

FICHES D'IDENTIFICATION DES MALADIES ET PARASITES DES POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

Préparées sous les auspices du Groupe de Travail CIEM sur la Pathologie et les Maladies des Organismes marins

IDENTIFICATION LEAFLETS FOR DISEASES AND PARASITES OF FISH AND SHELLFISH

Prepared under the auspices of the ICES Working Group on the Pathology and Diseases of Marine Organisms

FICHE N° 22

NÉCROSE ÉRYTHROCYTAIRE VIRALE

LEAFLET NO. 22

VIRAL ERYTHROCYTIC NECROSIS

par / by

M. NEWMAN

NOAA/NMFS, Northeast Fisheries Center
Oxford Laboratory, Oxford, MD 21654, USA

Éditées par / Edited by

CARL J. SINDERMANN

CONSEIL INTERNATIONAL POUR L'EXPLORATION DE LA MER

INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION OF THE SEA

Palægade 2-4, DK-1261 Copenhagen K, Danemark / DK-1261 Copenhagen K, Denmark

Décembre / December 1985

ISSN 0109-2510

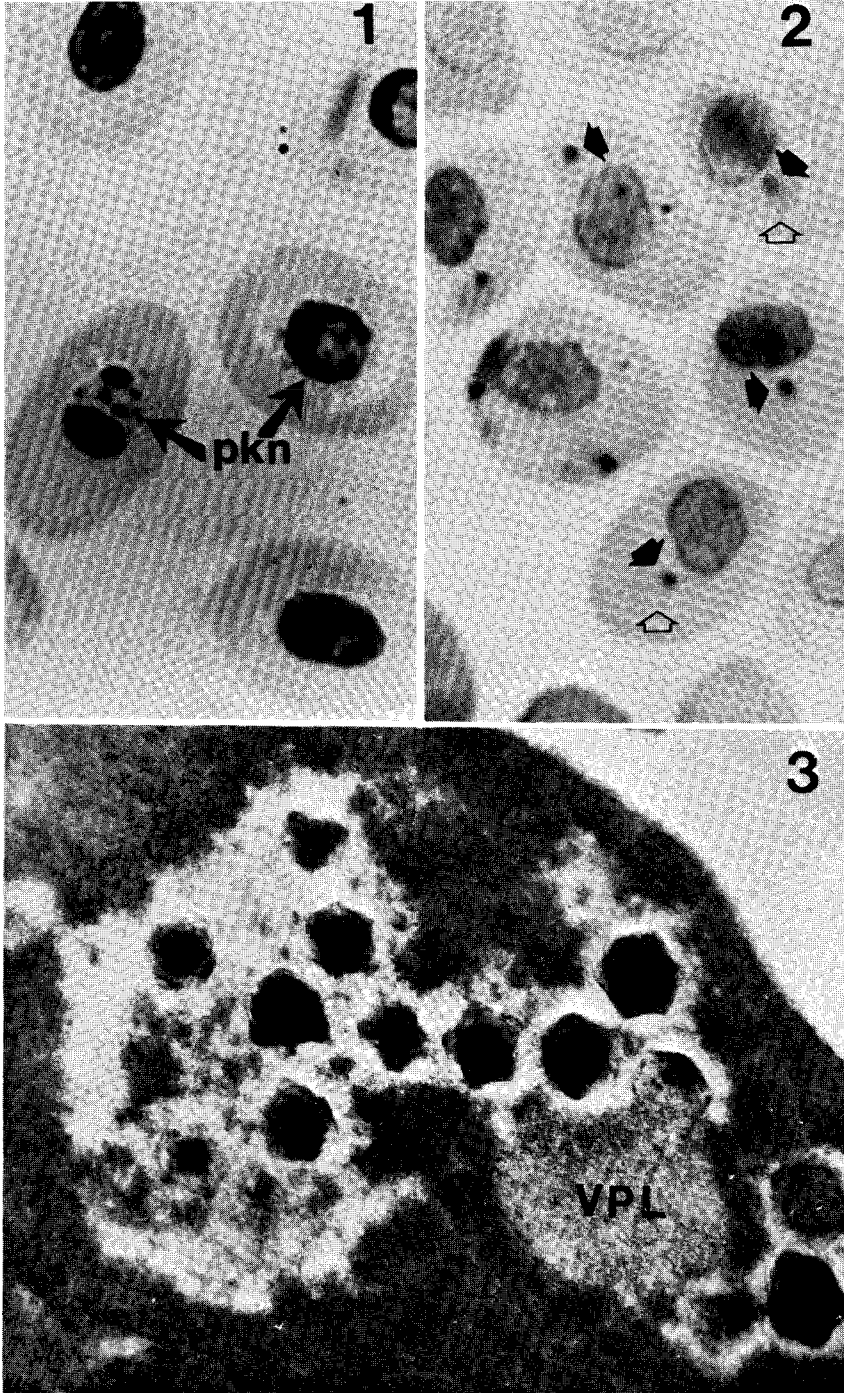


Figure 1. Blood smear of cod (*Gadus morhua*) showing erythrocytes with pycnotic, karyolytic nuclei (pkn) often associated with PEN infection. Cytoplasmic inclusion (viroplasm) absent. Figure 2. Blood smear of red hake (*Urophycis chuss*) showing viroplasm (dark arrows) and cloud of virions (light arrows) in cytoplasm of erythrocytes. Nuclear lesions absent. Figure 3. Portion of cod (*Gadus morhua*) erythrocyte showing viroplasm (VPL) and virions $\sim \times 42\,500$. (Photograph by courtesy of R. Walker, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY, USA.)

2

Figure 1. Frottis de sang de morue (*Gadus morhua*) montrant des érythrocytes avec noyaux pycnotiques (pkn) et caryolitiques souvent associés aux nécroses érythrocytaires des poissons. Pas d'inclusion dans le cytoplasme (viroplasmes). Figure 2. Frottis de sang de merluche (*Urophycis chuss*) présentant des viroplasmes (flèches noires) et des nuages de virions (flèches blanches) dans le cytoplasme d'érythrocytes. Pas de lésions nucléaires. Figure 3. Partie d'érythrocyte de morue (*Gadus morhua*) montrant un viroplasm (VPL) et des virions. Grossi 42 500 fois. (Photo, avec l'aimable concours de R. Walker, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY, États-Unis.)

VIRAL ERYTHROCYTIC NECROSIS

Host species

Viral erythrocytic necrosis is known to infect marine and anadromous fishes of the families Clupeidae, Cyclopteridae, Cottidae, Gadidae, Labridae, Osmeridae, Pholidae, Pleuronectidae, Salmonidae, and Sciaenidae.

Disease name

Viral erythrocytic necrosis (VEN)

Etiology

This disease is caused by an erythrocytic, icosahedral cytoplasmic deoxyribovirus (EICDV) of the family Iridoviridae.

Associated environmental conditions

In Pacific salmon (*Oncorhynchus keta* and *O. gorbuscha*), the disease has been diagnosed over a wide range of temperatures (6.5°C–19°C) but appeared to be most severe during the summer (Evelyn and Traxler, 1978).

Geographical distribution

At present, the known distribution of this disease is the North Atlantic Ocean, including the middle Atlantic and New England states, the maritime provinces of Canada, and English coastal waters. The disease has also been reported from the North Sea (Smail and Egglestone, 1980) and from Pacific salmon and herring along the northwestern coast of the United States and the west coast of Canada. Sherburne and Bean (1979) have reported infections in landlocked populations of smelt (*Osmerus mordax*) in Maine, USA.

Significance

The prognosis for fish infected by VEN virus is not well known. Mortality rates of up to 0.3%/day in chum (*O. keta*) and pink (*O. gorbuscha*) salmon are reported by Evelyn and Traxler (1978), but these studies were complicated by the concurrent occurrence of vibriosis and bacterial kidney disease (BKD).

McMillan and Mulcahy (1979) have observed a higher prevalence of infection in young-of-year Pacific herring (*Clupea harengus pallasi*) than in older fish. Sherburne (1977) found a higher prevalence in pre-spawning than in post-spawning alewife (*Pomolobus pseudoharengus*). A possible explanation for both of the above observations would be that infected animals are being lost from the population.

Chum salmon infected with VEN virus and subsequently challenged with *Vibrio anguillarum* experienced 2.6 times greater mortality than did control fish. Also, VEN-in-

NÉCROSE ÉRYTHROCYTAIRE VIRALE

Espèces hôtes

On sait que la nécrose érythrocytaire virale contamine les poissons marins et anadromes appartenant aux familles suivantes: Clupeidae, Cyclopteridae, Cottidae, Gadidae, Labridae, Osmeridae, Pholidae, Pleuronectidae, Salmonidae et Sciaenidae.

Nom de la maladie

Nécrose érythrocytaire virale (VEN)

Étiologie

Cette maladie est causée par un virus à ADN, icosaédrique, érythrocytaire, à multiplication cytoplasmique qui appartient à la famille des Iridoviridae.

Conditions de milieu

Chez les saumons du Pacifique (*Oncorhynchus keta* et *O. gorbuscha*), on a diagnostiqué la maladie dans des eaux dont la température s'étend sur une large échelle (6.5°C–19°C). Cependant, c'est pendant l'été qu'elle manifeste la plus grande gravité (Evelyn et Traxler, 1978).

Distribution géographique

A l'heure actuelle, elle est connue dans l'Atlantique Nord, Atlantique moyen inclus, ainsi que dans les états de la Nouvelle Angleterre, les provinces maritimes du Canada et les eaux littorales anglaises. On l'a rapporté également de la Mer du Nord (Smail et Egglestone, 1980) et des saumons du Pacifique et des harengs le long de la côte nordouest des États-Unis et de la côte occidentale du Canada. Sherburne et Bean (1979) ont relaté l'existence de contamination chez des populations d'éperlan (*Osmerus mordax*) isolées de la mer, dans le Maine, États-Unis.

Importance

Le pronostic de la maladie chez les poissons contaminées par le virus de la nécrose érythrocytaire n'est pas bien connu.

Des taux de mortalité pouvant atteindre 0.3% par jour chez le saumon keta (*O. keta*) et le saumon rose (*O. gorbuscha*) ont été signalés par Evelyn et Traxler (1978). Cependant, ces observations sont compliquées par la présence simultanée de vibriose et de corynébactériose.

Pour le hareng du Pacifique (*Clupea harengus pallasi*), McMillan et Mulcahy (1979) ont observé une prévalence plus élevée chez les jeunes de l'année que chez les individus plus âgés. Pour l'aloise gaspareau (*Pomolobus pseudoharengus*), Sherburne (1977) a trouvé que la prévalence était plus élevée chez les individus qui n'avaient pas encore pondu que chez ceux dont la ponte était terminée.

fected fish had a significantly decreased tolerance to oxygen depletion (McMillan *et al.*, 1980).

Control

At present, our meagre knowledge of the geographic distribution of the disease and the method of transmission makes discussion of controls impractical. Preventing the introduction of infected fish into hatchery or landlocked environments where the disease is not presently known would seem prudent.

Gross clinical signs

In heavily infected fish, this disease results in a marked decrease in haematocrit. Haematocrits of 2 to 10 % were common in infected salmon. The blood clotted slowly or not at all. The anaemia was noted grossly in the pale appearance of gills, heart, liver, and digestive tract (Evelyn and Traxler, 1978). Clinically, it appears as a macrocytic hypochromic anaemia.

Histopathology

In Giemsa-stained blood smears the disease is manifested as cytopathological changes in erythrocytes, including nuclear pycnosis and/or eosinophilic cytoplasmic inclusions. The extent of the cytopathological changes varies with the host species. Some species exhibit minimal nuclear changes associated with cytoplasmic inclusions; in others, cytoplasmic inclusions are rarely seen in the presence of extensive nuclear pycnosis. Cytoplasmic inclusions are 0.8 to 4.0 μm in diameter. In electron micrographs they appear most commonly as a spheroid viroplasm with a nearby cloud of hexagonal or pentagonal virions, with an average diameter of 310 to 360 nm. The virions consist of an outer envelope, possibly an inner coat, and an electron-dense nucleoid approximately 205 to 230 nm in diameter.

Comments

This disease is being referred to as VEN (viral erythrocytic necrosis) in the Pacific northwest United States. There is some feeling that the piscine nature of the disease should be de-emphasized because of its great similarities to iridovirus infections of other poikilotherms.

Une explication possible de ces deux observations peut être trouvée dans le fait que les animaux contaminés avaient disparu.

Chez des saumons keta atteints par le virus de la nécrose érythrocytaire, un lot de poissons recontaminés par *Vibrio anguillarum* présentait une mortalité 2.6 fois plus élevée que le lot témoin. Le tolérance d'épuisement d'oxygène est aussi considérablement diminué chez des poissons contaminés par le virus VEN.

Prophylaxie et traitement

A l'heure actuelle, du fait de notre connaissance limitée de la répartition géographique de la maladie et de son mode de transmission, il n'est guère possible de parler de mesures de prophylaxie et de traitement. Il paraît prudent d'éviter l'introduction de sujets contaminés dans les écloséries ou dans les lieux isolés de la mer où la maladie n'est pas actuellement connue.

Signes cliniques macroscopiques

Chez les poissons fortement contaminés, cette maladie provoque une forte diminution du taux d'hématocrites. Des taux de 2 à 10 % sont fréquents chez les saumons atteints. Le sang ne coagule pas ou coagule lentement. Macroscopiquement, l'anémie se manifeste par l'aspect blanchâtre des branchies, du cœur, du foie et des voies digestives (Evelyn et Traxler, 1978). Du point de vue clinique, la maladie se présente comme une anémie hypochrome macrocytaire.

Histopathologie

Dans des frottis de sang colorés au Giemsa, la maladie se manifeste par des lésions pathologiques des érythrocytes comportant une pycnose du noyau et (ou) des inclusions éosinophiles dans le cytoplasme. L'importance des lésions cytopathologiques varie selon les hôtes. Certains d'entre eux présentent des lésions nucléaires minimales associées à des inclusions dans le cytoplasme. Chez d'autres, on n'observe que de rares inclusions cytoplasmiques en même temps qu'une pycnose étendue du noyau. Ces inclusions ont un diamètre de 0.8 à 0.4 μm . Sur des photographies en microscopie électronique, elles se présentent, le plus souvent, sous la forme d'un viroplasma sphéroïde entouré d'un nuage des virions hexagonaux ou pentagonaux, d'un diamètre moyen de 310 à 360 nm. Ces virions sont constitués par une enveloppe externe, facultativement par un revêtement interne et par un nucléoïde opaque aux électrons d'environ 205 à 230 nm de diamètre.

Remarques

Cette maladie est considérée comme une nécrose érythrocytaire virale dans la région Pacifique du nordouest des États-Unis. Il y a des raisons de penser que la nature ichthyologique de cette virose peut être remise en question du fait des grandes similitudes qu'elle présente avec les affections à iridovirus d'autres poikilothermes.

Key references

Références bibliographiques

- EVELYN, T. P. T., and TRAXLER, G. S. 1978. Viral erythrocytic necrosis: natural occurrence in Pacific salmon and experimental transmission. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 35: 903-907.
- HETRICK, F. M. 1984. DNA viruses associated with diseases of marine and anadromous fish. *Helgol. Meeresunters.*, 37: 289-307.
- McMILLAN, J. R., and MULCAHY, D. 1979. Artificial transmission to and susceptibility of Puget Sound fish to viral erythrocytic necrosis (VEN). *J. Fish. Res. Bd Can.*, 36: 1097-1101.
- McMILLAN, J. R., MULCAHY, D., and LANDOLT, M. 1980. Viral erythrocytic necrosis: some physiological consequences of infection in chum salmon. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37: 799-804.
- SHERBURNE, S. W., and BEAN, L. L. 1979. Incidence and distribution of piscine erythrocytic necrosis and the microsporidian, *Glugea hertwigi*, in rainbow smelt, *Osmerus mordax*, from Massachusetts to the Canadian Maritimes. *Fish. Bull.*, 77: 503-509.
- SHERBURNE, S. W. 1977. Occurrence of piscine erythrocytic necrosis (PEN) in the blood of the anadromous alewife, *Alosa pseudoharengus*, from Maine coastal streams. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 34: 281-286.
- SMAIL, D. A., and EGGLESTONE, S. I. 1980. Virus infections of marine erythrocytes: prevalence of piscine erythrocytic necrosis in cod *Gadus morhua* L. and blenny *Blennius pholis* L. in coastal and offshore waters of the United Kingdom. *J. Fish Dis.*, 3: 41-46.
- WALKER, R., and SHERBURNE, S. W. 1977. Piscine erythrocytic necrosis virus in Atlantic cod, *Gadus morhua*, and other fish: ultrastructure and distribution. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 34: 1188-1195.