บทความวิชาการ

**สัตวแพทย์มหานครสาร**

**JOURNAL OF MAHANAKORN VETERINARY MEDICINE**

*Available online*: www.tci-thaijo.org/index.php/jmvm/

# Spring viremia of carp

**สำราญ บรรณจิรกุล**[1,#]

[1]คลินิกสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร หนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530 ประเทศไทย

**บทคัดย่อ:** SVC infections มีรายงานในปลาจำพวก cyprinid หลายชนิด เช่น common carp, koi carp สายพันธุ์ที่มีการรายงาน ได้แก่ Genogroup Ia, Ib, Ic และ Id การติดต่อของเชื้อจากปลาโดยพาหะ เช่น carp louse (*Argulus foliceus*) ปลิง (*Piscicola geometra*) อาการทางคลินิกที่เด่นชัด ได้แก่ ภาวะตาโปน สีเหงือกซีด พบจุดเลือดออกบริเวณผิวหนัง ฐานครีบ และช่องทวารร่วม ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยา ในเนื้อเยื่อตับพบการบวมน้ำร่วมกับการอักเสบในส่วนของหลอดเลือด และเนื้อตาย ส่วนของม้าม พบจุดเลือดออกและการขยาย ตัวของ reticuloendothelium ร่วมกับ melanomacrophage centres พบการอักเสบของเยื่อหุ้มหัวใจ ร่วมกับการเกิดการเสื่อมหรือการตายของกล้ามเนื้อ การตรวจวินิจฉัยยืนยันต้องใช้การตรวจพบ viral antigen หรือ nucleic acid หรือ virus isolation และ identification วิธีควบคุมโรค SVC มุ่งเน้นการหลีกเลี่ยงสัมผัสต่อเชื้อไวรัสด้วยวิธีการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะของฟาร์ม การเตรียมน้ำสำหรับการเลี้ยงให้สะอาด

**คำสำคัญ:** Spring viremia of carp, อาการทางคลินิก, การตรวจวินิจฉัย

[#]ผู้รับผิดชอบบทความ

*สัตวแพทย์มหานครสาร*. 2567. 19(1): 12-17.

*E-mail address*: sbunna@hotmail.com

# Spring viremia of carp

**Sumrarn Bunnajirakul**[1,#]

[1]Aquatic animal Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, Mahanakorn University of Technology, Nongchok, Bangkok, 10530, Thailand

**Abstract:** SVC infections have been reported in a number of cyprinid fish species such as common carp, koi carp. Four strains of SVC have been reported include genogroup Ia, Ib, Ic and Id. Vector transmission could be occurred via carp louse (*Argulus foliceus*), leech (*Piscicola geometra*). Clinical signs revealed exopthalamos, petechial hemorrhage at skin, base of fin and cloaca. Histhopathological alteration showed oedematous perivasculitis and necotized hepatic tissue, hyperaemia and proliferation of reticuloendothelium and melanomacrophage centre in splenic tissue and pericarditis concurrent with myocardial degeneration. Detection of viral antigen, nucleic acid, virus isolation and identification was recommended for confirmatory diagnostic method. SVC disease control methods focused on avoiding exposure to the virus through farm hygienic practices, water treatment before fish cultivation.

**Keywords:** Spring viremia of carp, Clinical sign, Diagnostic method

[#]Corresponding author

*E-mail address*: sbunna@hotmail.com

J. Mahanakorn Vet. Med. 2024 19(1): 12-17.

## บทนำ

โรค Spring viremia of carp จัดเป็นโรคที่ติดต่อร้ายแรงสำหรับปลาคาร์ฟและปลาชนิดอื่นๆ การระบาดที่พบในหลายพื้นที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างมาก อัตราการตายจะรุนแรงมากในลูกปลาอายุน้อย ซึ่งในบางรายอาจสูงถึง 90 เปอร์เซนต์ พื้นที่ที่เคยพบการระบาด เช่น ยุโรป จะจัดเป็นเขตการระบาด (endemic area) อย่างน้อย 50 ปี ทั้งนี้อัตราการสูญเสียของปลาอายุ 1 ปีพบได้ 10-15 เปอร์เซนต์ต่อปี ไวรัสที่เป็นสาเหตุสามารถแพร่กระจายผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ภายในฟาร์ม ปรสิตในกลุ่มไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งการควบคุมปัจจัยเหล่านี้จำเป็นต้องดำเนินการอย่างเข้มงวด

## สาเหตุ

Spring viremia of carp virus (SVCV) จัดอยู่ใน genus Vesiculovirus ซึ่งเป็นสมาชิกของ family Rhabdoviridae (Carsten, 2010) ส่วนของ virus genome จัดเป็น non-segmented, negative-sense,single strand of RNA ประกอบด้วย 11,019 nucleotides encoding 5 proteins คือ nucleoprotein (N), phosphoprotein (P), matrix protein (M), glycoprotein (G) และ RNA-dependent, RNA polymerase (L) นอกจากนั้นไม่พบส่วน non-virion (NV) gene ระหว่าง G และ L genes

ที่พบใน fish rhabdoviruses ของ genus Novirhabdovirus (Ahne *et al*., 2002) ไวรัสสามารถคงตัวอยู่ภายนอกตัวปลาในแหล่งน้ำอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์ หรือในดินโคลนอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์และในดินโคลนอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จะลดเวลาที่พบเพียง 4 วัน (Ahne, 1976) การติดต่อของ SVCV ผ่านเข้าทางเหงือกจนทำให้เกิด viremia และแพร่กระจายไปยังตับ ไต ม้าม ทางเดินอาหาร ทำให้สามารถตรวจพบในอุจจาระและสิ่งขับถ่ายที่ปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำ (OIE, 2019)

สายพันธุ์ของ SVCV มีความแตกต่างและความรุนแรงของการก่อโรค (pathogenicity) ต่างกัน ในส่วนแต่ละสายพันธุ์มีการรายงานในแต่ละพื้นที่ ได้แก่ Genogroup Ia พบใน Asia Genogroups Ib และ Ic พบในRussia, Moldova และ Ukraine ส่วน Genogroup Id ส่วนใหญ่พบใน อังกฤษ ถึงแม้บางส่วนของสายพันธุ์นี้เคยพบในรัสเซีย ทั้งนี้หลายสายพันธุ์ของ SVCV ที่มีรายงานในอังกฤษมีส่วนคล้าย genogroup Ia (Spickler, 2007)

## ระบาดวิทยา

การแพร่กระจายของ SVC infections มีรายงานในปลาจำพวก cyprinid หลายชนิด เช่น common carp (*Cyprinus carpio carpio*) และ koi carp (*Cyprinus carpio koi*) crucian carp (*Carassius carassius*), silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) bighead carp (*Aristichthys nobilis*) grass carp (white amur) (*Ctenopharyngodon idella*) goldfish (*Carassius auratus*) orfe (*Leuciscus idus*) tench (*Tinca tinca*) และ bream (*Abramis brama*) (Basic *et al*., 2009; Dixon, 2008) ในอินเดียมีรายงานการพบเชื้อในปลาจำพวก cyprinid 3 ชนิด คือ merigal (*Cirrhinus merigala* [= *C.cirrhosus*]), rohu (*Labeo rohita*) และ catla (*Catla catla* [= Gebelion *catla*]) (Haghighi Khiabanian Asl *et al*., 2008a) นอกจากนั้นมีการพบในปลากลุ่ม non-cyprinid sheatfish เช่น European catfish หรือ wels (*Silurus glanis*) และ pike (*Esox lucius*) (Koutná et al., 2003) มีรายงานในประเทศอียิปต์ เซอร์เบีย และอิหร่าน โดยมีรายงานการพบ SVCV ในปลานิล (Nile tilapia, *Sarotherodon niloticus*) (Soliman *et al*., 2008) และปลาเทร้าท์ (rainbow trout , *Oncorhynchus mykiss*) รายงานใน cyprinid fish (Jeremic *et al*., 2004) รายงานใน indian carp (Haghighi Khiabanian Asl *et al*., 2008b) ตามลำดับ การยืนยันว่าไวรัสสามารถก่อโรคได้ในปลานิลและปลาเทร้าท์ยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติม (OIE, 2019) การระบาดของโรคในปลาคาร์ฟปรากฏในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 11–17 องศาเซลเซียส โดยแสดงอาการรุนแรงในปลาที่อายุมาก และพบการระบาดลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงเกิน 22 องศาเซลเซียส (Fijan, 1988) การติดเชื้อแทรกซ้อนจากแบคทีเรียและ/หรือปรสิตมีผลทำให้อาการและอัตราการตายเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด การแพร่กระจายของโรคผ่านทางแนวข้าง (horizontal transmission) เป็นหลักโดยสามารถแพร่กระจายโดยตรงหรือผ่านพาหะ นอกจากนั้นยังมีหลักฐานถึงการแพร่กระจายของโรคผ่านทางแนวลึก (vertical transmission) (OIE, 2019) การติดต่อของเชื้อจากปลาผ่านพาหะ (vector transmission) เช่น carp louse (*Argulus foliceus*) ปลิง (*Piscicola geometra*) (Petty *et al*., 2012)

## อาการทางคลินิก

ระหว่างการแพร่ระบาดของ SVC อัตราการตายจะเพิ่มมากขึ้น ปลาที่ป่วยจะมีสีของลำตัวเข้มขึ้น อาการทางคลินิกที่พบได้ เช่น ภาวะตาโปน สีเหงือกซีด พบจุดเลือดออกบริเวณผิวหนัง ฐานครีบ และช่องทวารร่วม ภาวะช่องท้องหรือลำตัวบวมขยายใหญ่และการบวม

ของช่องทวารร่วม บ่อยครั้งอาจพบอุจจาระที่มีเมือกปน ซึ่งอาการเหล่านี้อาจไม่พบในปลาทุกตัว แต่อาจพบในปลาบางตัวที่ป่วย ทั้งนี้อาการเหล่านี้อาจเกิดจากสาเหตุอื่นได้ หรือในบางครั้งอาจไม่ปรากฏรอยโรคในช่วงเริ่มต้นของการตาย โดยทั่วไปลูกปลาอายุ 1 ปีขึ้นไปมีความไวต่อการติดเชื้อ แต่ทุกอายุสามารถพบการติดเชื้อได้ ปลาแสดงอาการเฉื่อยชาและแยกตัวจากฝูงไปรวมบริเวณทางน้ำเข้า บางตัวอาจสูญเสียการทรงตัว มักไม่พบรอยโรคที่จำเพาะต่อโรค (pathognomonic gross lesions)

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาพบได้ในเนื้อเยื่อส่วนใหญ่ ส่วนของตับ มีการบวมน้ำร่วมกับการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบหลอดเลือด (oedematous perivasculitis) และเนื้อตาย พบจุดเลือดออก (petechial) และการตายและการเสื่อมของเนื้อเยื่อตับ ส่วนของม้าม พบจุดเลือดออกและการขยายตัวของ reticuloendothelium ร่วมกับ melanomacrophage centres พบการอักเสบของเยื่อหุ้มหัวใจ (pericarditis) ร่วมกับการเกิดการเสื่อมหรือการตายของกล้ามเนื้อหัวใจ ส่วนของตับอ่อน พบการอักเสบและจุดเนื้อตาย ส่วนของไต พบความเสียหายของเนื้อเยื่อที่เกี่ยวกับ excretory and haematopoietic tissue มีการอุดตันด้วยส่วนของเนื้อเยื่อที่เสื่อมแบบ hyaline degeneration และ vacuolation ภายในท่อไต ส่วนของลำไส้ พบการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบหลอดเลือด ร่วมกับการลอกหลุดของเยื่อบุหลอดเลือด การเสื่อมสลายของ villi และพบการอักเสบเยื่อบุช่องท้อง ส่วนของท่อน้ำเหลืองมีการอุดตันของเนื้อเยื่อที่ตายและ macrophages ส่วนของถุงลม พบการเปลี่ยนแปลงเยื่อบุผนังถุงลมและชั้น submucosa ร่วมกับการแทรกตัวของ lymphocyte (OIE, 2019)

## การตรวจวินิจฉัย

การตรวจวินิจฉัยยืนยันต้องใช้การตรวจพบ viral antigen หรือ nucleic acid หรือ virus isolation และ identification ซึ่งผลดีในปลาที่ติดเชื้อและแสดงอาการป่วย แต่จะมีประสิทธิภาพลดลงเมื่อใช้วินิจฉัยในปลาติดเชื้อที่อยู่ในระยะไม่แสดงอาการหรือเป็นพาหะนำโรค (OIE, 2019) ทั้งนี้รอยโรคอาจไม่พบในการตายแบบเฉียบพลัน ลักษณะทางมหพยาธิทยาส่วนใหญ่ซึ่งพบในปลาคาร์ฟ เช่น พบการสะสมของของเหลวในช่องท้องร่วมกับการอักเสบของลำไส้ที่มีเมือก การบวมน้ำและจุดเลือดออกของอวัยวะภายในสามารถพบได้บ่อย ส่วนจุดเลือดออกอาจพบในกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อไขมัน และถุงลม (OIE, 2019)

การตรวจแยกไวรัส (virus isolation) สามารถใช้เซลล์เนื้อเยื่อที่เหมาะสม เช่น EPC (Epithelioma papulosum cyprini) cells, FHM (fathead minnow) cells และ carp leukocyte ทั้งนี้ไวรัส SVCV เจริญได้ใน cell lines สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิด การตรวจยืนยันไวรัสสามารถทำได้ด้วยวิธี virus neutralization หรือ polymerase chain reaction assay (PCR) และการวิเคราะห์ nucleotide sequence ของ PCR products วิธี Immunofluorescence หรือ enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) สามารถใช้ในการตรวจคัดกรองไวรัสในเนื้อเยื่อที่เพาะเลี้ยง ร่วมกับการตรวจด้วย transmission electron microscopy การตรวจทาง serology ช่วยในการคัดกรองฝูงปลาได้ การพิจารณาระดับของ antibody ต่อ SVCV อาจเกิดจาก rhabdovirus ชนิดอื่นโดยเฉพาะ pike fry rhabdovirus ได้

การพิจารณารวบรวมตัวอย่างเพื่อกระบวนการตรวจวินิจฉัยควรทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของไวรัส ตัวอย่างที่รวบรวมจากปลาที่แสดงอาการแตกต่างกันตามขนาดของปลา ในปลาขนาดเล็ก (ความยาวลำตัวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 เซนติเมตร) ควรเก็บส่งทั้งตัว ในปลาขนาดที่มีขนาด 4-6 เซนติเมตร ควรส่งอวัยวะภายใน เช่น ไต และสมองส่วน encephalon ส่วนปลาที่มีขนาดใหญ่ พิจารณาจัดส่ง ไต ม้าม ตับ ไต และสมองส่วน encephalon สำหรับปลาที่ไม่แสดง

อาการควรรวบรวมอวัยวะภายในจากไต ม้าม เหงือก และสมองส่วน encephalon จากปลาจำนวน 10 ตัว โดยมีน้ำหนักรวมของอวัยวะทั้งหมดประมาณ 1.5 กรัม ทั้งนี้การรวบรวมอวัยวะเหล่านี้ต้องทำในภาชนะที่สะอาด จากนั้นตัวอย่างอาจเติม cell culture medium หรือ Hanks' balanced salt solution ร่วมกับยาปฏิชีวนะ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส แต่ไม่แช่แข็ง การจัดส่งตัวอย่างควรดำเนินการภายใน 12 ชั่วโมง อาจพิจารณาใส่ 5-10% serum หรือ albumen เพื่อช่วยให้ไวรัสมีความคงตัว การทำ virus isolation ควรดำเนินการภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่าง (OIE, 2019)

## การควบคุมป้องกัน

วิธีควบคุมโรค SVC มุ่งเน้นการหลีกเลี่ยงสัมผัสเชื้อไวรัสด้วยวิธีการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะของฟาร์ม การเตรียมน้ำสำหรับการเลี้ยงให้สะอาด การป้องกันปลาจากธรรมชาติเข้าสู่ภายในฟาร์มในช่วงการนำน้ำเข้าระบบการเลี้ยง มาตรการลดการปนเปื้อนไข่ปลาด้วยการฆ่าเชื้อด้วยน้ำยากลุ่ม iodophor (Ahne and Held, 1980) นอกจากนั้นอาจพิจารณาควบคุมอุณหภูมิให้สูงกว่า 19-20 องศาเซลเซียส อาจหยุดหรือป้องกันการระบาดของ SVC ได้ ส่วนฟาร์มขนาดใหญ่ในประเทศไทยควรปฏิบัติตามระบบความปลอดภัยชีวภาพ โดยเน้นในส่วนมาตรการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Aquaculture Practices) เช่น การคัดกรองลูกพันธุ์จากแหล่งที่น่าเชื่อถือ การเลี้ยงด้วยความหนาแน่นที่เหมาะสมเพื่อลดความเครียด การกำจัดซากปลาที่ตายด้วยวิธีที่ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย ส่วนการใช้วัคซีนที่ให้ผลสำหรับการป้องกันโรคอยู่ในส่วนของการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ซึ่งรูปแบบของวัคซีนที่อยู่ในช่วงการทดสอบ ได้แก่ inactivated preparations, live attenuated vaccines และ DNA vaccines (Dixon, 2008)

## เอกสารอ้างอิง


Ahne, W. 1976. Untersuchungen über die Stabilität des karpfenpathogenen Virusstammes 10/3. Fisch und Umwelt, 2: 121-127.

Ahne W. and Held, C. 1980. Untersuchungen über die viruzide Wirkung von Actomar® K30 auf fischpathogene Viren. Tierärztl. Umsch., 35, 308-318.

Ahne W., Björklund, H.V., Essbauer, S, Fijan, N. Kurathand, G.and Winton, J.R.. 2002. Spring viremia of carp (SVC). Dis. aquat. Org., 52: 261-272.

Basic A., Schachner, O., Bilic, I. and Hess, M. 2009. Phylogenetic analysis of spring viraemia of carp virus isolates from Austria indicates the existence of at least two subgroups within genogroup Id. Dis. aquat. Org., 85: 31-40.

Carsten, E.B. 2010. Ratification vote on taxonomic proposals to the International Committee on Taxonomy of Viruses (2009). Arch. Virol., 155: 133-146.

Dixon, P.F. 2008. Virus diseases of cyprinids.In: Fish Diseases, Vol. 1. Eiras J.C., Segner H., Wahli T. & Kapoor B.G. eds. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, USA, 87-184.

Fijan, N. 1988. Vaccination against spring viraemia of carp. In: Fish Vaccination. Ellis A.E., ed. Academic Press, London, UK, 204-215.

Haghighi Khiabanian Asl A., Azizzadeh, M., Bandehpour, M., Sharifnia, Z. and Kazemi,

B. 2008a. The first report of SVC from Indian carp species by PCR and histopathologic methods in Iran. Pakistan J. Biol. Sci., 11: 2675- 2678.

Haghighi Khiabanian Asl A., Bandehpour, M., Sharifnia, Z. and Kazemi, B. 2008b. The first report of spring viraemia of carp in some rainbow trout propagation and breeding by pathology and molecular techniques in Iran. Asian J. Anim. Vet. Adv., 3, 263-268.

Jeremic S., Dobrila, J.-D. and Radosavljevic, V. 2004. Dissemination of spring viraemia of carp (SVC) in Serbia during the period 1992-2002. Acta Vet. (Beograd), 54, 289-299.

Koutná M., Vesely, T. Psikal, I. and Hulová, J. 2003. Identification of spring viraemia of carp virus (SVCV) by combined RT-PCR and nested PCR. Dis. Aquat. Org., 55: 229-235.

OIE.2019. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals, Spring viraemia of carp. https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/aahm/current/chapitre_svc.pdf (Access 22 April 2021).

Petty, B.D., Francis-Floyd, R. and Yanonq, R.P.E. 2012. Spring Viremia of Carp. Fact Sheet VM-142. http://edis.ifas.ufl.edu. (Access 16 September 2021).

Soliman, M.K., Aboeisa, M.M. Mohamed, S.G. and Saleh, W.D. 2008. First record of isolation and identification of spring viraemia of carp virus from *Oreochromis niloticus*. In: Egypt. 8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture. 2008, 1287-1306.

Spickler, A.R. 2007. Spring Viremia of Carp. http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php. (Access 16 September 2021).