CC BY

مقاله علمی – پژوهشی:

بررسی ماکروسکوپی و آسیب‌شناسی بافتی تراتوم خارج‌گنادی در گوپی (*Poecilia reticulata*)

سارا شکرپور*[۱]؛ هومن رحمتی هولاسو[۲]؛ سمن‌سا صالحی[۱]؛ زهرا هرسینی[۱]؛ رضا نهاوندی[۳]
* shokrpoor@ut.ac.ir

۱-گروه پاتولوژی و کلینیکال پاتولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲-گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳-موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی،کرج، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۴۰۴ تاریخ پذیرش: دی ۱۴۰۴

چکیده

تراتوم‌ها نئوپلاسم‌های نادری در ماهیان هستند که از چندین لایه زایای جنینی منشأ گرفته و ممکن است در محل‌های گنادی یا خارج‌گنادی ایجاد شوند. این مطالعه ویژگی‌های ماکروسکوپی و هیستوپاتولوژیک یک تراتوم خارج‌گنادی خودبه‌خودی را در ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*) گزارش می‌کند که پس از بروز تلفات بدون علت مشخص مورد بررسی قرار گرفت. در معاینه بالینی، توده‌ای سفت و بیضوی در ناحیه شکمی، بین باله‌های سینه‌ای و شکمی و متصل به دیواره شکم مشاهده شد. این توده دارای ساختارهای شبه‌باله و دو الگوی متفاوت رنگدانه‌ای ناشی از کروماتوفورها بود. ماهی مبتلا به همراه توده در فرمالین بافر خنثی ۱۰ درصد تثبیت و با استفاده از روش‌های متداول هیستوپاتولوژی پردازش شد. بررسی میکروسکوپی، با شناسایی بافت‌های تمایزیافته منشأگرفته از چندین لایه زایای جنینی، تشخیص تراتوم را تأیید کرد. اگرچه تراتوم‌ها در هر دو جنس نر و ماده ماهیان گزارش شده‌اند، پاتوژنز آنها همچنان به‌خوبی شناخته نشده است. مواجهه محیطی با ترکیبات تراتوژن، مواد سیتوتوکسیک و عوامل عفونی به‌عنوان عوامل احتمالی مؤثر مطرح شده‌اند. این گزارش، اطلاعات محدود موجود درباره تراتوم‌های خارج‌گنادی در ماهیان زینتی را گسترش داده و اهمیت ارزیابی هیستوپاتولوژیک را در تشخیص ضایعات نئوپلاستیک نادر در گونه‌های آبزی نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: گوپی؛ تراتوم خارج‌گنادی؛ ماهیان زینتی؛ هیستوپاتولوژی؛ نئوپلازی در ماهیان.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

مقدمه

نئوپلازی‌های زیادی در ماهیان وجود دارد که از انواع مختلف سلول منشأ می‌گیرند (Romano and Pedrosa, 2020). تومورها در ماهیان عموماً نسبت به تومورها در پستانداران تمایزیافته‌تر هستند و با احتمال متاستاز کم رخ می‌دهند (Groff, 2004; Vergneau-Grosset *et al.*, 2017). تراتوم‌ها، نئوپلازی‌های واقعی با منشأ جنینی هستند (Groff, 2004) که از بیش از یک لایه زایای جنینی تشکیل می‌شوند و ممکن است در داخل یا خارج از گناد ایجاد شوند (Romano and Pedrosa, 2020).

تراتوم در مهره‌داران مختلفی از جمله انسان (Dehner *et al.*, 1970) ، سگ (Greenlee and Patnaik, 1985)، لاما (Rosato *et al.*, 2025) و گربه (Namiki *et al.*, 2023) گزارش شده است. تراتوم‌های خارج‌گنادی در دوزیستان (Brunst and Roque, 1969; Cheong *et al.*, 2000) و تراتوم‌های تخمدانی در خزندگان گزارش شده‌اند (Anderson *et al.*, 1996; Christman *et al.*, 2017; Gandar *et al.*, 2020). بیشتر تراتوم‌های یافت‌شده در پستانداران داخل‌گناد هستند (Meuten, 2002)، اما مواردی از تراتوم‌های خارج‌گنادی نیز گزارش شده‌اند (Moore *et al.*, 2003; Schelling and Morton, 2015; Sirivisoot *et al.*, 2022). گزارش‌هایی از تراتوم‌های خارج‌گنادی در محوطه شکم (de Oliveira *et al.*, 2017) و داخل‌جمجمه (Hooper, 2008; Lopez and Murcia, 2008) پرندگان نیز وجود دارد.

تراتوم‌ها در ماهیان نادر و عمدتاً در ماهیان زنده‌زا گزارش شده‌اند (Stolk, 1961; Hisaoka, 1963; Romanucci *et al.*, 2017). مواردی از تراتوم در گوپی (*Poecilia reticulata*) (Stolk, 1959; Hisaoka, 1961; Rahmati-Holasoo *et al.*, 2014) و در گونه نزدیک به آن (*Poecilia wingei*) (Arbuatti *et al.*, 2011) گزارش شده است. محل اصلی تراتوم‌های خارج‌گنادی در گوپی در دیواره شکمی در ناحیه بین باله‌های سینه‌ای و لگنی است (Hisaoka, 1961). بنابراین، بررسی ساختار چنین تومورهایی اهمیت دارد. در این مطالعه، ساختار ماکروسکوپی و میکروسکوپی تراتوم خارج‌گنادی در گوپی توصیف می‌شود.

مواد و روش‌ها

در بهمن ماه سال ۱۴۰۳، تعدادی ماهی زینتی گوپی، به علت تلفات به کلینیک ماهیان زینتی ارجاع داده شدند. در میان آنها یک عدد ماهی گوپی با یک تودهٔ متصل به دیواره شکم در ناحیه بین باله سینه‌ای و مخرجی دیده شد. توده با یک پایه‌ای پهن به‌طور محکم به بخش شکمی ماهی متصل بود. ملانوفور و ایریدوفور، دو نوع کروماتوفوری بودند که در سطح خارجی تومور عمدتاً در بخش قدامی و تحتانی آن مشاهده شدند. این رنگدانه‌ها به طور پراکنده در باله نیز دیده شدند. در بررسی بالینی، طول بدن ماهی ۲۲ میلی‌متر بود. توده مذکور، از لحاظ ظاهری تخم‌مرغی شکل با قوام سفت و متراکم بود. این توده با پوششی مشابه پوست ماهی و رنگی مشابه رنگ بدن ماهی مشاهده شد. در معاینه ماکروسکوپی، تودهٔ متصل به زیر شکم ماهی حدود ۴ میلی‌متر طول، ۴ میلی‌متر ارتفاع، ۳ میلی‌متر عرض و ۲ گرم وزن داشت. همچنین یک باله تاخورده به طول ۲ میلی‌متر نیز به این توده متصل بود. در بررسی‌های بیشتر، هیچ انگلی در پوست و آبشش‌های ماهی مشاهده نشد. برای بررسی بافت‌شناسی، ماهی بعد از آسان‌کشی با دو برابر دوز بی‌هوشی با اسانس فرآوری شده گل میخک (PI222، پارس ایمن دارو، ایران) به همراه توده متصل به خود در فرمالین بافر خنثی ۱۰ درصد گذاشته شد و به آزمایشگاه پاتولوژی ارجاع داده شد. در نهایت، مقاطع آسیب‌شناسی بافتی با رنگ‌آمیزی معمول هماتوکسیلین- ائوزین (HandE) تهیه شد. سپس مقاطع بافتی با میکروسکوپ نوری نیکون ژاپن، مدل Eclipse E600 مورد بررسی قرار گرفت. تصاویر با دوربین دیجیتال u eye 2250 با نرم‌افزار میکروبین نسخهٔ دو تهیه شد و در نهایت بارگذاری تصاویر با نرم‌افزار axiovision نسخه ۴/۸ انجام شد.

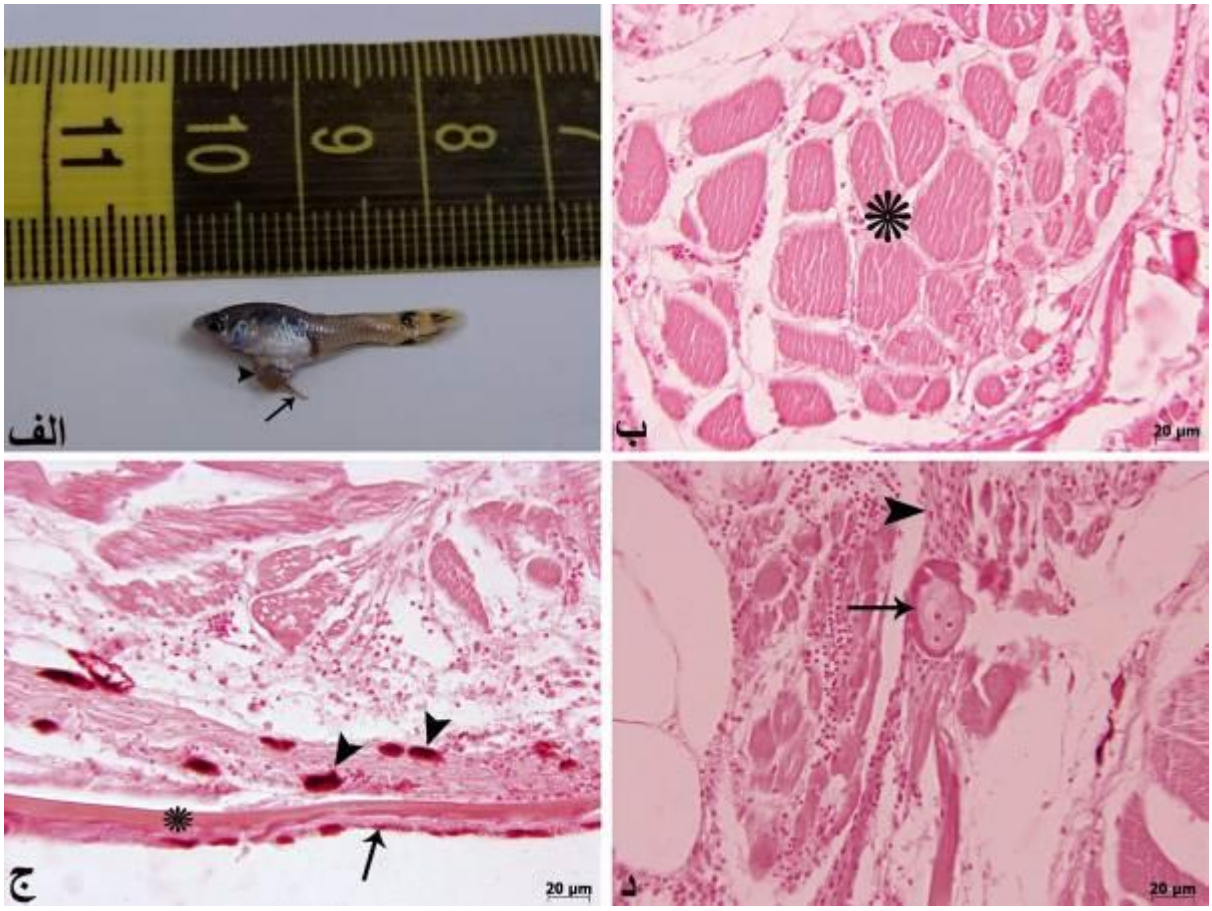
نتایج

در بررسی آسیب‌شناسی بافتی، نمونه‌های بافتی تهیه شده از ماهی و توده متصل به آن، چند بافت تمایزیافته دیده شد. در محل اتصال توده به بدن ماهی، تعداد زیادی ادیپوسیت، بافت همبند سست به همراه فلس در طرفین محل اتصال مشاهده شد. فیبرهای عضلهٔ مخطط اسکلتی، بافت همبند به همراه فیبروسیت و رشته های متراکم کلاژن و همچنین بافت غضروف در مقاطع مختلف مشهود بود که از نظر جنینی این ساختارها منشاء مزودرمی دارند. در بررسی میکروسکوپی مقاطع بافتی، در

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

خارجی‌ترین ساختار از توده، لایه نازک اپیدرم، ملانوسیت‌های حاوی رنگدانه ملانین و تعدادی فلس کتنوئیدی نیز دیده شد که از نظر جنینی این ساختارها منشاء اکتودرمی دارند. شایان ذکر است که عمده‌ترین بافت مشاهده شده در توده، عضلهٔ مخطط اسکلتی بود. از نظر هیستولوژی، تودهٔ مذکور تراتوم تشخیص داده شد (شکل ۱).



شکل ۱: تراتوم در ماهی زینتی گوپی. (الف): تودهٔ بیضی شکل متصل به دیوارهٔ شکم ماهی (سرفلش) و بالهٔ تاخوردهٔ متصل به توده (فلش). (ب): حجم زیادی از عضلهٔ مخطط اسکلتی (*). (ج): اپیدرم (فلش)، ملانوسیتها (سرفلش) و فلس کتنوئیدی (*). (د): غضروف (فلش) و بافت همبند (سرفلش)، رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین

بحث

در ماهیان گوپی علاوه بر بیماری‌های عفونی مانند بیماری‌های ویروسی (Soto *et al.*, 2024)، انگلی (Rahmati-Holasoo *et al.*, 2023) و باکتریایی (Duman *et al.*, 2024)، بیماری‌های غیرعفونی نیز مانند توده‌های توموری (Prazdnikov and Kondakova, 2024) گزارش شده است. تراتوم‌ها با توجه به درجات مختلف تمایز در مورفولوژی، ممکن است به دو فرم خوش‌خیم (بالغ) یا بدخیم (نابالغ) طبقه‌بندی شوند (Hisaoka, 1961). تراتوم در هر دو جنس نر و ماده رخ می‌دهد و در مجموع ۱۹ مورد ماهی در دو مطالعه در ماهیان با سنین مختلف (از ۳ هفتگی تا بیش از یک سال) و نژادهای مختلف گزارش شده، تراتوم‌ها در هر دو جنس نر و ماده با فراوانی برابر رخ دادند (Hisaoka, 1961; Rahmati-Holasoo *et al.*, 2014).

بر اساس یافته های بالینی چندین مطالعه، می‌توان ویژگی‌های کلی تراتوم‌های خارج غدد جنسی در ماهی گوپی را به این صورت مطرح کرد که این توده‌ها به صورت تکی یا دوتایی تشکیل می‌شوند و اغلب در قسمت شکمی میزبان در ناحیه بین باله‌های سینه‌ای و لگنی در هر دو جنس نر و ماده قرار می‌گیرند.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

. (Hisaoka, 1961; Rahmati-Holasoo *et al*., 2014; Prazdnikov and Kondakova, 2024). در مواردی که دو توده وجود داشته باشد، توده‌ها پشت سر یکدیگر در صفحه طولی میانی قرار می‌گیرند و معمولاً توده قدامی کوچک‌تر، به صورت یک برآمدگی قدامی کوچک به توده خلفی بزرگ متصل می‌شود (Prazdnikov and Kondakova, 2024) . مشابه مطالعه حاضر، بیشتر تراتوم‌ها با یک پایه پهن به بدن میزبان متصل هستند (Rahmati-Holasoo *et al*., 2014; Prazdnikov and Kondakova, 2024). هر چند در موارد نادر، ممکن است این توده ها با یک اتصال نازک همبندی به هم وصل شوند. در مورد توده‌های دوتایی ممکن است این توده‌ها به صورت یک توده واحد یا جداگانه به بدن میزبان متصل باشند (Prazdnikov and Kondakova, 2024). نکته جالب توجه این است که مشابه مطالعه حاضر، همه تراتوم‌ها دارای باله هستند که در بیشتر موارد مورد مطالعه از نظر بافتی به خوبی توسعه یافته‌اند (Rahmati-Holasoo *et al*., 2014; Prazdnikov and Kondakova, 2024). تومور محدود به ماهی‌های زنده‌زا نیست و در گونه‌های تخم‌گذار نیز گزارش شده است (Ishikawa and Takayama, 1978; Lumsden and Marshall, 2003). مشابه مطالعه حاضر، در بررسی میکروسکوپی نمونه های بافتی تراتوم‌های گوپی، علاوه بر عضلات مخطط، بافت همبند، بافت چربی، غضروف و اپیدرم همراه با سلول‌های رنگ‌دانه‌ای مشاهده شد. همچنین تومور و میزبان به طور جزئی توسط بافت چربی و بافت همبند از یکدیگر جدا شده بودند و ناحیه اتصال فلس داشت. در بررسی میکروسکوپی تراتوم در ماهی *P. wingei*، ساختارهایی مشابه بافت گانگلیون، هیپوفیز، بافت هماتوپوئتیک، بیضه، حفره‌هایی پوشیده از اپی‌تلیوم با سلول‌های مخاطی بزرگ که شبیه سلول‌های جامی در حفره دهانی–حلقی و مری و ناحیه‌ای مشابه ناحیه رکتال روده مشاهده شد (Prazdnikov and Kondakova, 2024). در مطالعه‌ای دیگر، در بررسی بافت شبه تراتوم در *P. wingei* که نویسندگان آن را به عنوان یک دوقلو توصیف کردند، بافت مغز، بخش‌هایی از روده، کیسه شنای کوچک، و یک بیضه نابالغ مشاهده شد (Arbuatti *et al*., 2011).

در میان ماهیان تخم‌گذار، انواع مختلفی از تراتوم‌ها گزارش شده‌اند. در ماهی *Petromyzon marinus*، تراتوم‌هایی در دیواره روده، گنادها و دیواره جانبی پیش‌کلواک بدن مشاهده شده است. مشابه مطالعه حاضر، در بررسی میکروسکوپی تمام تراتوم‌های مورد بررسی در ماهی *P. marinus*، ساختارهایی با منشأ عمدتاً مزودرمی همانند بافت همبند، مزوتلیوم، بافت چربی، عضله اسکلتی و غضروف وجود داشتند (Piavis *et al.,* 1979). در بررسی مقاطع بافتی نمونه شبه تراتوم تخمدانی که در ماهی *Acipenser brevirostrum* یافت شد، بافت‌هایی از جمله بافت همبند، غضروف، استخوان، عروق خونی و اپی‌تلیوم روده مشاهده شد (Atz and Smith, 1976). در تراتوم پری‌هپاتیک در ماهی *Oncorhynchus tshawytscha*، بافت همبند سست، فلس، شریان و ورید، آدیپوسیت، عضلات صاف، اعصاب پراکنده، و همچنین ساختارهای اپی‌تلیالی، از جمله آسینی‌هایی با اپی‌تلیوم مژک‌دار، نیز وجود داشتند (Lumsden and Marshall, 2003).

علت وقوع این تومورها در اغلب موارد ناشناخته است، اما مطالعات قبلی دلایلی از جمله عوامل شیمیایی سرطان‌زای مختلف مانند ان- متیل- ان- نیترو- ان- نیتروزوگانیدین و عوامل عفونی مانند گونه‌های *ایکتیوفونوس* را پیشنهاد کردند (Stolk, 1959; Bunton and Wolfe, 1996). در مطالعه‌ای دیگر، در ماهی *Oryzias latipes*، پس از قرار گرفتن ماهی در معرض یک ماده سرطان‌زا، تراتوم خارج از گناد در نزدیکی باله دمی ایجاد شد که عمدتاً از ساختارهای اپیتلیالی با اجزاء مزانشیمی تشکیل شده بودند. بررسی‌های میکروسکوپی در این مطالعه مشابه مطالعه حاضر بود، ولی علت ایجاد تراتوم در مطالعه حاضر ناشناخته باقی ماند (Bunton and Wolfe, 1996).

علاوه بر این، ممکن است علت وقوع تراتوما با پدیده دوقلوزایی، زمانی که تقسیم نامناسب بلاستولا رخ می‌دهد، مرتبط باشد (Arbuatti *et al.,* 2011). به طور کلی، منشأ تراتوم‌ها در ماهی‌ها، مانند سایر مهره‌داران، با نقص در فرآیندهای حفاظت‌شده‌ای که در سلول‌های زایای جنینی فعالیت می‌کنند، مرتبط است که احتمالاً شامل مسیرهایی مانند شبکه پلوروپوتنسی و آپوپتوز می‌شود (Prazdnikov and Kondakova, 2024). ضمنا، فعالیت جنسی ماهی نر *P. wingei* مبتلا به تراتوم تغییری نداشت (Prazdnikov and Kondakova, 2024) و ماهی نر تمامی رفتارهای تولیدمثلی را که پیش‌تر برای گوپی‌های سالم توصیف شده بودند، نشان داد و با وجود اندازه نسبتاً بزرگ توده، ماهی نر از توانایی انجام جفت‌گیری موفق برخوردار بود (Clark and Aronson, 1951; Baerends *et al.,* 1955). همچنین پیش‌تر نیز در مورد *P.*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

*reticulata*گزارش شده بود که ماهیان با تراتوم‌های بزرگ، رفتار شنای طبیعی را حفظ می‌کنند (Hisaoka, 1961; Rahmati-Holasoo *et al.,* 2014).

تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس رضا سامانی برای تهیه مقاطع آسیب‌شناسی بافتی، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

Anderson, N.L., Williams, J., Sagartz, J.E. and Barnewall, R.,1996. Ovarian teratoma in a green iguana (*Iguana iguana*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine,* 27(1), 90–95.

Arbuatti, A., Salda, L. D., and Romanucci, M., 2011. Histological observations on conjoined twins occurring among a captive-bred wild line of Poecilia wingei (*Poeser, Kempkes and Isbrücker*). *Journal of Fish Diseases,* 34(4), 319-3211. https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2011.01239.x

Atz, J.W. and Smith, C L., 1976. Hermaphroditism and gonadal teratomalike growths in sturgeon (Acipenser). *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences,* 75(2), 119-126. https://doi.org/10.3160/0038-3872-75.2.119

Baerends, G. P., Brouwer, R., and Waterbolk, H. T. J., 1955. Ethological studies on Lebistes reticulatus (Peters) 1. An analysis of the male courtship pattern. *Behaviour,* 8(4), 249-334.

Brunst, V. V. and Roque, A.L., 1969. A spontaneous teratoma in an axolotl (*Siredon mexicanum*). *Cancer Research*, 29(1), 223–229.

Bunton, T.E., and Wolfe, M. J., 1996. N-methyl-N'-nitro-Nnitrosoguanidine-induced neoplasms in medaka (*Oryzias latipes*). *Toxicologic Pathology,* 24(3), 323–330. https://doi.org/10.1177/019262339602400308

Cheong, S.W., Fukui, A., Asashima, M. and Pfeiffer, C.J., 2000. Spontaneous thyroid-containing teratoma associated with impaired development in the African clawed frog, *Xenopus laevis*. *Journal of Comparative Pathology*, 123(3), 110-118. https://doi.org/10.1053/jcpa.2000.0400

Christman, J., Devau, M., Wilson-Robles, H., Hoppes, S., Rech, R., Russell, K.E. and Heatley, J.J., 2017. Oncology of reptiles: Diseases, diagnosis, and treatment. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 20(1), 87-110. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.003

Clark, E. and Aronson, L.R., 1951. Sexual behavior in the guppy. *Lebistes reticulatus (Peters). Zoologica,* 36, 49-66.

De Oliveira, L.B., Santos, W.H., de Araújo, A.V., Nepomuceno, A.C. and Ecco, R., 2017. *Coelomic teratoma* in a blue-and-yellow macaw (*Ara ararauna*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine,* 48(2), 559-562. https://doi.org/10.1638/2016-0262R1.1

Dehner, L.P., Norris, H.J., Garner, F.M. and Taylor, H.B., 1970. Comparative pathology of ovarian neoplasms. III. Germ cell tumors of canine, bovine, feline, rodent and human species. *Journal* of Comparative *Pathology,* 80 (2), 299-306. https://doi.org/10.1016/0021-9975(70)90098-8

Duman, M., Satıcıoğlu, I.B. and Janda, J.M., 2024. A review of the industrial importance, common bacterial diseases, and zoonotic risks of freshwater aquarium fish. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, *24*(2), 69-85. https://doi.org/10.1089/vbz.2023.009

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

Gandar, F., Paillusseau, C., Deflers, H., Marlier, D., Heckers, K.O. and Schilliger, L., 2020. Benign *Ovarian teratoma* in a central bearded dragon (*Pogona vitticeps*). *Journal of Herpetological Medicine and Surgery,* 30(2), 63–67. https://doi.org/10.5818/17-09-123.1

Greenlee, P.G. and Patnaik, A. K., 1985. Canine ovarian tumors of germ cell origin. *Veterinary Pathology,* 22(2):117-122. https://doi.org/10.1177/030098588502200204

Groff, J.M., 2004. Neoplasia in fishes. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice,* 7(3), 705–756. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2004.04.012

Hisaoka, K.K., 1961. Congenital teratomata in the guppy, *Lebistes reticulatus*. *Journal of Morphology,* 109(1), 93-113. https://doi.org/10.1002/jmor.1051090107

Hisaoka, K.K., 1963. A congenital teratoma in the swordtail, *Xiphophorus Helleri*. *Copeia,* 1963(1), 189-191. https://doi.org/10.2307/1441315

Hooper, C.C., 2008. Teratoma in the cerebrum of a fantail pigeon. *Avian Pathology,* 37(2), 141-143. https://doi.org/10.1080/03079450801902054

Ishikawa, T. and Takayama, S., 1978. *Ovarian neoplasia* in ornamental hybrid carp (Nishikigoi) in Japan. *Annals of the New York Academy of Sciences,* 298, 330–341. https://doi.org/10.1111/j.17496632.1977.tb19276.x

Lopez, R.M. and Murcia, D.B., 2008. First description of malignant retrobulbar and intracranial teratoma in a lesser kestrel (*Falco naumanni*). *Avian Pathology,* 37(4), 413-414. https://doi.org/10.1080/03079450802216660

Lumsden, J.S. and Marshall, S., 2003. Sporadic neoplasms of farmed chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum), from New Zealand. *Journal of Fish Diseases,* 26(7), 393-399. https://doi.org/10.1046/j.1365-2761.2003.00474.x

Meuten, D.J. ed., 2020. Tumors of the Genital Systems. In: Tumors in domestic animals**.** pp, 687-721. John Wiley and Sons.

Moore, C.M., Hubbard, G.B., Leland, M.M., Dunn, B.G. and Best, R.G., 2003. *Spontaneous ovarian tumors* in twelve baboons: a review of ovarian neoplasms in non-human primates. *Journal of medical primatology*, *32*(1), 48-56. https://doi.org/10.1034/j.16000684.2003.00002.x

Namiki, K., Okada, K., Shindo, R. and Kagawa, Y., 2023. A case of immature teratoma with nephroblastic components in the oral cavity of a cat. *Journal of Veterinary Medical Science*, *85*(4), 420-424. https://doi.org/10.1292/jvms.23-0023

Piavis, G. W., Beckerman, T., and Howell, J. H., 1979. Teratoid lesions and other developmental anomalies in the sea lamprey, *Petromyzon marinus* L. *Journal of Fish Diseases*, 2(5), 353-366. https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.1979.tb00388.x

Prazdnikov, D.V. and Kondakova, E.A., 2024. Investigation of extragonadal teratomas in two *Poecilia wingei*. *Journal of Fish Diseases*, 47, e13929. https://doi.org/10.1111/jfd.13929

Rahmati-Holasoo, H., Marandi, A., Shokrpoor, S., Goodarzi, T., Ziafati Kafi, Z., Ashrafi Tamai, I. and Ebrahimzadeh Mousavi, H., 2023. Clinico-histopathological and phylogenetic analysis of protozoan epibiont *Epistylis wuhanensis* associated with crustacean parasite *Lernaea cyprinacea* from ornamental fish in Iran. *Scientific reports*, 13(1),14065. https://doi.org/10.1038/s41598-023-41368-y

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

Rahmati-Holasoo, H., Shokrpoor, S., Enayati, A., Zargar, A. and Ahmadpoor, M., 2014. Congenital teratoma in guppy (Poecilia reticulata) in Iran. *Poeciliid Research*, 4(1), 1-5.

Romano, L.A. and Pedrosa, V.F., 2020. Neoplasias in fish: Review of the last 20 years. A look from the pathology. *Annual Research and Review in Biology*, 35(12), 134-153. https://doi.org/10.9734/arrb/2020/v35i1230319

Romanucci, M., Arbuatti, A., Massimini, M., Defourny, S.V.P. and Della Salda, L., 2017. Ovarian teratoma in an adult female *Zoogoneticus tequila* (Webb and Miller 1998): Histological and immunohistochemical features. *Journal of Fish Diseases*, 40(6),859-862. https://doi.org/10.1111/jfd.12553

Rosato, G., Kolp, E., Oschlies, C., Donati, B. and Klisch, K., 2025. Mature retroperitoneal cystic teratoma in an adult alpaca: a case report. *BMC Veterinary Research*, 21, 423. https://doi.org/10.1186/s12917-025-04875-w

Schelling, S.H. and Morton, D., 2015. An extragonadal teratoma in a female cynomolgus monkey (*Macaca fascicularis*). *Journal of Medical Primatology,* 44(2), 113-115. https://doi.org/10.1111/jmp.12167

Sirivisoot, S., Siripara, N., Arya, N., Techangamsuwan, S., Rungsipipat, A. and Kasantikul, T., 2022. Case report: Mature extragonadal teratoma at the proximal part of the tail in a kitten. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1003673. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1003673

Soto, E., LaFrentz, B.R., Yun, S., Megarani, D., Henderson, E., Piewbang, C., Johnston, A.E., Techangamsuwan, S., Ng, T.F.F., Warg, J. and Surachetpong, W., 2024. Diagnosis, isolation and description of a novel amnoonvirus recovered from diseased fancy guppies, *Poecilia reticulata*. *Journal of Fish Diseases*, *47*(6), p.e13937. https://doi.org/10.1111/jfd.13937

Stolk, A., 1959. Development of ovarial teratomas in viviparous toothcarps by pathological parthenogenesis. *Nature,* 183(4663), 763-764. https://doi.org/10.1038/183763a0

Stolk, A., 1961. Ovarial teratoma caused by pathological parthenogenesis in the viviparous cyprinodont Heterandria formosa. *Naturwissenschaften,* 48(6), 167. https://doi.org/10.1007/BF00639554

Vergneau-Grosset, C., Nadeau, M.E. and Groff, J.M., 2017. Fish oncology: Diseases, diagnostics, and therapeutics. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice,* 20(1), 21-56. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.002

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]

Macroscopic and Histopathological Characterization of Extragonadal Teratoma in Guppy (*Poecilia reticulata*)

Shokrpoor S.[1*]; Rahmati-Holasoo H.[2]; Salehi S.[1]; Harsini Z[1,] Nahavandi R.[3]

*shokrpoor@ut.ac.ir

1- Department of Pathology and Clinical Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran
2- Department of Aquatic Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran
3- Animal Science Research Institute of Iran (ASRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Abstract

Teratomas are rare neoplasms in fish that originate from multiple embryonic germ layers and may develop in either gonadal or extragonadal locations. This study describes the macroscopic and histopathological features of a spontaneous extragonadal teratoma in a guppy (Poecilia reticulata) presented following unexplained mortality. Clinical examination revealed a firm, ovoid abdominal mass located between the pectoral and pelvic fins and attached to the abdominal wall. The mass contained fin-like structures and exhibited two distinct chromatophore pigmentation patterns. The affected fish, together with the mass, was fixed in 10% neutral buffered formalin and processed using routine histopathological techniques. Microscopic examination confirmed the diagnosis of teratoma through the identification of well-differentiated tissues derived from multiple embryonic germ layers. Although teratomas have been reported in both male and female fish, their pathogenesis remains poorly understood. Environmental exposure to teratogenic chemicals, cytotoxic compounds, and infectious agents has been suggested as potential contributing factors. This report expands the limited available data on extragonadal teratomas in ornamental fish and highlights the importance of histopathological evaluation in the diagnosis of uncommon neoplastic conditions in aquatic species.

Keywords: Guppy; Extragonadal teratoma; Ornamental fish; Histopathology; Fish neoplasia.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.17]