7	-36,4	39,4	-45,5								
0,0	-1,4	-5,8	-2,9	-7,2	-10,1	-5,8	-7,2	-11,6	15,9	-10,1	-1,6	-14,5	-20,3	-23,2	-24,6	-24,6		-30,4	-26,1	-37,7
-26,7	-15,0	-5,0	-10,0	-13,3	16,7	-16,7	-21,7	-25,0	25,0	-30,0	-1,7	-31,7	-36,7	-43,3						
-9,5	-39,7	0,0	-6,3	-14,3	22,2	-11,1	-22,2	-15,9	12,7	-14,3	-14,3	-19,0	-27,0	-23,8	-31,7	-36,5	-30,2	30,2	-31,7	-41,3
-6,1	0,0	-4,1	-18,4	-16,3	28,6	-22,4	-22,4	-36,7	34,7	-36,7	-12,9									
0,0	-7,5	-26,3	-23,8	-26,3	23,8	-32,5	-26,3	-27,5	38,8	-43,8										
-1,9	0,0	-3,7	-3,7	-11,1	13,0	-9,3	-14,8	-29,6	33,3	-38,9										
0,0	-14,1	-9,4	-20,3	-12,5	12,5	-23,4	-20,3	-15,6	14,1	-20,3	-16,6	-31,3	-26,6	-26,6						
0,0	-6,9	-10,3	-29,3	-25,9	-20,7	-29,3	-36,2	-43,1												
-8,2	-12,2	0,0	14,3	-18,4	-18,4	-26,5	-26,5	-32,7	-14,7	-32,7	38,8	-36,7	-32,7							
-3,7	-20,4	-5,6	11,1	-7,4	-9,3	-25,9	-20,4	-31,5	-25,9	-35,2	37,0	-38,9	-40,7							
0,0	-18,2	-3,6	-15,5	-20,0	-27,3	-30,9	-23,6	-23,6	-21,5	-30,9	-30,9	-40,0								
-8,9	-17,9	-17,9	-21,6	-28,6	-25,0	-32,1	-41,1													
-4,95	-11,14	-7,55	-15,51	-16,69	-20,90	-22,71	-24,94	-26,42	-26,47	-31,60	-30,34	-32,19	-30,65	-29,50	-32,11	-32,36	-30,24	-30,09	-32,30	-39,48

