

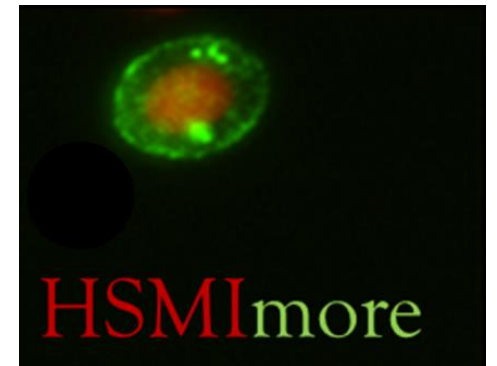


Veterinærinstituttet  
Norwegian Veterinary Institute



# Effekt av PRV infeksjon på hypoksi toleranse hos Atlantisk laks

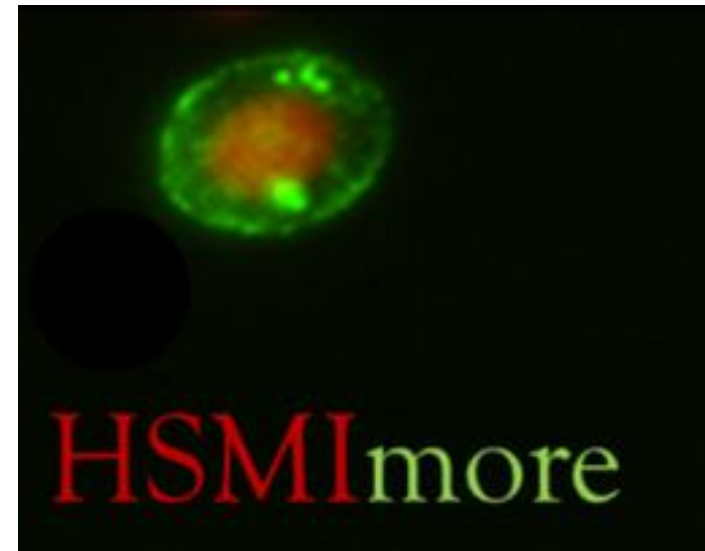
FHF fiskehelse seminar  
Tromsø  
24. Aug 2016



# HSMI-more (#901001)

Konsekvenser av PRV infeksjon i Atlantisk laks utover å gi HSMB

- Maria Dahle (VetInst) - prosjekt leder
- FHF
- Partnere
  - Espen Rimstad (NMBU)
  - Vidar Aspehaug (PatoGen)
  - Sven Martin Jørgensen (NOFIMA)
- Morten Lund - stipendiat



# Hjerte- og skjelettmuskel betennelse (HSMB)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ILA	9	7	1	2	10	10	15
PD	75	88	89	137	99	142	137
HSMB	139	131	162	142	134	181*	135
IPN	223	198	154	119	56	48	30
CMS	76	53	74	89	100	107	105

Fiskehelse rapporten (2015) Veterinærinstituttet

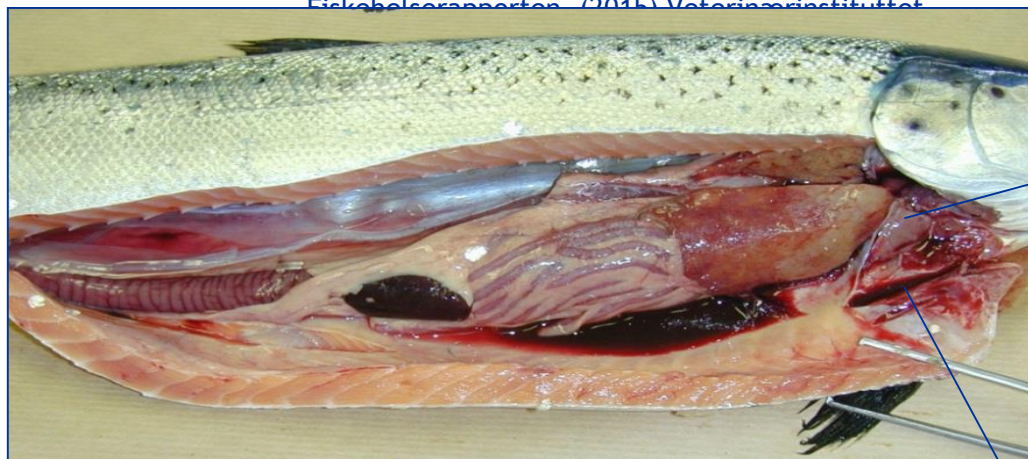
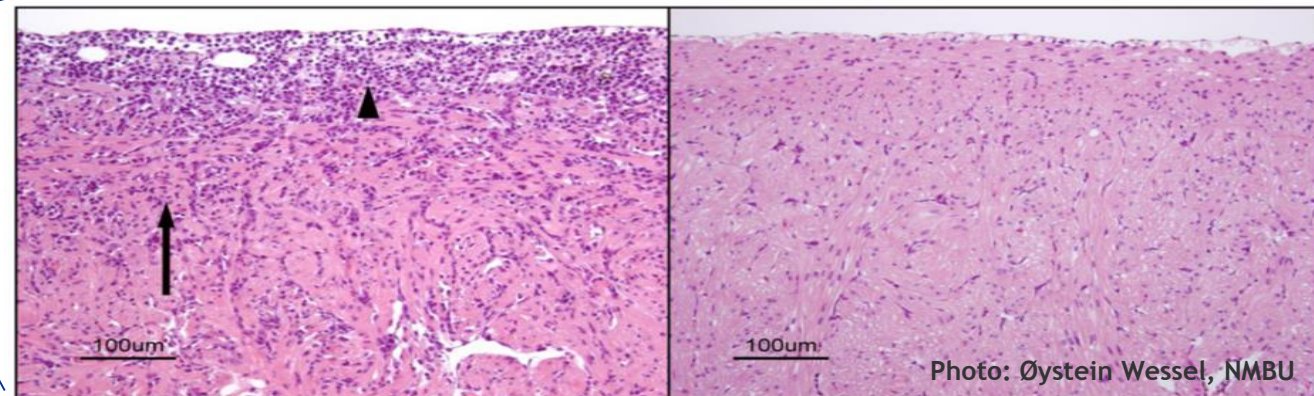


Foto: Trygve Poppe, NMBU



HSMB hjerte

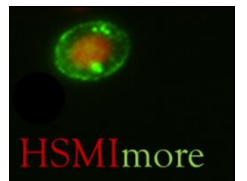
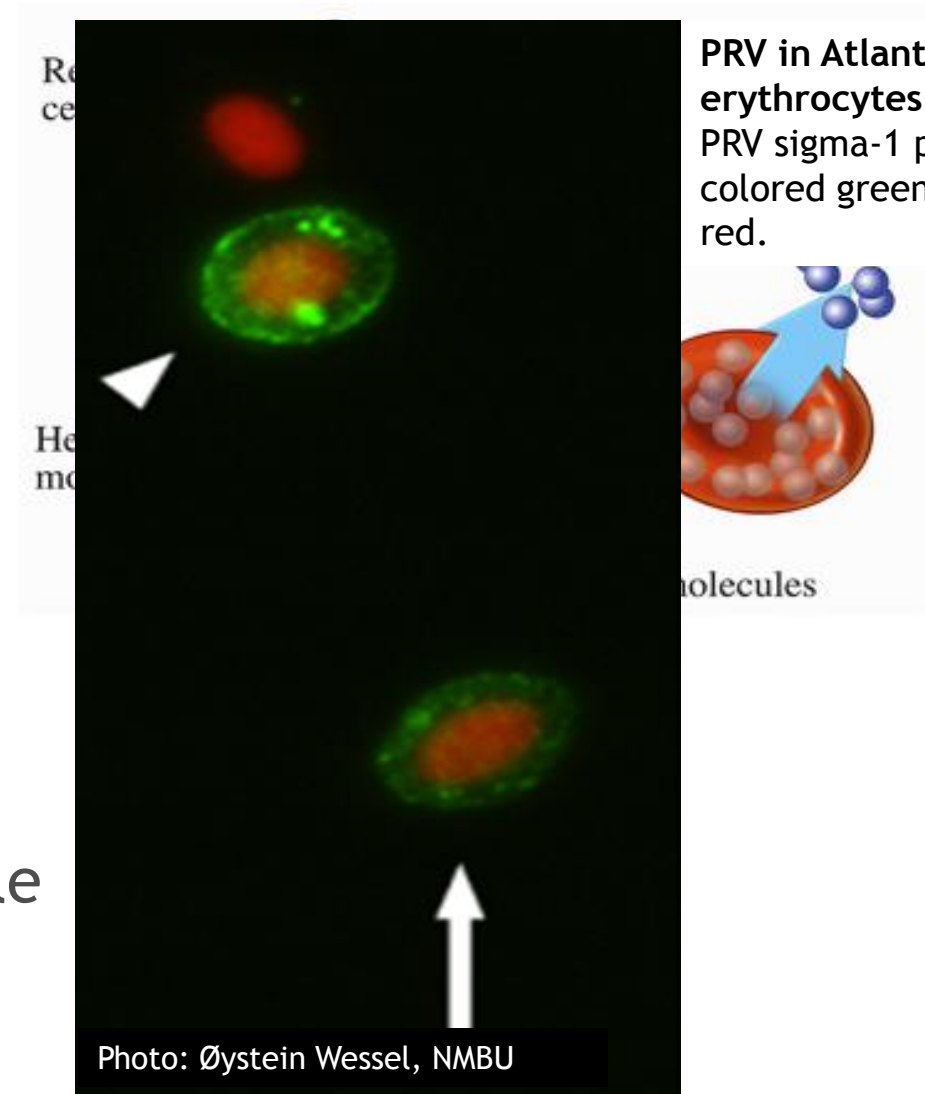
Friskt hjerte

# Røde blod celler - fisk

- O2 transport
- Cellekjerne
- Immunrespons
- Målcelle for PRV

## Lakse hjerte

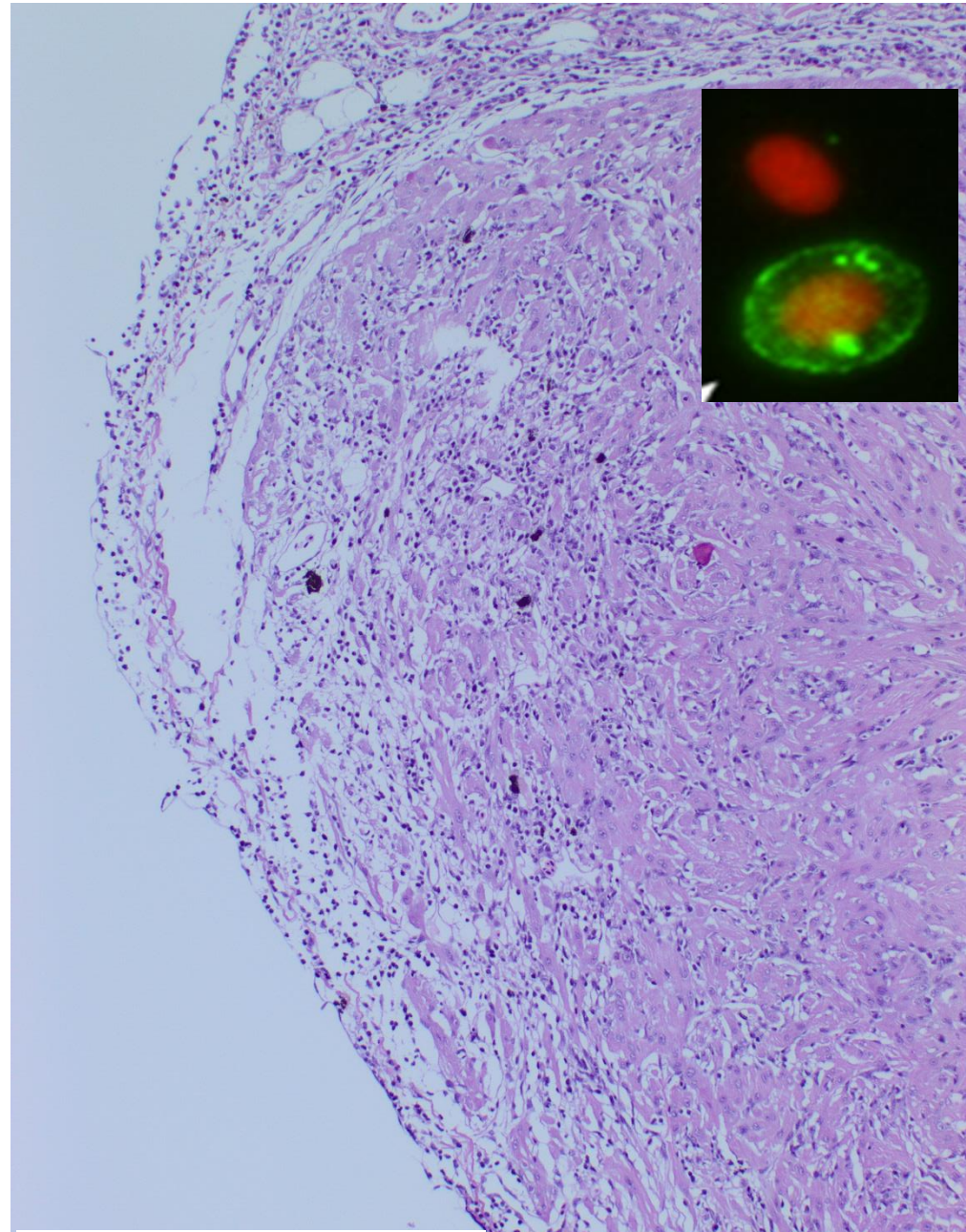
- Sirkulasjonssystemet
- Stress toleranse
- Målorgan for flere virus og bakterielle infeksjoner



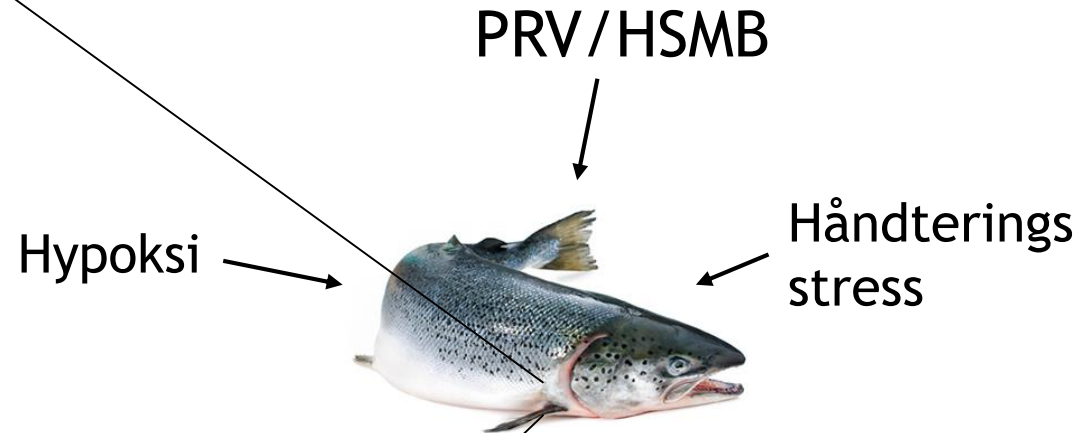


Hypoksi/stress

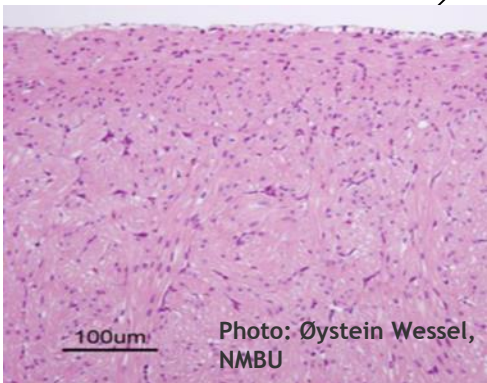
en



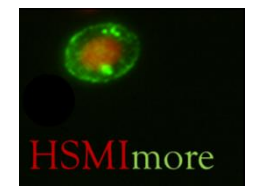
HSMB hjerte - 10 WPC  
Foto: Morten Lund



Redusert hypoksi/stress toleranse?  
Forverret PRV infeksjon og HSMB utvikling?



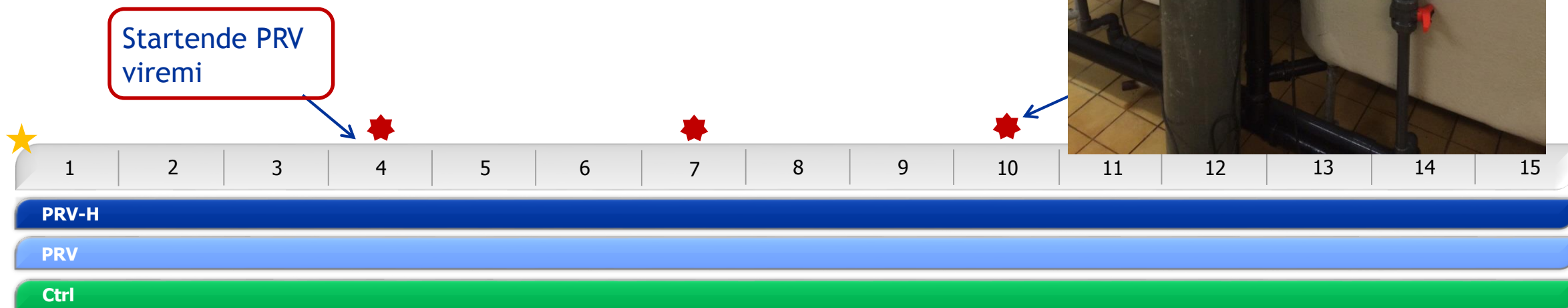
Friskt hjerte



HSMI more

# Forsøksopsettet

- PRV kohabitasjon
- Post-smolt, 80g
- 12 °C - 25%
- VESO Vikan
- Hypoksi stress test - kun PRV-H gruppe
  - 4 timer på 40% O<sub>2</sub>
  - 4, 7 og 10 WPC
- Hypoxia challenge test (HCT)
  - Common garden
  - N=30 fra hver gruppe
  - 4, 7 og 10 WPC
- Hjerterate måling



**PRV-H:** PRV infisert gruppe med hypoksi stress

**PRV:** PRV infisert gruppe

**Ctrl:** Usmittet gruppe

★ PRV challenge

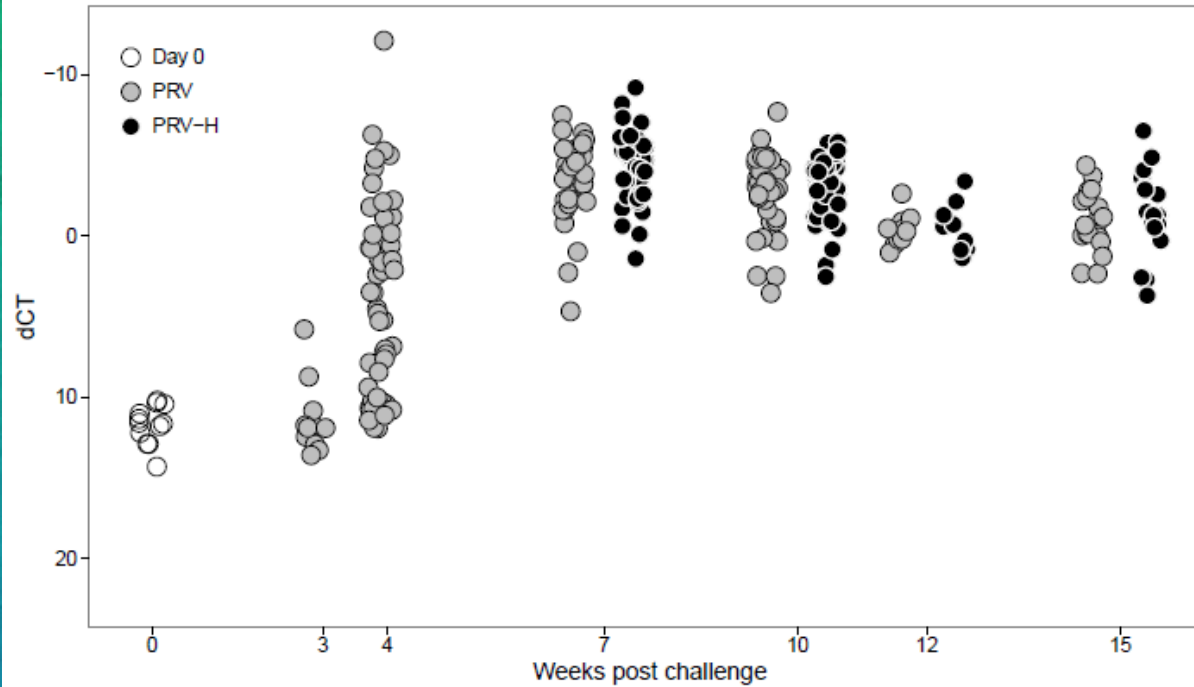
★ Hypoxic stress and tests/sampling

WPC: Weeks post PRV challenge



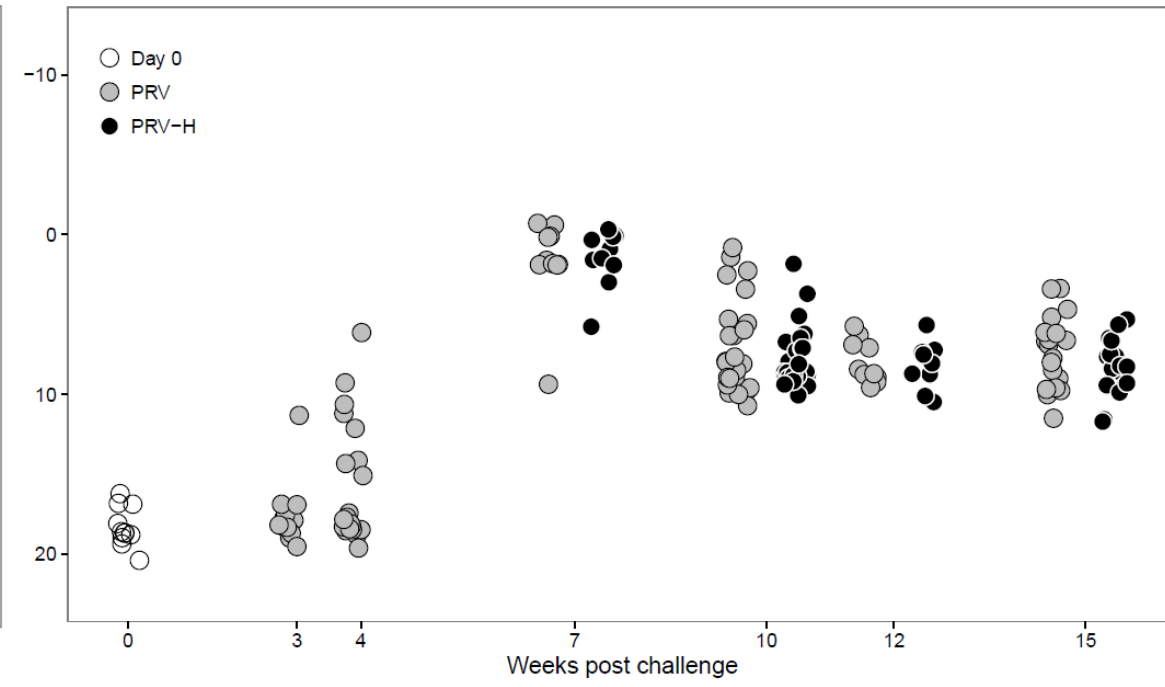
# PRV kinetikk

PRV RNA kinetics Blood

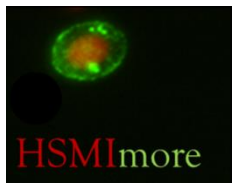


<b>PRV-H</b>				35/35	68/68	10/10	18/18
<b>PRV</b>	0/12	2/12	38/57	30/30	44/44	10/10	19/19

PRV RNA kinetics Heart



				10/10	29/29	10/10	20/20
	0/12	3/12	8/20	10/10	29/29	10/10	20/20



# HSMI utvikling

Histopatologiske forandringer i hjerte

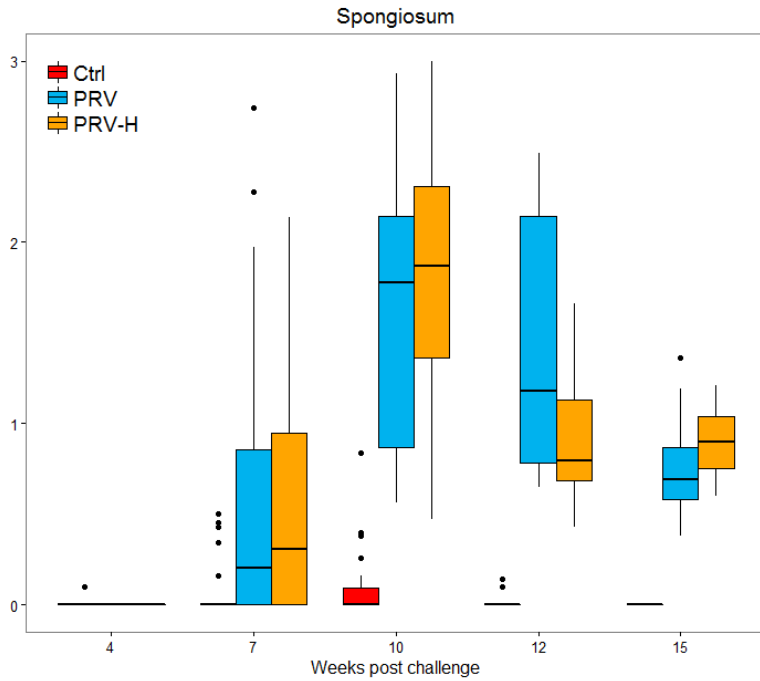
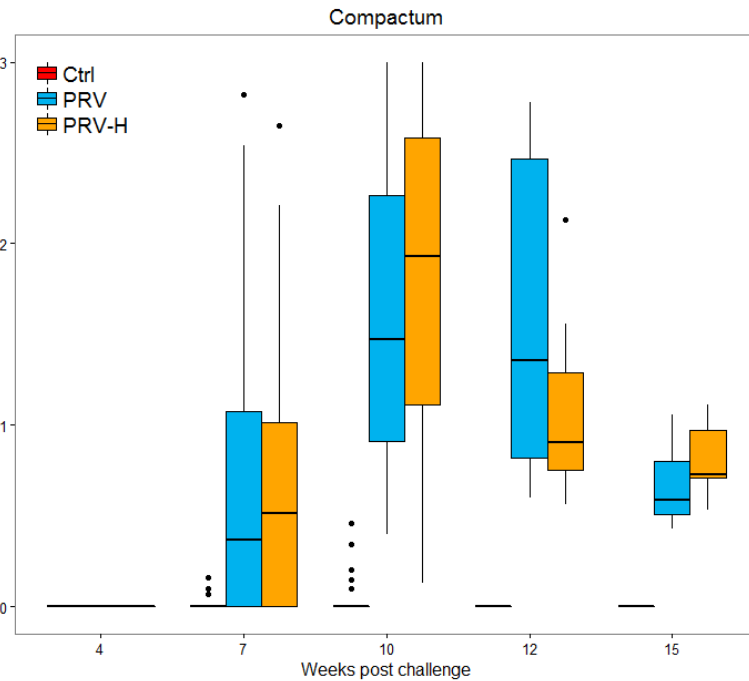
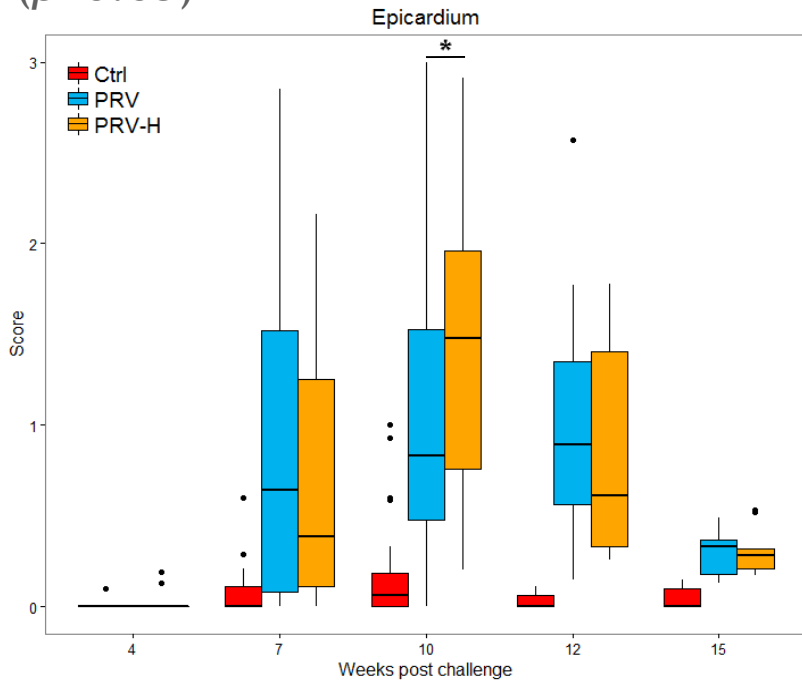
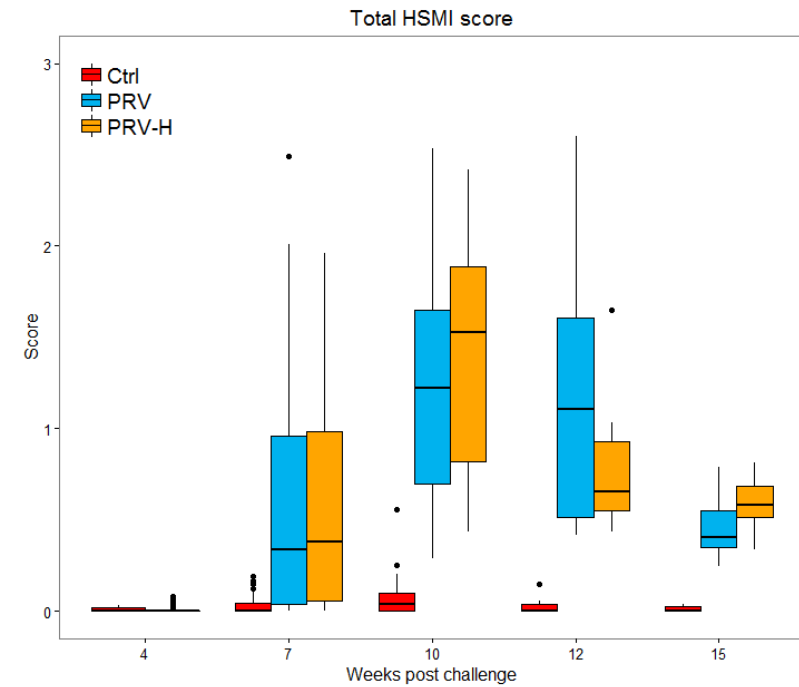
Continuous visual analog scale

(skala: 0 - 3, 3=alvorlig affisert)

Linje i boksene = median

Wilcoxon non-parametric rank test

( $p < 0.05$ )



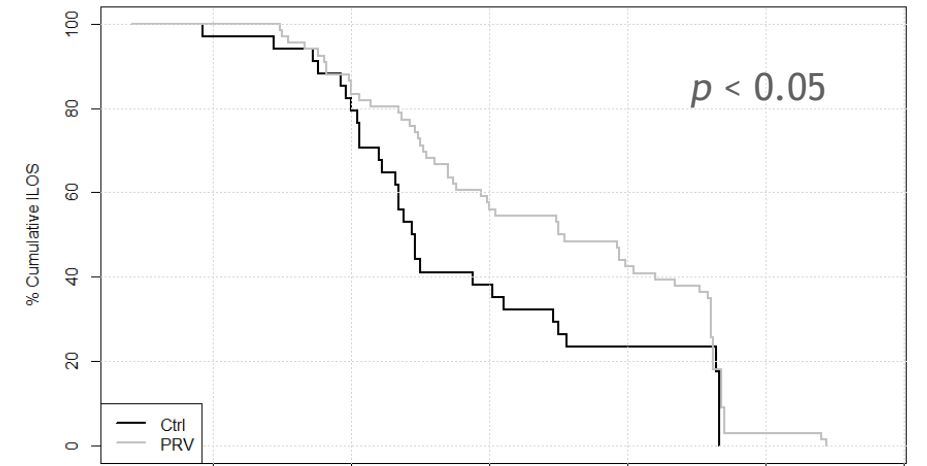


# HCT - Kaplan-Meier plots over ILOS

## ILOS

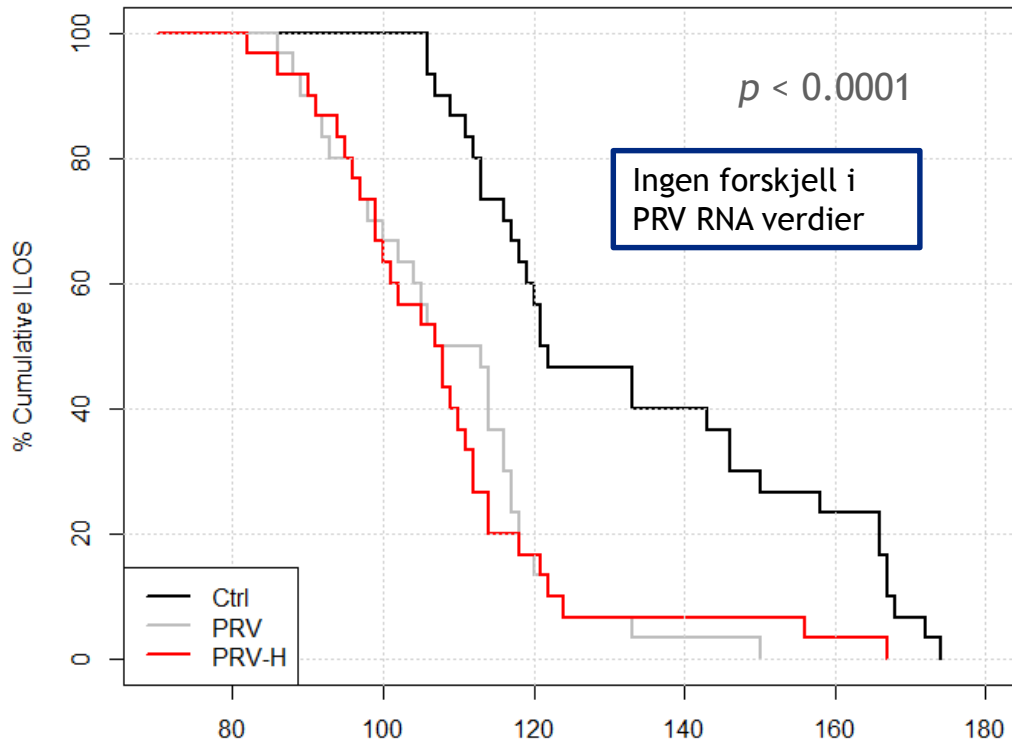
- Cumulative incipient lethal oxygen level
- O<sub>2</sub> level og min når fisken mister likevekten
- Generalized Wilcoxon test

HCT ILOS 4 WPC

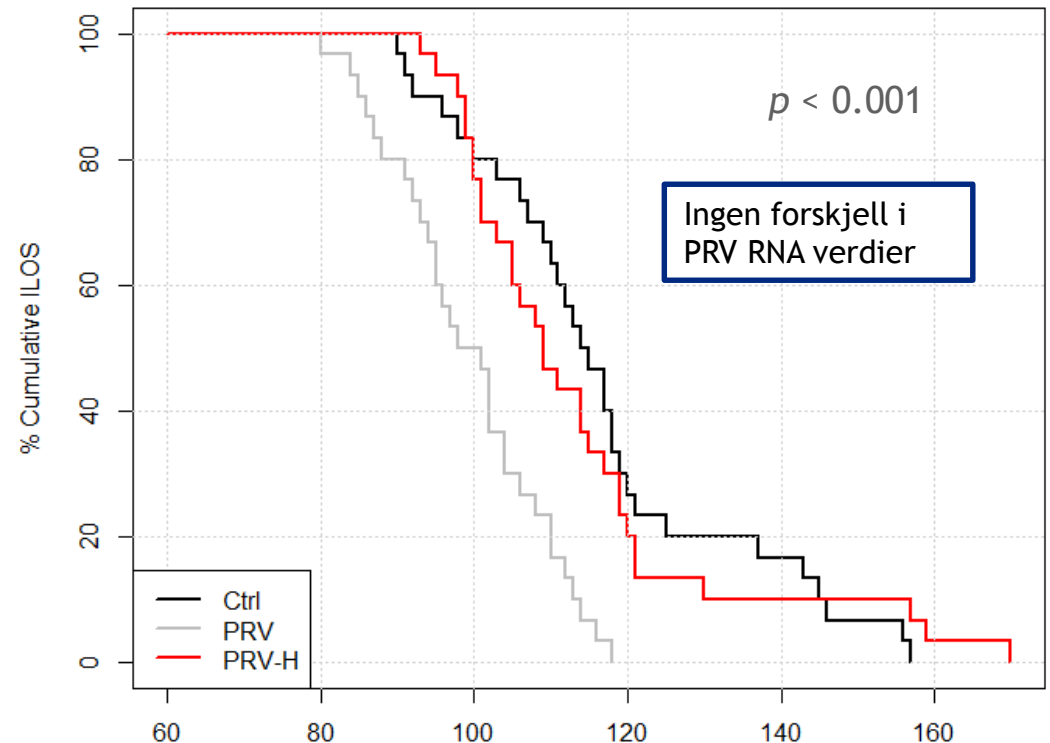


350

HCT ILOS 7 WPC



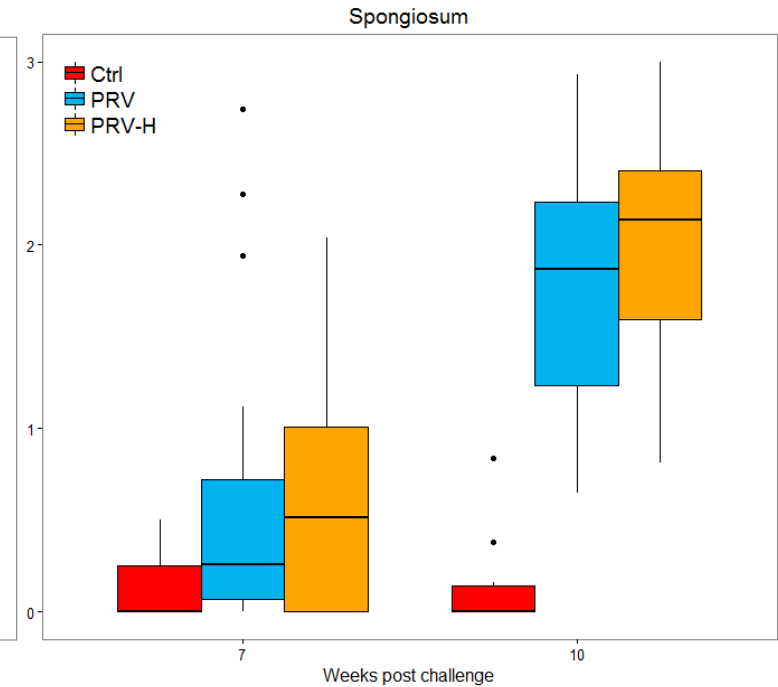
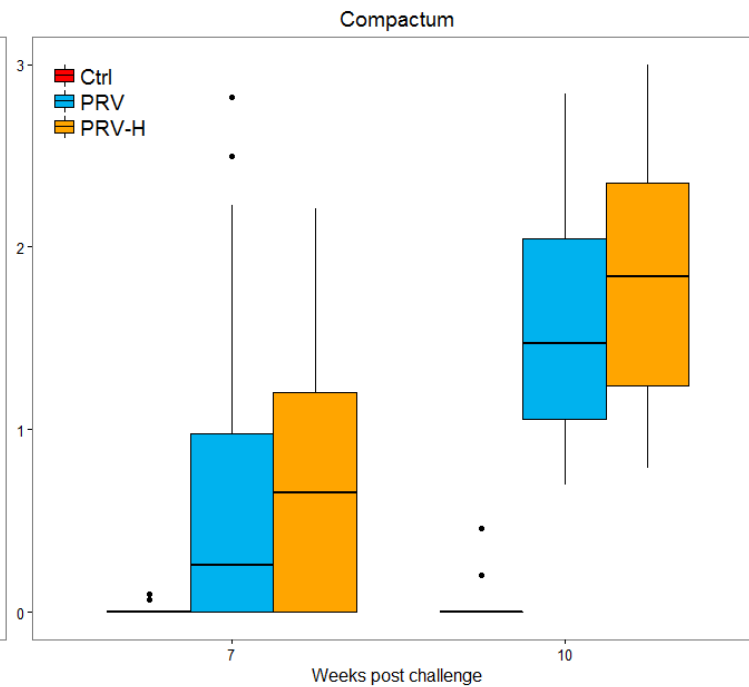
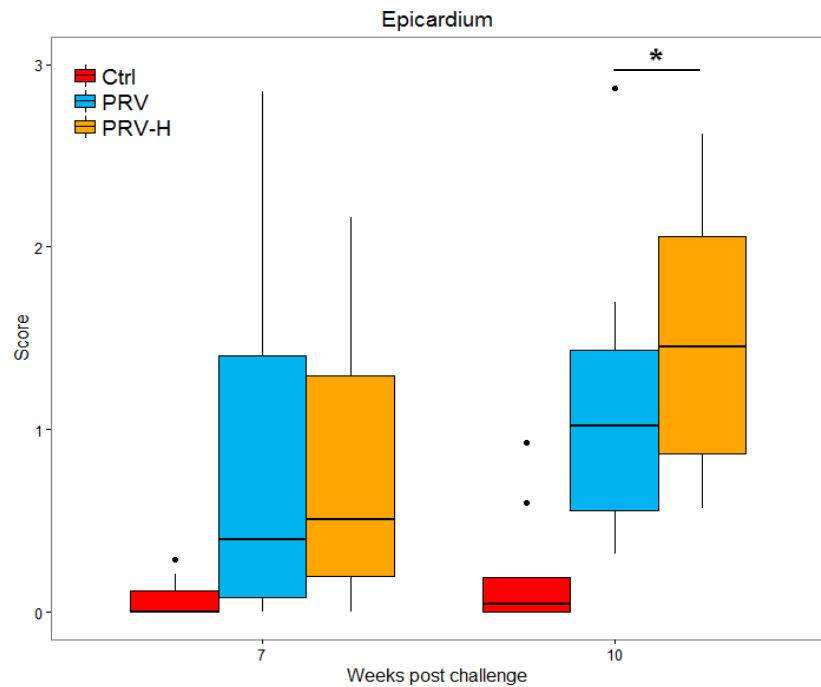
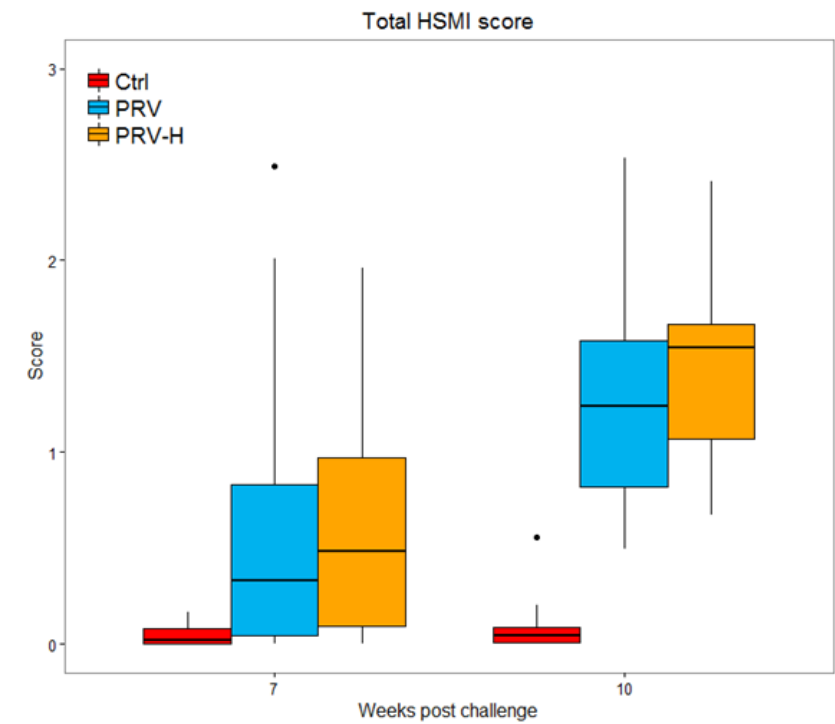
HCT ILOS 10 WPC



# HSMI utvikling - HCT

Linje i boksene =  
median

Wilcoxon non-  
parametric rank test  
( $p < 0.05$ )



# Maksimum hjerterate

4 WPC:

- Ingen forskjeller

10 WPC:

- PRV-H gruppen hadde en tendens til lavere maksimum hjerterate sammenlignet med PRV gruppen
- PRV-H gruppen hadde en lavere gjennomsnittlig hjerterate sammenlignet med kontroll og PRV gruppen
- Virus nivå hadde ingen signifikant effekt på maksimum hjerterate
- Hypoksisk stress har trolig effekt på maksimum hjerterate ( $p = 0.07$ )

# Konklusjoner

- Ingen effekt av periodisk hypoksisk stress på PRV kinetikk
- Alvorligheten av HSMB relatert hjertepatologi synker raskere mellom 10 og 12 WPC i PRV-H gruppen
- Hypoksitoleransen er redusert under HSMB og forbedres etter perioder med hypoksisk stress
- HSMB reduserer optimum temperaturen ( $T_{opt}$ ) for aerobic scope, noe som er videre redusert etter perioder med hypoksisk stress

## Nytteverdi for næringen

- hva skjer ved 15-17° C?





# Takk til:

Christian  
Wallace -  
VESO Vikan

Marta  
Alarcon - NVI  
Harstad

Anja  
Kristoffersen  
- NVI Oslo

Magnus  
Røsæg  
PhD-  
student

Øystein  
W Finstad  
Post-doc

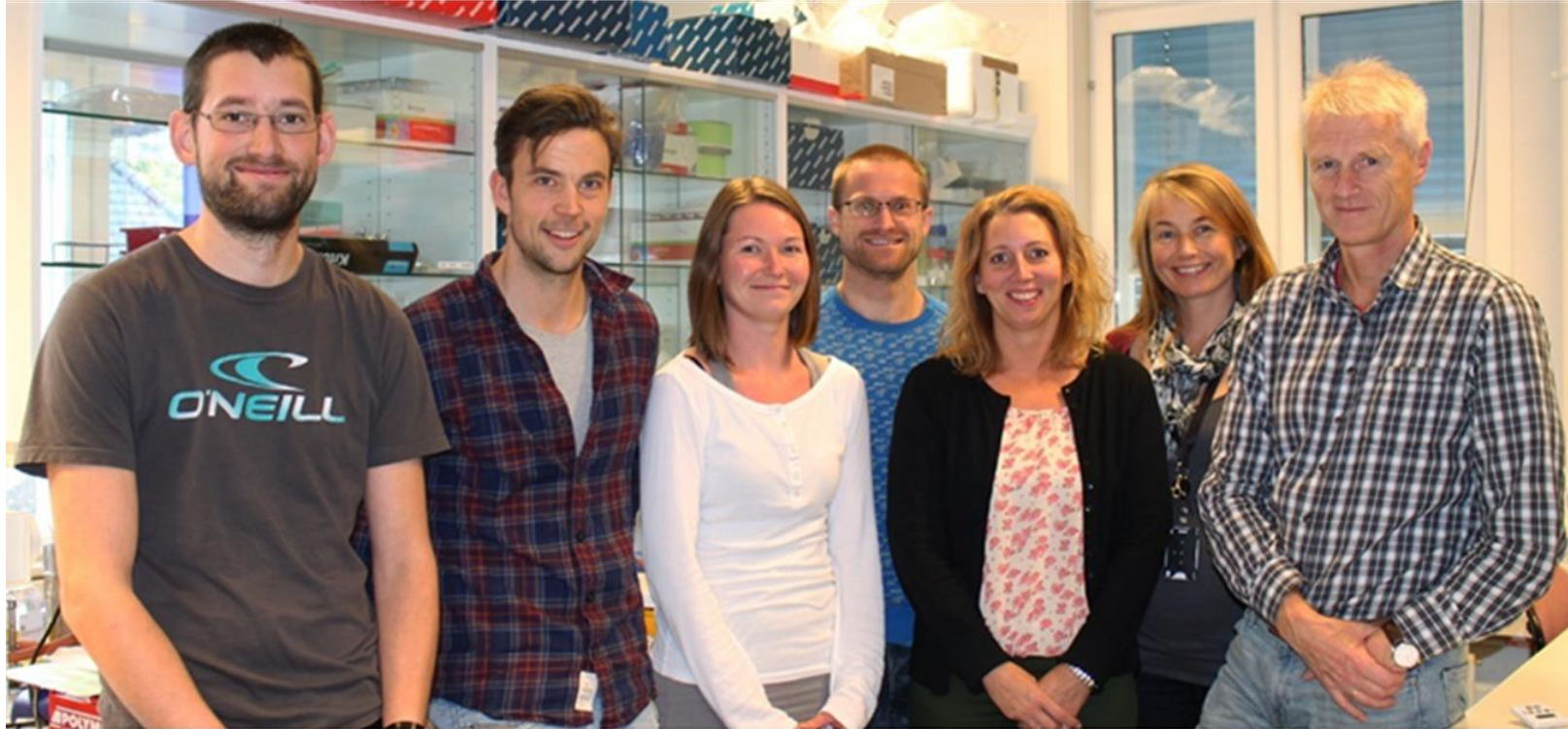
Hanne  
Haatveit  
PhD-  
student

Morten  
Lund  
PhD-  
student

Ingvild  
Nyman  
Engineer

Maria K  
Dahle  
Senior  
researcher

Espen  
Rimstad  
Prof.  
virology



Sven Martin Jørgensen



Mark Powell



Gerrit Timmerhaus

