

AGD og Pox - en dødelig kombinasjon?

Forsker Ole Bendik Dale og Mona Gjessing



Veterinærinstituttet
— *Norwegian Veterinary Institute*

Disposisjon

- Kort om gjellenes form og funksjon og vanlige funn ved gjellesykdom
- Agensfunn og årsak til gjellesykdom: ligning med mange ukjente
- AGD og Pox - hvorfor tror vi dette bør få stor oppmerksomhet

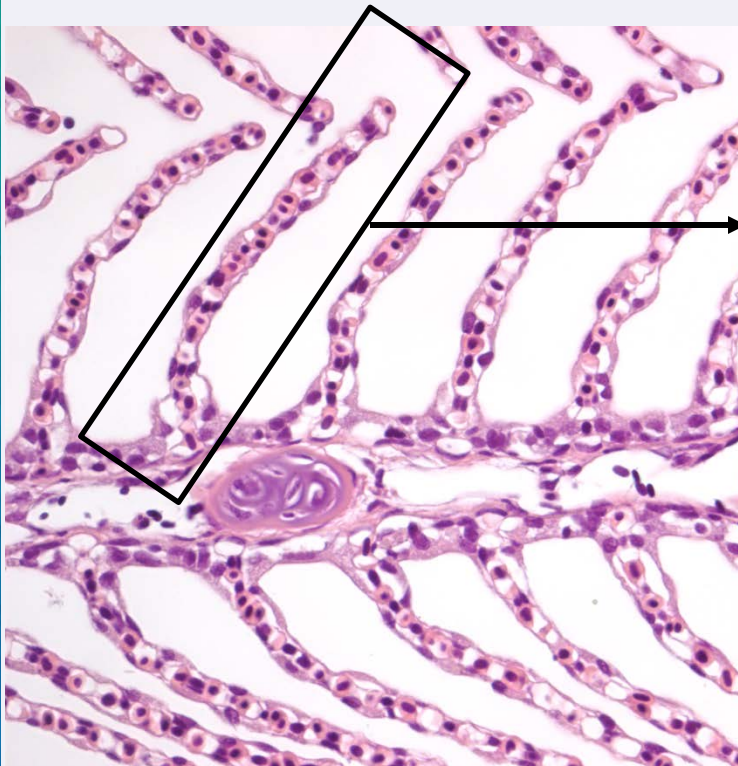
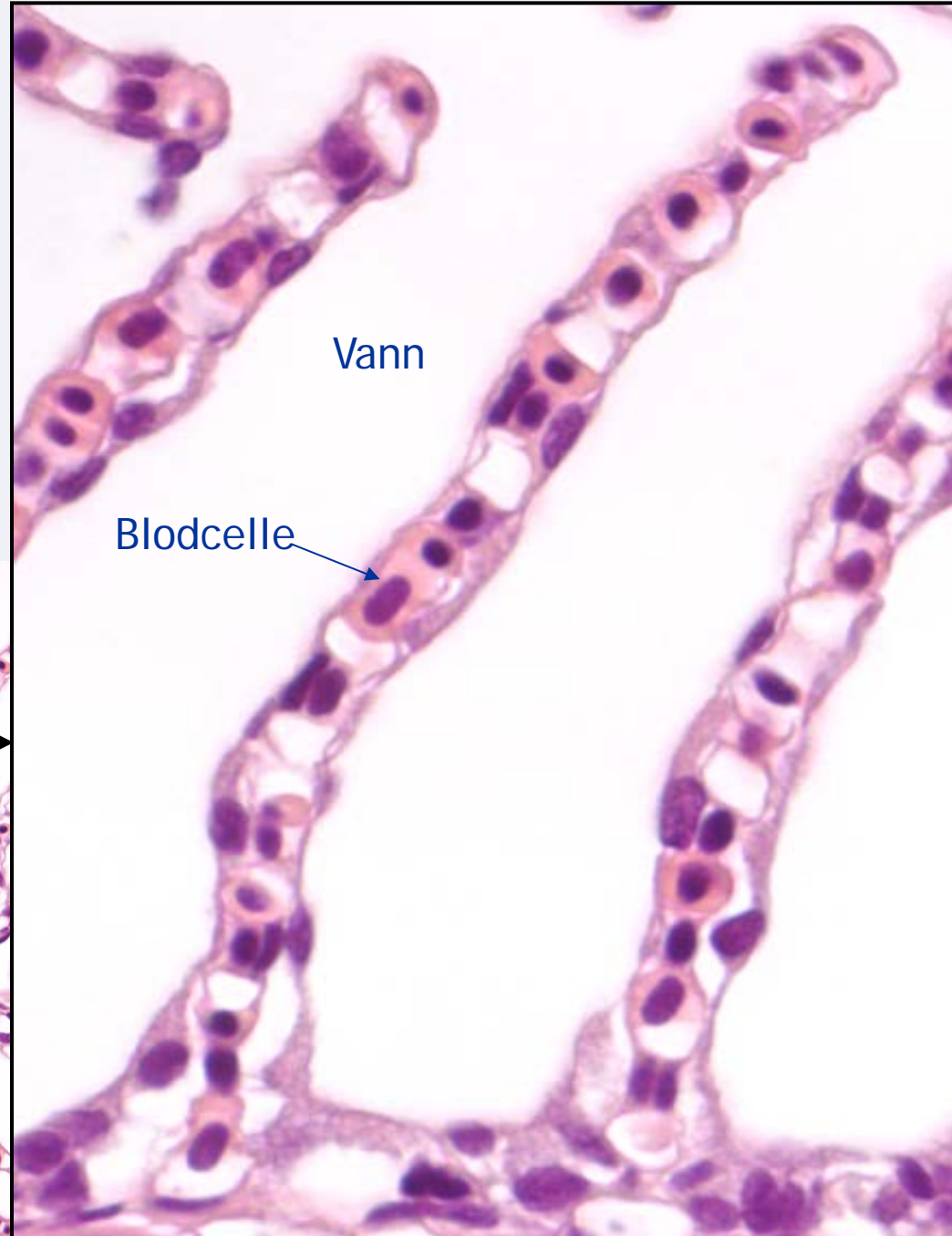


Kort avstand mellom blod og vann

Bakgrunn

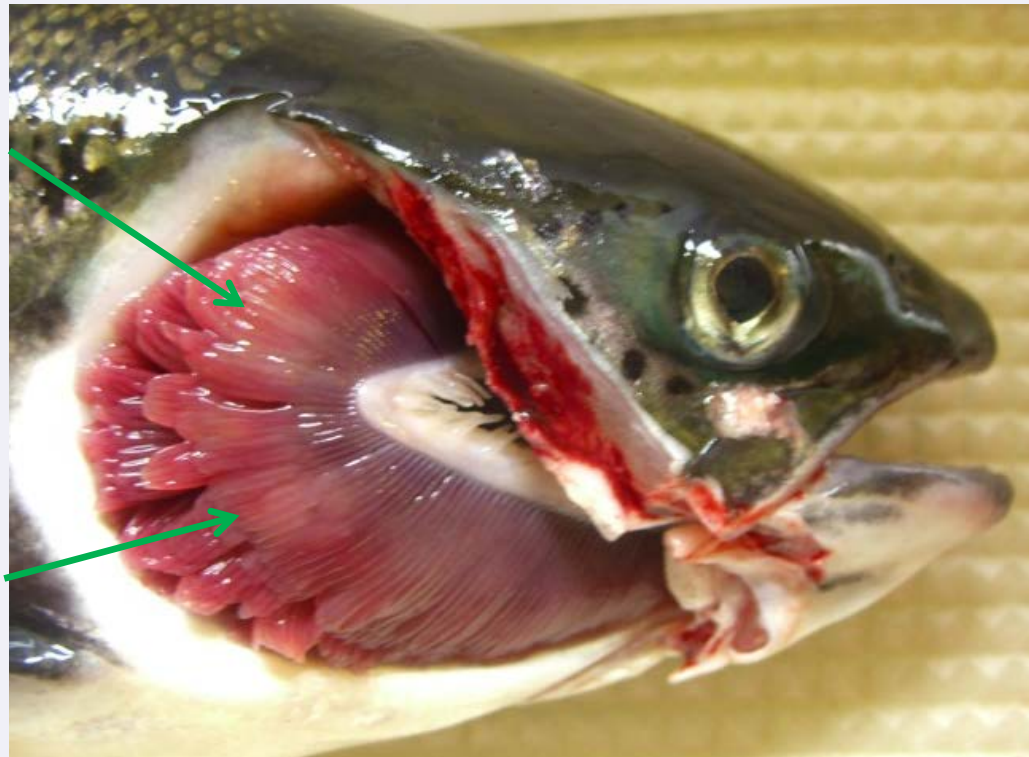
Gjellenes funksjon og form

Dette er fragilt vev!



Vanlige kliniske og patologiske funn ved gjellesykdom

- Klinikk: nedsatt appetitt
- Obduksjon: fôrtomme, misfarging av gjeller
- Ulike typer patologiske forandringer
- Ingen forandring kan sikkert knyttes til en årsak



Kjente agens ved gjellesykdom hos laks - utover *Paramoeba perurans* - Amøbegjellesykdom (AGD)

■ Spesifikke agens

- ✓ '*Ca. Branchiomonas cysticola*'
- ✓ '*Ca. Piscichlamydia salmonis*'
- ✓ *Flavobacterium* spp.
- ✓ *Tenacibaculum* spp.

- ✓ *Desmozoon lepeophtherii*
(*Paranucleospora theridon*)

- ✓ Salmon Gill Pox virus
- ✓ Atlantic salmon paramyxovirus

■ Andre faktorer

- ✓ Parasitter
- ✓ Alger og maneter
- ✓ Andre bakterier
- ✓ Miljøfaktorer (metall, pH mm)

Mange agens - ulike roller:

- Primær patogen - farlig i kraft av seg selv
 - Opportunistisk, sekundær patogen - farlig når primærpatogenet eller «miljø-skader» har brøytet vei
 - Kommensal - ufarlig tilskuer
- Agens vi ikke finner pga manglende diagnostikk:



Klassisk kortslutning:

Lett synlige Epiteliocyster fikk skylda for sykdom pga Herpesvirus

Lysmikroskopi: masse epitheliocyster

Elektronmikroskopi: Herpesvirus - som ved smitte forsøk gir sykdommen

Vol. 4: 9-17, 1988

DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS
Dis. aquat. Org.

Published March 31

Epitheliocystis associated with massive mortalities of cultured lake trout *Salvelinus namaycush*

Teren

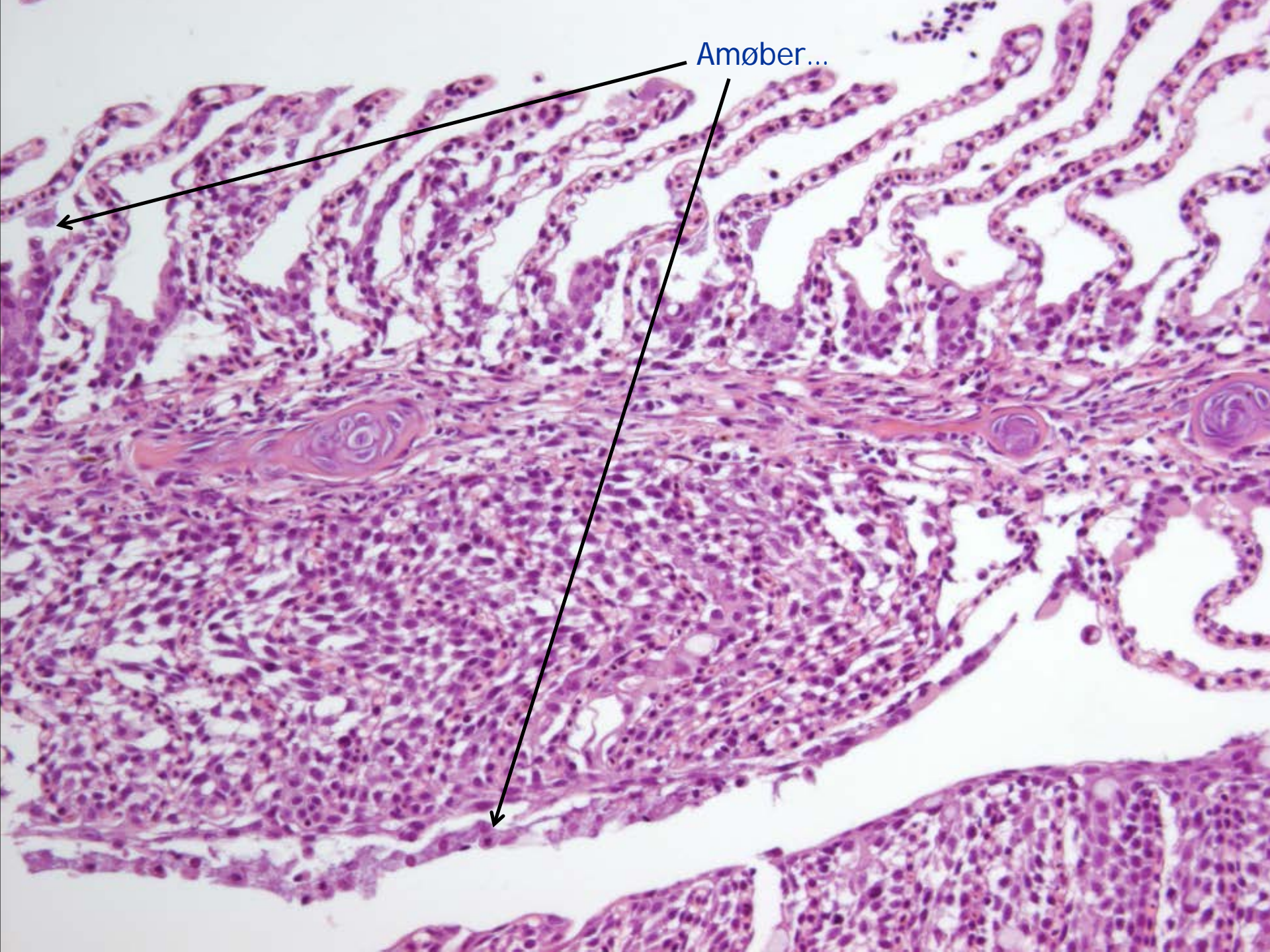
NOTE ADDED IN PROOF

ixwell²

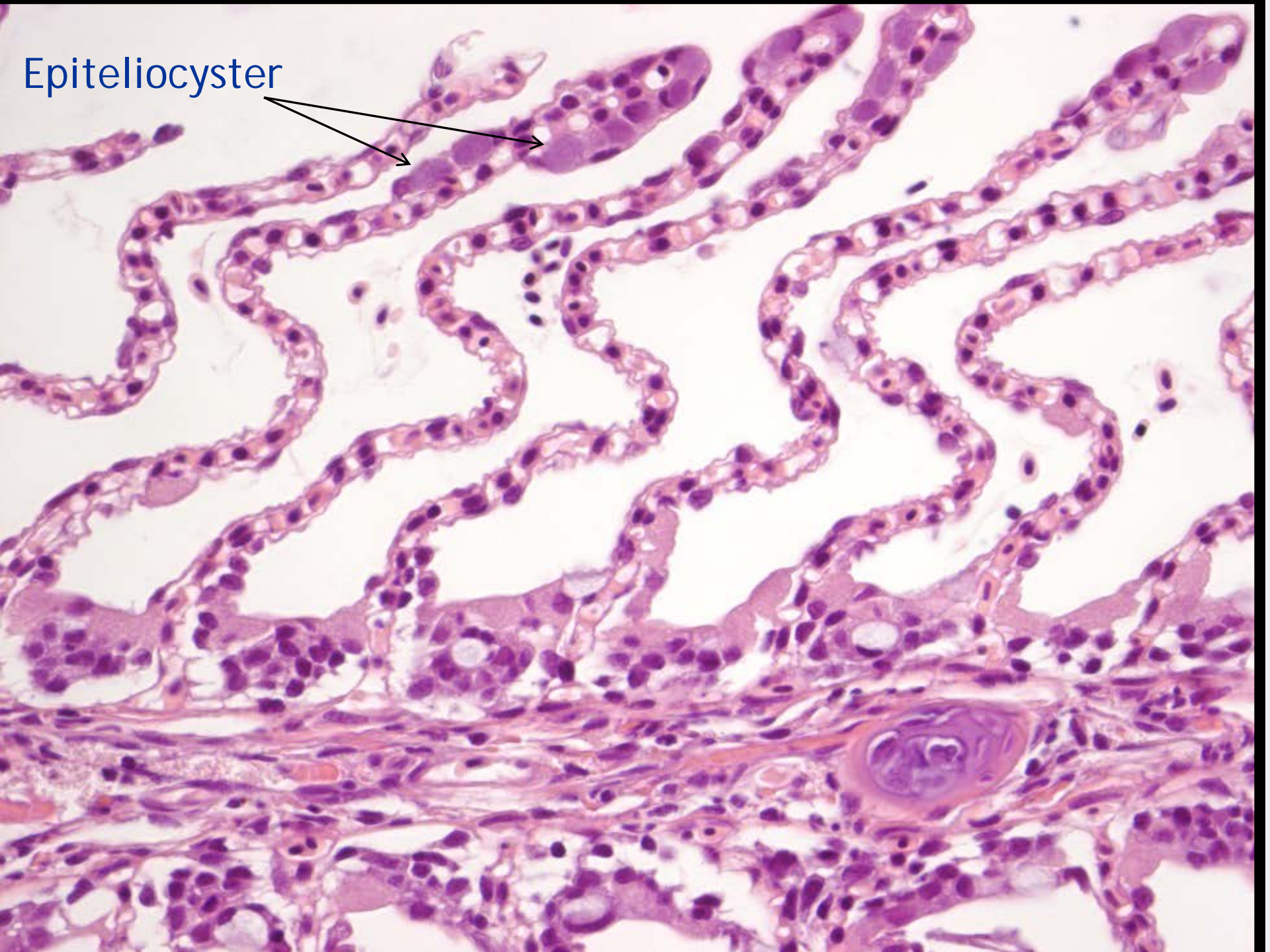
Since the submission of this article, we have isolated a previously undescribed fish virus which we have recently demonstrated to be the primary etiologic agent of the lake trout epizootics.

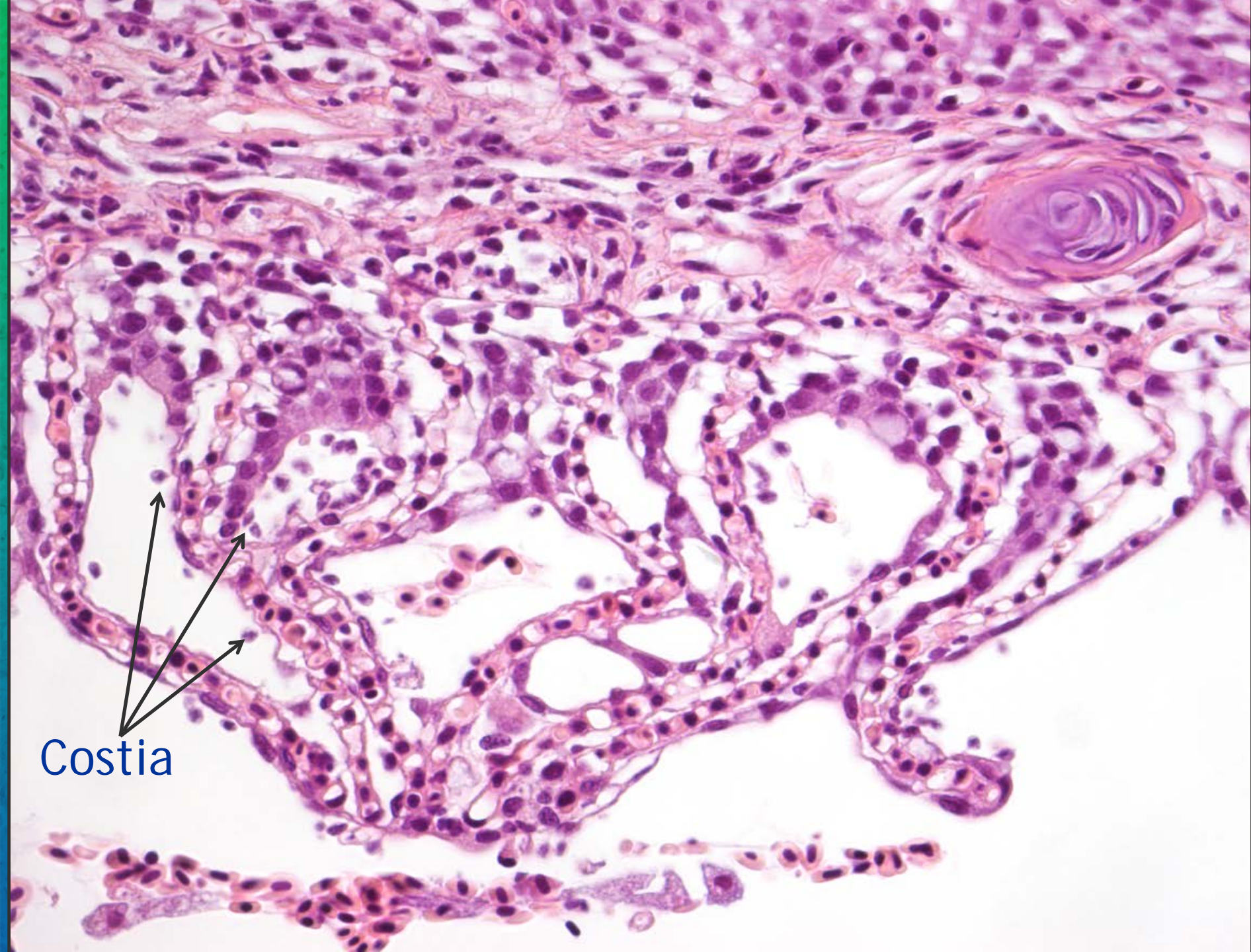


Amøber...

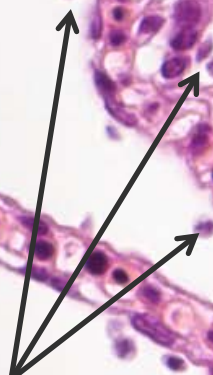


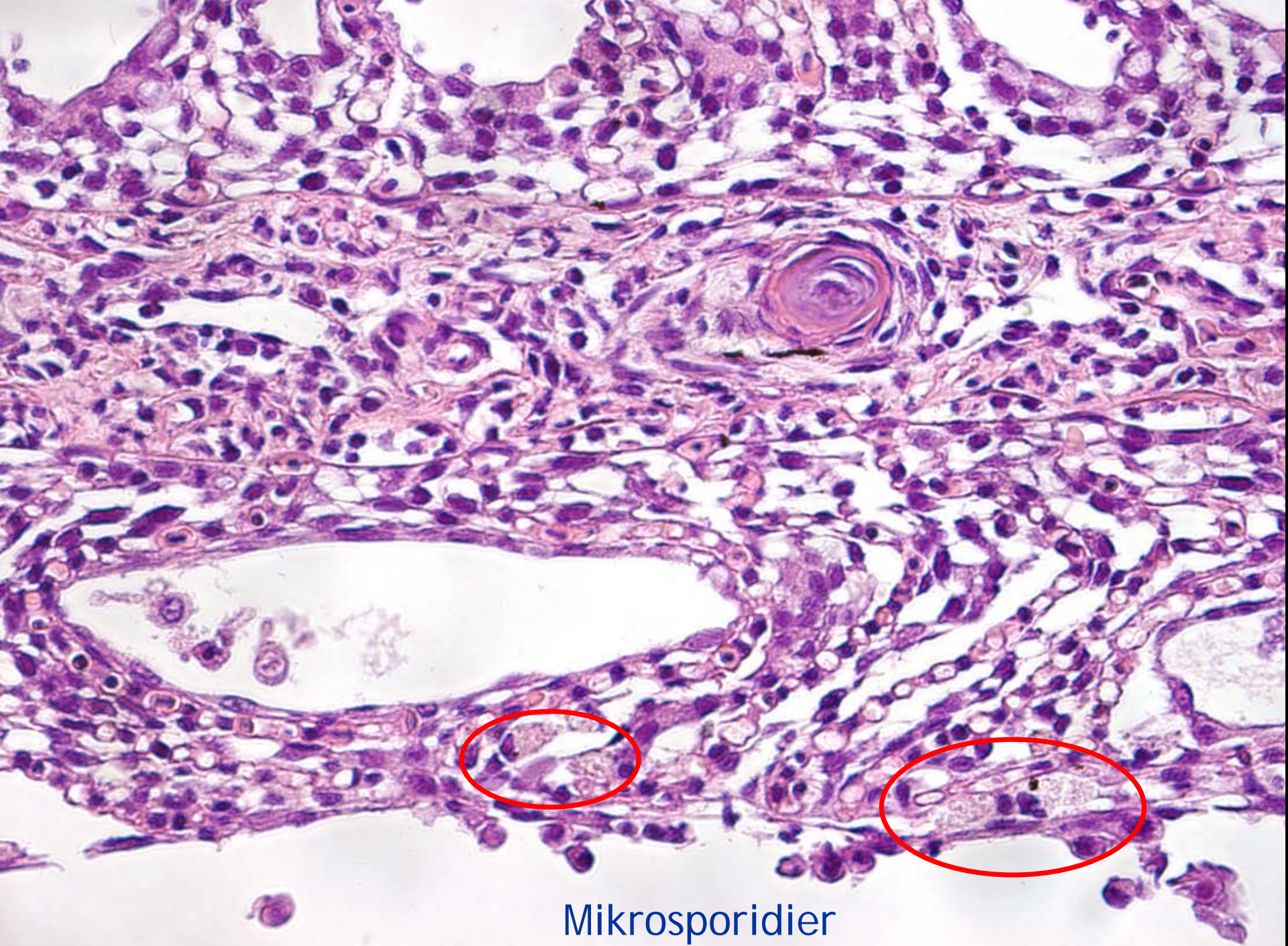
Epiteliocyster





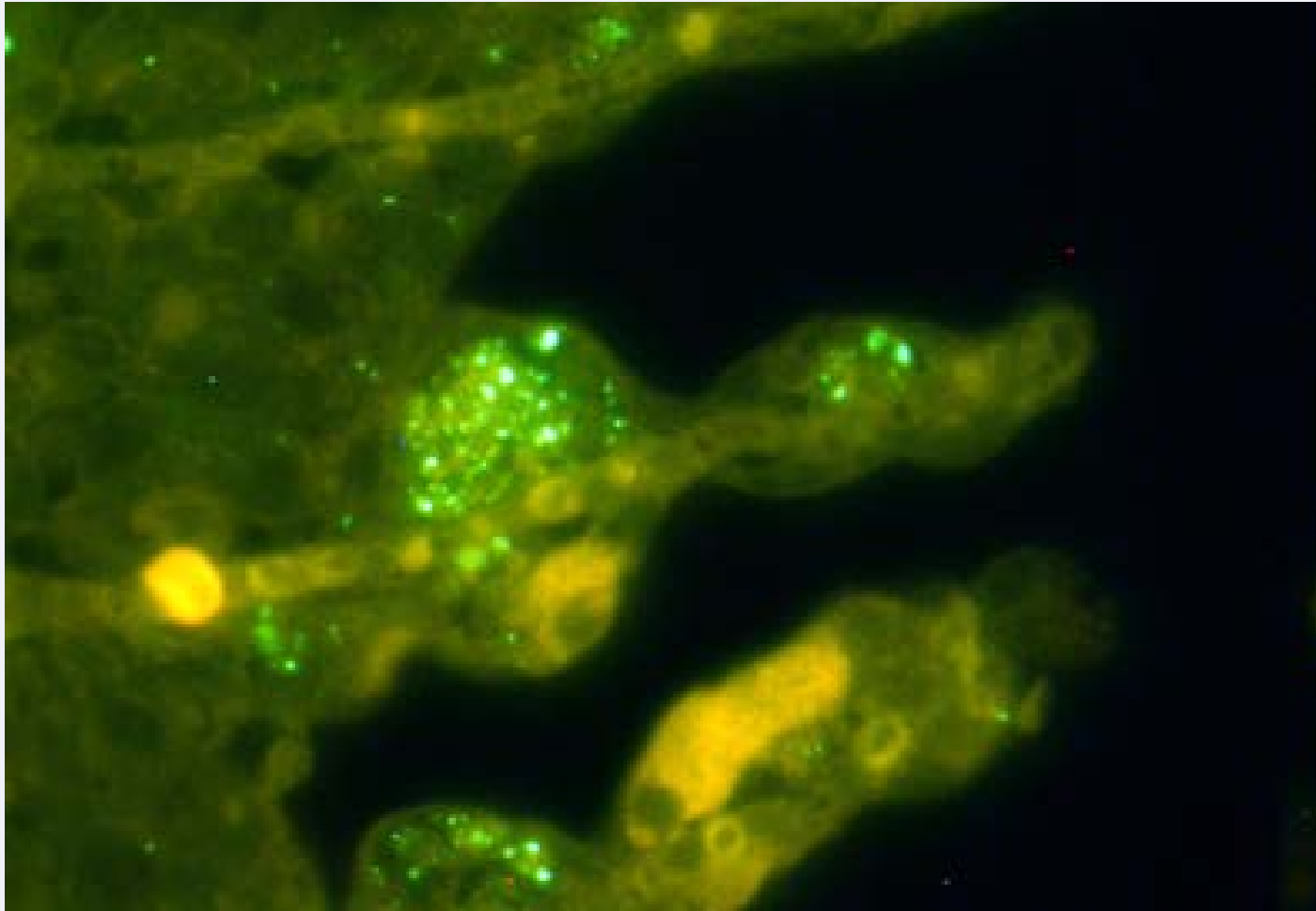
Costia





Mikrosporidier

Mikrosporidie-sporer visualisert med fluorescens



STATUS :

Gjelle-patogenene

= banditt-gjengen

fra helvete



Bekjempelse av gjeng-kriminalitet

Nøytraliser lederne

- så vil de menige medlemmer skape lite trøbbel

Vår hypotese:

Pox -viruset er en leder



Kan Pox ha en nøkkelrolle ifbm gjellehelse:

- Pox en tidlig infeksjon = Bølla som brøyter vei for flere andre agens slik at vi ofte finner en «zoologisk hage» ved ondarta gjelleproblemer?
 - Dreper epitel-barrieren og blottlegger gjellen mot alle slags infeksjoner?
 - Immunsuppresiv slik andre poxvirus er?
- Spesiell interaksjon med AGD?
 - Pox dreper celler som er fin mat for amøber og kan stimulere til vekst av enda flere celler...

Norsk laks på forsiden ifbm Salmonid gill poxvirus artikkelen vår



Published _____
Twice Monthly _____
by the _____
American _____
Society _____
for _____
Microbiology _____

Journal of
Virology



JVI

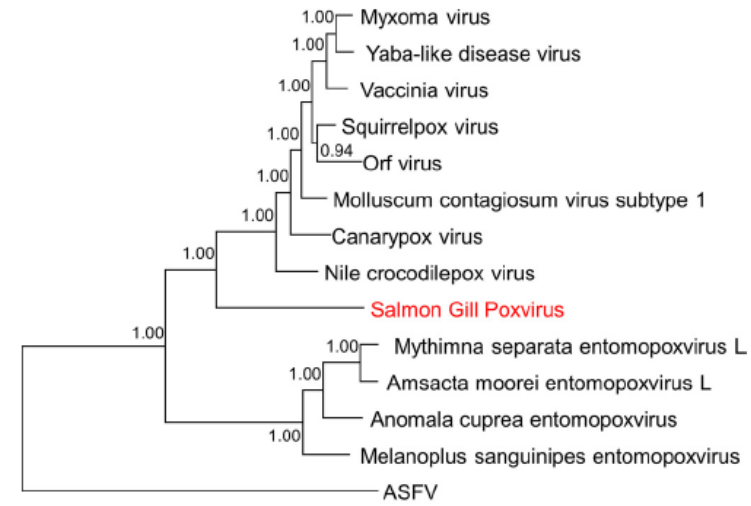
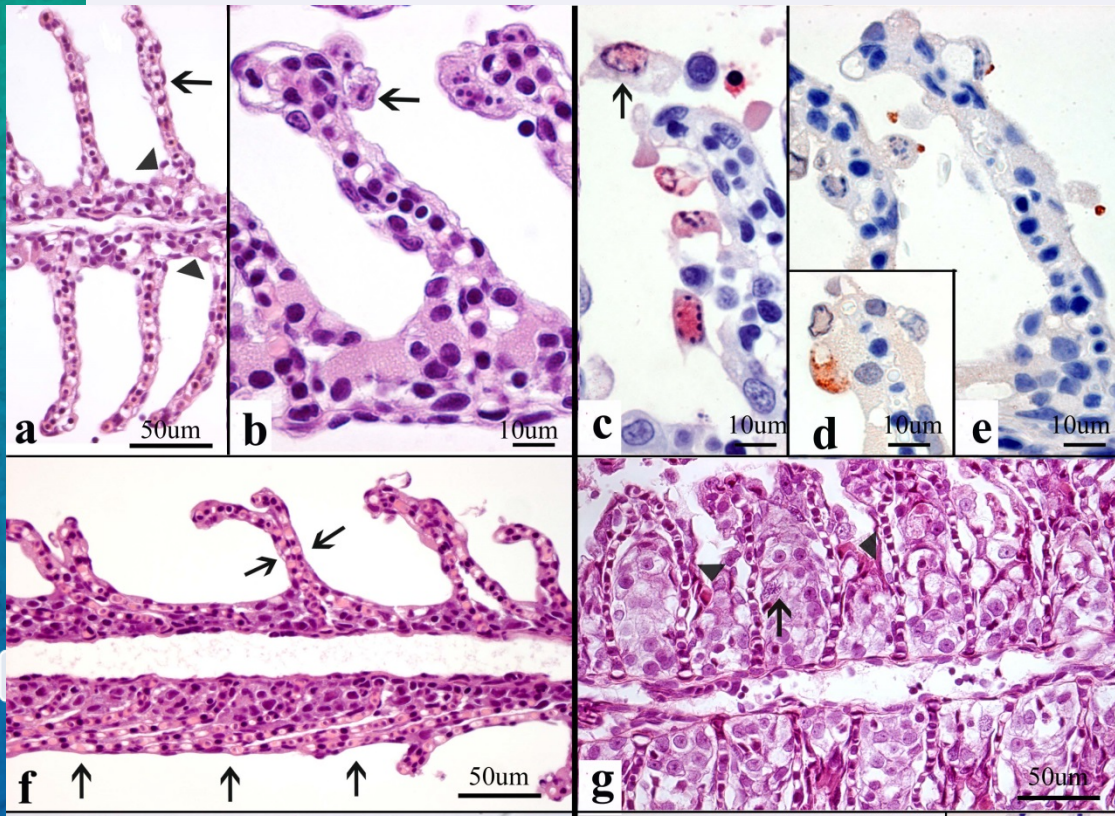
SEPTEMBER 2015, VOLUME 89, NUMBER 18



Salmon Gill Poxvirus, the Deepest Representative of the *Chordopoxvirinae*

Mona C. Gjessing,^a Natalya Yutin,^b Torstein Tengs,^a Tania Senkevich,^c Eugene Koonin,^b Hans Petter Rønning,^d Marta Alarcon,^a Sonja Ylving,^a Kai-Inge Lie,^a Britt Saure,^a Linh Tran,^a Bernard Moss,^c Ole Bendik Dale^a

Norwegian Veterinary Institute, Oslo, Norway^a; National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA^b; Laboratory of Viral Diseases, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA^c; Sisomar AS, Trollbukta, Straumen, Norway^d



Arkiv materialet 1995-2006

- Målsetning var ikke å gi oversikt mht prevalens, men

Vise at infeksjonen har vært tilstede i en rekke alvorlige sykdomstilfeller fra

- Ferskvann
- Sjøvann
- Alle viktige oppdrettsfylker



Tilbake-blikk AGD 1st time in Norway

Journal of Fish Diseases 2008, 31, 205–214

First cases of amoebic gill disease (AGD) in Norwegian seawater farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and phylogeny of the causative amoeba using 18S cDNA sequences

T Steinum¹, A Kvellestad¹, L B Rønneberg², H Nilsen³, A Asheim⁴, K Fjell⁵, S M R Nygård⁶, A B Olsen³ and O B Dale¹

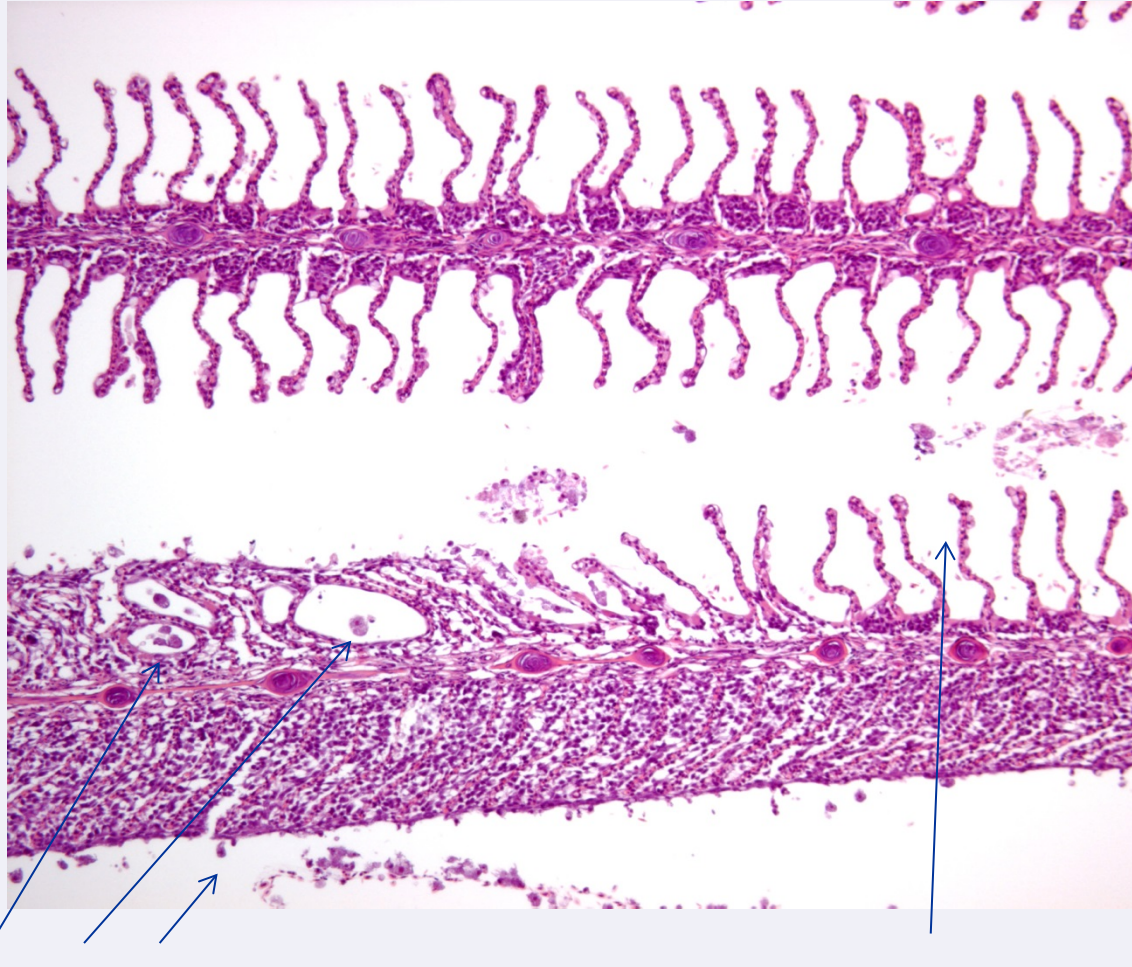
- Så etter amøber i åresvis: fant de lett i 2006 - rekordvarmt år
- Svært variabel dødelighet: To utbrudd - ikke «ren» AGD, men «PGI» - og mest dødelighet
- Nylund 2008: Elektronmikroskopisk første publisering av Pox med materiale bl.a fra AGD utbrudd med høyest dødelighet
- Nå: Pox også i et annet av de første AGD-utbruddene vha diagnostisk **PCR** og **immunhistokjemi** som vi har etablert

Pox - etter svært kort tid med tilgjengelig diagnostikk

- Et titalls typiske utbrudd på settefisk
- Poxvirus funnet ifbm et ødeleggende sykdomsutbrudd på stamfisk-rekrutter i sjø
- NB - vi finner ikke Pox overalt og nårsomhelst:
 - Gjelleproblem der vi får mistanke vha histopat: høy treffprosent
 - Der vi ikke får mistanke - stort sett negativt



AGD + Pox - lav forstørrelse - ser amøber



■ Amøber, umulig å ikke se...

■ Men hva foregår på de slanke lamellene?

■ Fort å gå forbi - er dette noe som kommer før AGD-lesjon utvikles?

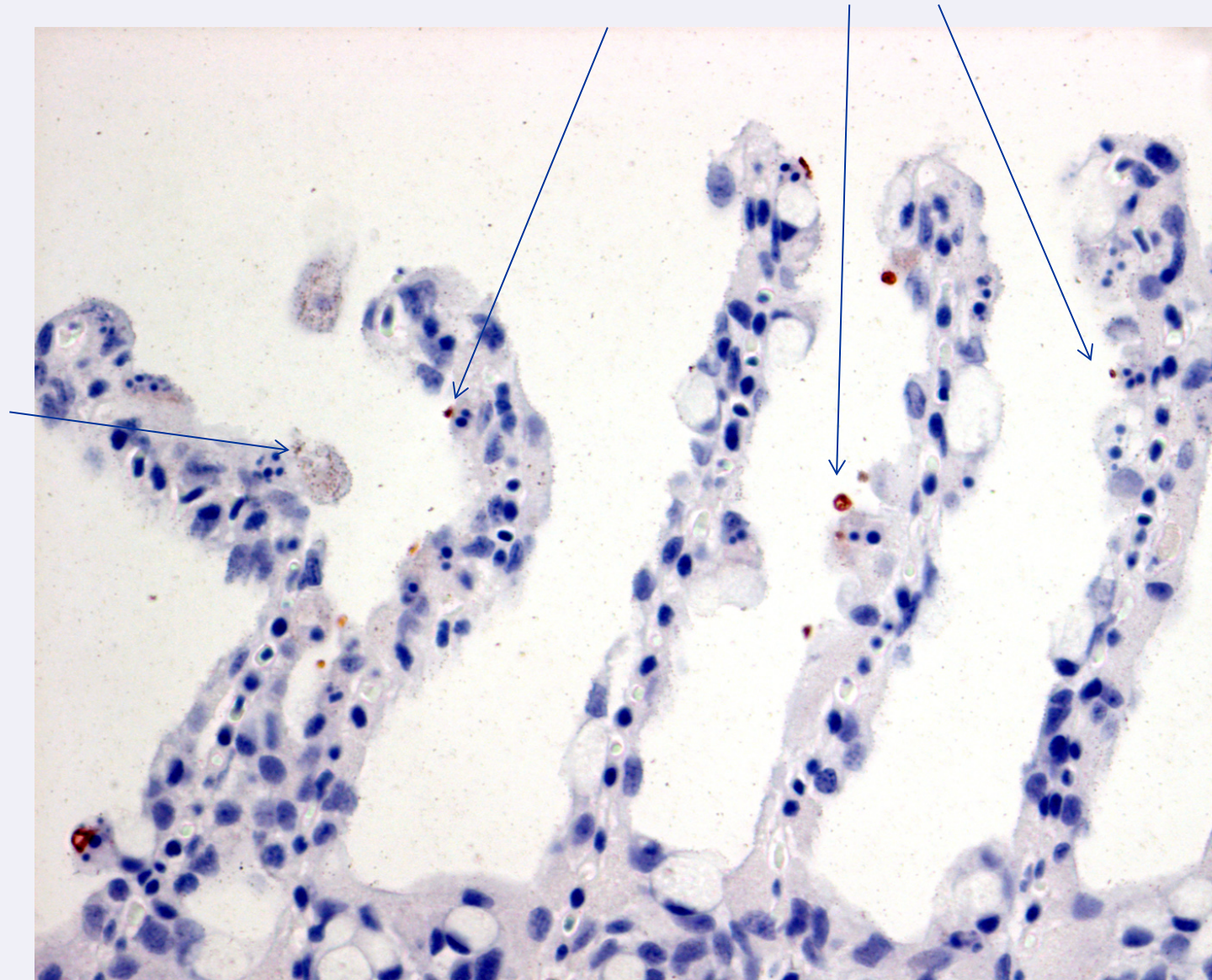
Slanke lameller i AGD-tilfelle - område uten amøber - forandringer i forkant?

Apoptotiske epitelceller



Pox - immunhistokjemi viser virus-utskillelse fra apoptotiske celler

Amøbe med interesse for døende epitel?



Konklusjon:

vi trenger mer og sikrere kunnskap

- Veterinærinstituttet har etablert metodikken og kompetansen som kan gi innsikt og oversikt mht Pox
- Kan enkelt sjekke om Pox er tilstede vha PCR og så ta det derfra



Takk for oppmerksomheten!

Og mht Pox:

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by The Research Council of Norway grant 234037 and the Division of Intramural Research, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health.

We thank the many field veterinarians and fish health biologists that contributed samples to the Norwegian Veterinary Institute. Agnar Kvellestad is acknowledged for unpublished electron microscopy of diagnostic SGPV cases in the 1990s.

