16(3) 45-50, Autumn 2024

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Molecular Detection of Circoviruses in Cockatiels Suspected of Psittacine Beak and Feather Disease (PBFD) in Khuzestan Province

Javad Khaghani [1], Forough Talazadeh [1*], Gholam Abbas Kaydani [2], Ramezan Ali Jafari [1], Mohammadreza Haddadmarandi [3]

[1]Department of Livestock, Poultry and Aquatic Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
[2]Department of Laboratory Sciences, School of Allied Medical Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
[3]Central Bird Clinic, Tehran, Iran

Key Words

Circovirus
Cockatiel
Fecal sample
Feather sample
Khuzestan
PCR
PBFD

Abstract

Introduction: Psittacine beak and feather disease (PBFD) occurs in a wide range of wild and caged parrots. PBFD virus is one of several avian circoviruses. PBFD has been reported in parrot chicks with an acute onset, such that highly affected birds may die within days of disease onset without showing dystrophic plumage.

Materials & Methods: In this study, which was conducted for the first time in Khuzestan province, feces and feather samples were collected from 34 suspected cockatiels referred to a veterinary hospital from Khuzestan province. The clinical symptoms of suspicious birds include lethargy, anorexia, weight loss, dystrophic feathers, which include changes in the shape of feathers, loss of feathers and skin lesions, necrosis and annular contraction at the base of the feather stem, and bleeding in the feather pulp, severe shedding of some. There were damaged feathers, hyperkeratosis, ring contractions of the calamus and stress lines on the feathers. Microtubes containing stool samples were sent to the laboratory separately. The DNA of the samples was extracted for PCR testing. PCR test was used to identify the circovirus that causes BPFD.

Results: The results of this research showed that out of samples obtained from 34 pieces of suspected cockatiel, 19 samples (55.88%) were positive.

Conclusion: Due to the infection of cockatiels in Khuzestan province with circovirus which causes of BPFD, this issue should be taken into consideration during the clinical examination of cockatiels with the above-mentioned symptoms in order to make a differential diagnosis from similar diseases and apply the necessary supportive treatments. and prevention of non-beneficial treatments.

* Corresponding Author's email: f.talazadeh@scu.ac.ir
Received: 7 August 2023; Reviewed: 11 September 2023; Revised: 10 October 2023; Accepted: 12 December 2023
(DOI): 10.70102/AEJ.2025.16.3.6

مقاله پژوهشی

ردیابی مولکولی سیرکوویروس عامل بیماری منقار و پر طوطی‌سانان (BPFD) در عروس هلندی‌های مشکوک

جواد خاقانی[۱]، فروغ طلازاده[۱*]، غلامعباس کایدانی[۲]، رمضانعلی جعفری[۱]، محمدرضا حدادمرندی[۳]

[۱] گروه بهداشت دام، طیور و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
[۲] گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران
[۳] کلینیک مرکزی تخصصی پرندگان، تهران، ایران

کلمات کلیدی

سیرکوویروس
عروس هلندی
نمونه مدفوعی
نمونه پر
خوزستان
PCR
PBFD

چکیده

مقدمه: بیماری‌منقار و پر طوطی‌سانان در طیف‌وسیعی از طوطی‌های‌وحشی و در قفس رخ می‌دهد. بیماریPBFD توسط سیرکوویروس‌های پرندگان ایجاد می‌شود. PBFD در جوجه‌ها با شروع حاد گزارش شده است به‌طوری‌که امکان دارد پرندگان با شدت درگیری بالا بدون نشان دادن پرهای دیستروفیک در عرض چند روز پس از شروع بیماری تلف شوند.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه که برای اولین بار در استان خوزستان انجام شد، از ۳۴ قطعه عروس هلندی مشکوک ارجاعی از سطح استان خوزستان به بیمارستان دامپزشکی نمونه‌های مدفوع و پر جمع‌آوری شد. علایم بالینی پرندگان مشکوک شامل بی‌حالی، بی‌اشتهایی، کاهش وزن، پرهای دیستروفیک که شامل تغییر شکل پرها، از دست دادن پر و ضایعات پوستی، نکروز و انقباض حلقوی در پایه ساقه پر و خونریزی در پالپ پر، ریزش شدید برخی از پرهای آسیب دیده، هایپرکراتوز، انقباضات حلقوی کالاموس و خطوط استرس روی پرها، بود. میکروتیوب‌های حاوی نمونه‌های مدفوعی به‌صورت جداگانه به آزمایشگاه ارسال شد. DNA نمونه‌ها، جهت تست PCR استخراج شد. جهت شناسایی سیرکوویروس عامل بیماری BPFD از آزمون PCR استفاده شد.

نتایج: نتایج این تحقیق نشان داد که از نمونه‌های به‌دست آمده از ۳۴ قطعه عروس‌هلندی مشکوک، ۱۹ نمونه (۵۵/۸۸ درصد)، مثبت بودند.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به آلودگی عروس هلندی‌های استان خوزستان به سیرکوویروس عامل بیماری BPFD، این موضوع باید در هنگام معاینات بالینی عروس هلندی‌هایی که دارای علائم فوق‌الذکر هستند، مورد توجه قرار گیرد تا از بیماری‌های مشابه تشخیص تفریقی داده شود و درمان‌های حمایتی لازم اعمال گردد و از درمان‌های غیرسودمند پیشگیری به‌عمل آید.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: f.talazadeh@scu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۶ مرداد ۱۴۰۲؛ تاریخ داوری: ۲۰ شهریور ۱۴۰۲؛ تاریخ اصلاح: ۱۸ مهر۱۴۰۲؛ تاریخ‌پذیرش: ۲۱ آذر ۱۴۰۲
(DOI): 10.70102/AEJ.2025.16.3.6

مقدمه

عروس هلندی که در کشور ما به نام‌های عروس هلندی و یا طوطی کاکل دار نیز معروف است، پرنده‌ای زیبا با جثه کوچک تا متوسط است که در میان پرندگان هم‌جثه خود، طول عمر بیش‌تری دارد و اغلب ۱۰ تا ۱۵ سال و در شرایط مناسب تا ۲۰ سال زندگی می‌کند (۲۳). عمر این پرنده، از عمر معمول حیوانات خانگی دیگر مثل سگ و گربه بیش‌تر است. عروس هلندی‌ها به‌عنوان حیوانات خانگی، محبوبیت زیادی در سطح جهان دارند و تکثیر آن‌ها به نسبت آسان است. این پرندگان پس از باجی‌ها محبوب‌ترین پرندگان زینتی محسوب می‌شوند و با این که به اندازه باجی‌ها معروف نیستند اما روز به روز بر محبوبیت آن‌ها به‌عنوان پرنده خانگی افزوده می‌شود. اگرچه عروس هلندی‌ها قادر به یادگرفتن کلمات هستند اما نمی‌توانند به‌خوبی صحبت کنند و بیش‌تر به سوت زدن و ایجاد سر و صدای بلند مشهورند. عروس هلندی نیز بومی بیش‌تر نواحی استرالیا به‌خصوص قسمت‌های شرقی این کشور است. طول بدن عروس هلندی با احتساب بلندی دم در حدود ۳۲ سانتی‌متر بوده و وزن آن در حدود ۷۸ تا ۱۲۵ گرم است. برخی از گونه‌ها نظیر عروس هلندی لوتینو ممکن است که وزنی بین ۷۸ تا ۹۰ گرم داشته و برخی انواع درشت هیکل آن نیز ممکن است که وزنی بین ۱۱۰ تا ۱۲۵ گرم داشته باشد. جنس ماده این پرنده، صورت خاکستری رنگ دارد و پرهای ناحیه دمی آن‌ها نیز دارای خط‌های عرضی است. در شرایط ترس و یا هیجان، پرهای زردرنگ کاکل پرنده از هم باز شده و راست می‌ایستد، درحالی‌که وقتی پرنده آرام است، کاکل وضعیت خوابیده دارد. در عروس هلندی‌ها نیز همانند باجی ها جهش ژنتیکی موجب پیدایش سویه‌های متنوع رنگی به‌صورت مرواریدی، لوتینو، ابلق و یا نقره‌ای شده است. عروس هلندی‌ها پرندگانی آرام هستند که به‌راحتی با آدمی مانوس شده و اهلی می‌شوند، نگه‌داری از آن‌ها دشوار نیست، درضمن کودکان معمولاً علاقه‌زیادی به این پرندگان نشان می‌دهند. عروس هلندی‌ها درحدود سن ۹ ماهگی بالغ می‌شوند اما بلوغ جنسی کامل آن‌ها در سنین ۱۵ تا ۱۸ ماهگی است. این پرنده در فصل معینی تولیدمثل نمی‌کند و می‌تواند در تمام طول سال زاد و ولد کند (۲۱). بررسی بیماری‌های پرندگان به‌منظور پیشگیری و کنترل آن‌ها حائز اهمیت می‌باشد (۲۱، ۲۲). خانواده سیرکوویریده شامل ویروس‌های کوچک بدون پوشش چند وجهی با ژنوم DNA تک رشته‌ای حلقوی هستند. ویروس اعضای خانواده سیرکویریده به دو جنس سیرکوویروس و ژیروویروس طبقه‌بندی می‌شوند. ویروس کم خونی ماکیان (CIAV) بر مبنای بزرگ‌تر بودن ویریون و اندازه ژنوم آن و تفاوت در سازماندهی ژنوم به‌عنوان تنها گونه در جنس ژیروویروس در خانواده Anelloviridae قرار داده شده است. جنس سیرکوویروس شامل سیرکوویروس های عامل بیماری منقار و پر طوطی سانان (PBFD)، سیرکوویروس‌های کبوتر (PiCV) که تحت عنوان کولومبید سیرکوویروس (CoCV) نیز شناخته می‌شود. سیرکوویروس غاز (GoCV)، سیرکوویروس قناری (CaCV) و سیرکوویروس اردک (DuCV) می‌باشد (۱). سیرکوویروس های دیگری که احتمالاً در جنس سیرکوویروس قرار داده می‌شوند عبارتند از سیرکوویروس سهره طلایی و سیرکوویروس کاکایی نقره‌ای. ویروس بیماری منقار و پر طوطی سانان (PBFDv) متعلق به جنس سیرکوویروس می‌باشد. این ویروس در بسیاری از گونه‌های طوطی آزاد استرالیایی ردیابی شده است و در طوطی‌های آفریقایی نیز یافت شده است (۱۴). راه ابتلا به این عفونت از طریق استنشاق یا خوردن ذرات پر و گرد و غبار حاصل از مدفوع خشک شده و آلوده به ویروس است PBFD. در جوجه‌ها با شروع حاد گزارش شده است به‌طوری‌که امکان دارد نکروز شدید کبدی بدهد و پرندگان با شدت درگیری بالا بدون نشان دادن پرهای دیستروفیک در عرض چندروز پس از شروع بیماری تلف شوند.. شکل مزمن بیماری معمولاً در پرندگان مسن‌تر زمانی که این پرندگان اولین پر ریزی خود را پشت سر می‌گذارند دیده می‌شود. پرهای دیستروفیک در طول پرریزی جایگزین پرهای معمولی می‌شوند. پوش پرها ممکن است اولین موردی باشد که در کاکاتوها تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۲). در حال‌حاضر، PBFD در ایالات متحده بیش‌تر در طوطی‌برزیلی، لوری، لوریکت‌ها و اکلکتوس دیده می‌شود. ضایعات پر در طوطی برزیلی معمولاً به اندازه کاکاتوها شدید نیست و ممکن است موضعی باشد و برخی از طوطی‌های برزیلی هیچ نشانه‌ای از بیماری را نشان ندهند (۱). طوطی‌های خاکستری آفریقایی ممکن است پرهای قرمز نابجا را نشان دهند، با این حال، این رنگ غیرطبیعی ممکن است توسط عوامل تغذیه‌ای نیز ایجاد شود. طوطی‌های اکلکتوس ضایعات معمولی پرناشی از PBFD را نشان نمی‌دهند، اما پرندگان مبتلا ممکن است دارای پرریزی تاخیری، پرهای قدیمی و بی‌کیفیت باشند (۱۶). عفونت در کاکاتوها منجر به تغییر شکل پرها، از دست دادن پر و ضایعات پوستی می‌شود. ضایعات منقار کم‌تر از تغییرات پر شایع است، اما یکی از ویژگی‌های بارز این بیماری در برخی از گونه‌های کاکاتو است. نکروز و انقباض حلقوی در پایه ساقه پر و خونریزی در پالپ پر مشاهده می‌شود. ممکن است ریزش شدید پرهای آسیب‌دیده وجود داشته باشد. پرهای آسیب‌دیده کوتاه‌قد هستند و ممکن است دارای غلاف‌های ضخیم‌تر، هیپرکراتوز، خونریزی در پالپ پر، انقباضات حلقوی کالاموس، خطوط استرس روی پرها باشند و تغییر رنگ پرها ممکن است علامت اولیه در برخی از پرندگان باشد. همان‌طورکه در بالا ذکر شد، طوطی‌های خاکستری آفریقایی ممکن است پرهای قرمز

ایجاد کنند و در گونه های دیگر طوطی ها پرهای زرد جایگزین پرهای سبز شوند. کاندیدیاز ثانویه منقار در کاکاتوهای مبتلا شایع است. این تغییرات باعث کشیدگی و رشد بیش از حد منقار می‌شود و شکاف طولی متعاقبا ایجاد می شود. در مراحل پایانی بیماری، قسمت انتهایی منقار شکسته می شود و بقایای نکروزه و استخوان زیرین باقی می‌ماند. این ضایعات دردناک هستند و پرندگان ممکن است تا حدی یا کاملاً بی‌اشتها شوند. عفونت ثانویه منقار و حفره دهان شایع است. یک فرآیند پاتولوژیک مشابه آن‌چه در منقار رخ می دهد نیز ممکن است بر ناخن های پا تأثیر بگذارد. اگر ضایعات منقار شدید نباشد، پرندگان می‌توانند سال‌ها با PBFD زندگی کنند. با این‌حال، اکثریت قریب به اتفاق این پرندگان، یا به‌دلیل ضایعات اولیه یا بیماری‌های عفونی ثانویه، ی ۲ سال پس از شروع علائم تلف می‌شوند. شواهد زیاد نشان می دهد که پرندگان مبتلا به PBFD تغییرات قابل توجهی در عملکرد ایمنی خود دارند. آترفی بافت لنفوئیدی و نکروز های کانونی در تموس و بورس پرندگان مبتلا رخ می‌دهد (۱۱، ۱۹، ۲۰) در نتیجه، پاتوژن‌های فرصت‌طلب، به‌عنوان مثال، مخمرها و سایر قارچ‌ها، هر دو باکتری گرم مثبت و گرم منفی و کریپتوسپوریدیا، عوارض شایع و اغلب تظاهرات پایانی PBFD هستند (۱۰). ضایعات شدید عفونت سیرکوویروس معمولاً در غیر طوطی‌سانان دیده نمی‌شود. با این‌حال، دیستروفی پر مشابه آن‌چه در طوطی‌سانان مشاهده می‌شود در کبوتر و فنچ گزارش شده است (۱۷). عفونت PBFDv در برخی از مراکز پرورش طوطی انزوتیک است. بیش‌تر پرندگان مبتلا، نوپا (تازه پر و بال دراورده) هستند. برای طولانی شدن عمر پرنده باید هدف را بر این اساس تنظیم کرد که از ایجاد عفونت ثانویه در پرندگان جلوگیری شود که باعث طولانی‌تر شدن عمر پرنده می‌شود زیرا در این بیماری تضعیف سیستم ایمنی دیده می‌شود و مستعد به انواع بیماری‌های ویروسی، باکتریایی، قارچی و انگلی می شود. با توجه به اهمیت این بیماری در طوطی سانان، به‌خصوص عروس هلندی‌ها که به تعداد زیاد به‌عنوان پرندگان قفس نگه‌داری می‌شوند و این نکته که تاکنون مطالعه قبلی در سطح استان خوزستان در این خصوص صورت نگرفته است، این مطالعه با هدف ردیابی مولکولی سیرکوویروس‌های عامل بیماری PBFD، با استفاده از تکنیک PCR، در نمونه‌های مدفوعی و پر عروس هلندی‌ها صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری: در این مطالعه ۳۴ نمونه مدفوع از ۳۴ قطعه عروس هلندی مشکوک ارجاعی از سطح استان خوزستان به بیمارستان دامپزشکی جمع‌آوری شد. با کسب اجازه از صاحب پرندگان مشکوک، علاوه بر نمونه‌های مدفوعی، نمونهٔ پر از نواحی دیستروفیک و ضایعه‌دار اخذ گردید. مشخصا پرهای دارای ضایعاتی هم‌چون شکستگی، پیچ خوردگی، فر خوردگی و هرگونه آسیب دیگر در اولویت بودند. لازم به ذکر است علایم بالینی پرندگان مشکوک شامل بی‌حالی، بی اشتهایی، کاهش وزن، پرهای دیستروفیک که شامل تغییر شکل پرها، از دست دادن پر و ضایعات پوستی، نکروز و انقباض حلقوی در پایه ساقه پر و خونریزی در پالپ پر، ریزش شدید برخی از پرهای آسیب دیده، هایپرکراتوز، انقباضات حلقوی کالاموس و خطوط استرس روی پرها، بود. میکروتیوب‌های حاوی نمونه‌های مدفوعی در کنار یخ به آزمایشگاه ارسال و تا زمان انجام آزمایش در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. لازم به ذکر است کد مصوبه اخلاق این پژوهش IR.SCU.REC.1402.028 می‌باشد که توسط دانشگاه شهید چمران اهواز (کمیته اخلاق در پژوهش) صادر گردیده است.

استخراج DNA: به‌منظور تعیین حضور سیرکوویروس‌ها در نمونه ها، ابتدا استخراج DNA از پر و مدفوع با استفاده از کیت استخراج DNA سیناپیور (Cinnaclon Co. Iran) و بر طبق دستورالعمل شرکت سازنده انجام گرفت. درنهایت، DNA استخراج شده در داخل میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی‌لیتری قرار داده شده و پس از آن واکنش PCR با استفاده از آغازگرهای اختصاصی که در جدول ۱ نمایش داده شده است انجام گرفت.

انجام آزمون PCR: جهت شناسایی سیرکوویروس‌های عامل بیماری منقار و پر طوطی‌سانان، آزمون PCR با استفاده از پرایمرهای مقالهٔ Ypelaar و همکاران انجام شد (۲۴). پرایمرهای مورد استفاده در این روش قسمتی از ژن rep با طول باند ۷۱۷ جفت باز نشان می‌دهند. شرح کامل توالی نوکلئوتیدی پرایمرها و سیکل دمایی تعریف شده در این آزمون در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده‌اند. جهت شناسایی سیرکوویروس‌های عامل PBFD، PCR با استفاده از پرایمرهای فوق انجام گرفت. جهت همانندسازی اولیه، مجموعاً ۲۰ میکرولیتر مخلوط واکنش شامل ۲ میکرولیتر از جفت پرایمر (هر پرایمر ۱ میکرولیتر)، ۵ میکرولیتر از DNA نمونه، ۳ میکرولیتر آب مقطر، ۱۰ میکرولیتر مسترمیکس X2 استفاده شد.

جدول ۱: پرایمرهای مورد استفاده در واکنش زنجیره‌ای پلیمراز و توالی آن‌ها (۲۴)

پرایمر	توالی
P2 (Sence)	AACCCTACAGACGGCGAG-3-5
P4 (Antisence)	GTCACAGTCCTCCTTGTACC-3-5

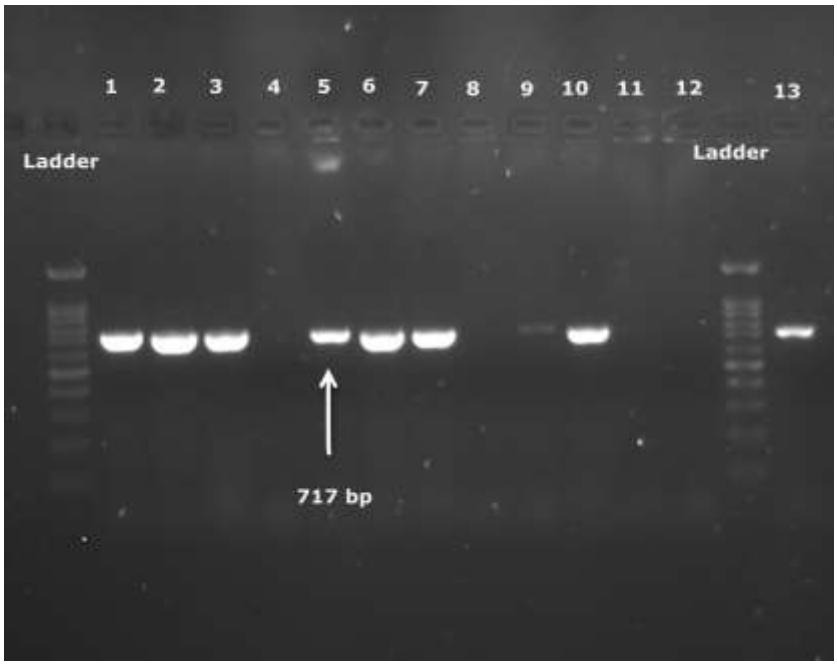
جدول ۲: برنامه دمایی و زمانی ترموسایکلر واکنش زنجیره‌ای پلیمراز

مراحل چرخه	دما	زمان
واسرشت اولیه	۹۵ °C	۵ دقیقه
واسرشت	۹۵ °C	۳۰ ثانیه
اتصال پرایمرها به الگو	۵۶ °C	۳۰ ثانیه
تکثیر	۷۲ °C	۴۰ ثانیه
تکرار چرخه از مرحله واسرشت به تعداد ۲۵ مرتبه		
تکثیر نهایی	۷۲ °C	۱۰ دقیقه
کاهش دما	۴ °C	بی پایان
اتمام واکنش		

شرایط دمایی با استفاده از ترموسایکلر در جدول ۲ ذکر شده است. محصولات PCR با الکتروفورز در ژل آگارز ۱/۵٪ در بافر Tris-Borate-EDTA) TBE حاوی safe stain آنالیز شد و زیر تابش نور UV مشاهده شد. اندازه محصولات همانندسازی در مقایسه با نشانگر DNA (ladder) 100 جفت بازی ارزیابی شد.

نتایج

براساس جدول ۱، آغازگرهایی مورد استفاده قرار گرفتند که محصولاتی با وزن ۷۱۷ زوج باز ایجاد نمودند. از مجموع ۳۴ نمونه مدفوع جمع‌آوری شده از عروس هلندی های مشکوک، ۱۹ نمونه (۵۵/۸۸ درصد)، در آزمون PCR (واکنش زنجیره‌ای پلیمراز) مثبت شدند (شکل ۱). لازم به ذکر است در این مطالعه نمونه‌های پر همه عروس‌هلندی‌هایی‌که در آزمایش نمونه‌های مدفوعی مثبت‌بودند نیز مثبت شدند.



شکل ۱: الکتروفورز در ژل آگارز جهت محصول PCR. ستون‌های Ladder: نردبان ژنی ۱۰۰ جفت‌بازی، ستون ۱۳ کنترل مثبت، ستون ۱۲: کنترل منفی، ستون‌های ۴، ۸ و ۱۱: نمونه منفی، ستون‌های۳-۱، ۷-۵ و ستون ۱۰: نمونه‌های مثبت و محصول PCR با اندازه ۷۱۷ جفت بازی از PBFDv.

بحث

در این مطالعه که برای اولین‌بار در استان خوزستان انجام شد نمونه‌های مدفوعی و پر از ۳۴ قطعه عروس هلندی مشکوک ارجاعی از سطح استان خوزستان با علائم بالینی بی‌حالی، بی‌اشتهایی، کاهش وزن، پرهای دیستروفیک که شامل تغییر شکل پرها، از دست دادن پر و ضایعات پوستی، نکروز و انقباض حلقوی در پایه ساقه پر و خونریزی در پالپ پر، ریزش شدید برخی از پرهای آسیب دیده، هایپرکراتوز، انقباضات حلقوی کالاموس و خطوط استرس روی پرها، جمع‌آوری شد که با استفاده از آزمایش PCR ۱۹ قطعه از ۳۴ قطعه (۵۵/۸۸ درصد)، مثبت‌بودند که حاکی از آلودگی عروس هلندی‌های استان خوزستان به PBFDv می‌باشد. Kondiah و همکاران، با استفاده از تکنیک‌های مولکولی برای بررسی تنوع ویروس منقار و پر طوطی سانان در طوطی‌سانان مختلف در آفریقای جنوبی دریافتند که روش

جمع‌آوری نمونه‌های خون مورد استفاده در این مطالعه نسبت به روش‌های سنتی ،سریع و استرس کم‌تری برای پرندگان داشت و PCR یک تست تشخیصی مناسب‌برای PBFDv است اما ممکن است در تشخیص پرندگان بدونعلامت قابل اعتماد نباشد (۱۰). Razmyar و همکاران، به‌بررسی مولکولی بیماری PBFD در ایران که از کاکادویی ۷ ساله که ۶ سال پیش به تهران انتقال داده شده بود پرداختند و وجود DNA ویروس بیماری منقار و پر طوطی سانان (BFDV) با روش PCR تایید گردید که اولین گزارش مستند وقوع بیماری در ایران بود (۱۸). Hess و همکاران، در یک مطالعه که به‌منظور بررسی دفع ویروس و ویرمی در طی شیوع بالینی بیماری منقار و پر طوطی سانان در باجریگارها انجام گرفت دریافتند که اسیدنوکلئیک ویروس در پرها، سواب‌های کلواک (مدفوع) و نمونه‌های خون مشاهده شد. به‌طورکلی، DNA ویروس بیماری منقار و پر (BFDV) بیش‌تر در نمونه‌های پر و به‌دنبال آن سواب‌های کلواک و کم‌ترین دفعات در نمونه‌های خون شناسایی شد (۹). در مطالعه حاضر هر ۱۹ قطعه عروس هلندی که در آزمایش نمونه‌های مدفوع مثبت بودند از لحاظ نمونه‌های پر نیز با روش PCR مثبت شدند. Araújo و همکاران، با بررسی و تشخیص مولکولی بیماری منقار و پر درطوطی سانان بومی برزیلی شباهت ۹۸ درصدی سویه‌های BH-215 و BH-732 (که برای اولین بار برای جدایه‌های برزیلی منتشر شد) با توالی‌های سویه توصیف شده در استرالیا، ژاپن و نیوزلند مشاهده شد که این احتمال وجود دارد که این گونه‌ها از طریق تجارت قانونی و غیرقانونی طوطی وارد برزیل شده باشند (۱). Hakami و همکاران، با بررسی مولکولی بیماری PBFD در عربستان سعودی توصیه کردند که تمام پرندگان وارداتی برای جلوگیری از ورود ویروس، برای PBFD با استفاده از PCR باید آزمایش شوند(۷). El-Shahidy و همکاران، به‌بررسی سیرکو و پلیوما ویروس در طوطی‌سانان در مصر طی ۲۰۱۶-۲۰۱۴ پرداختند و نمونه‌های پر و بافت کبد، طحال و روده از پرندگان آلوده با استفاده از فناوری مبتنی بر PCR مورد بررسی قرار گرفتند. در مجموع ۵۰ پرنده طوطی‌سان آلوده مورد بررسی قرار گرفتند که از آن‌ها نمونه پر و بافت جمع‌آوری شد و با استفاده از PCR از نظر وجود سیرکو ویروس و پلیوما ویروس غربالگری شد. برای تکثیر ژن C1 سیرکو ویروس و ژن T پلیوماویروس در DNA استخراج شده از PCR استفاده شد. شیوع عفونت سیرکوویروس در نمونه‌های پرنشان داد که میزان آلودگی پلیوماویروس در پاراکیت و پس از آن باجریگار و طوطی برزیلی (به‌ترتیب ۴۱/۶۶، ۲۶/۹۲ و ۳۳/۳۳) می‌باشد. میزان انتشار آلودگی پلیوماویروس در پاراکیت و پس از آن باجریگار و طوطی برزیلی به‌ترتیب ۲۳ درصد، ۲۳.۷ درصد و ۱۶.۶۶ درصد می‌باشد. آلودگی هم‌زمان با پلیوما و سیرکوویروس در سه پاراکیت، شش طوطی برزیلی و دو باجربکار با درصد شناسایی شد. از ۲۲ درصد پرندگان به ظاهر سالم، طوطی‌سانان می‌توانند به‌طور پنهان به یکی از دو یا هر دو ویروس سیرکو و پلیوما بدون نشان دادن علائم بالینی آلوده و ناقل بیماری شوند و ویروس را به سایر پرندگان منتقل کنند (۵). Hadad Marandi و همکاران، با بررسی تشخیص توالی مولکولی بیماری منقار و پر در طوطی‌سانان، در تهران در مجموع، ۵۵ نمونه DNA از ۹ گونه مختلف از راسته psittaciformes استخراج شد. برای شناسایی ژن rep ویروس از PCR استفاده شد. ۱۰ نمونه از ۵۵ نمونه، از چهار گونه مختلف، برای BFDvدر PCR مثبت شدند. (۴/۱۲)باجریگار، (۹/۳) طوطی طوق صورتی، (۲/۱۹) طوطی خاکستری آفریقایی و (۳/۱) رزیلای شرقی برای شناسایی مولکولی توالی ژن rep BFDv بر اساس PCR انجام شد. تجزیه و تحلیل فیلوژنتیکی نشان داد که BFDvهای ایرانی حاصل از این مطالعه به چهار کلاس ژنتیکی متمایز متعلق به زیرگروه‌های ژنتیکی مختلف(BFDVs L1 ، N1، T1و I4) دسته‌بندی شدند (۶). در تحقیقی که توسط Ma و همکاران صورت گرفت، منجر به شناسایی یک سویه متمایز BFDv شد که به‌عنوان سویه FZ نامگذاری شد. این سویه BFDv باعث علائم شدید بیماری و تغییرات پاتولوژیک در طوطی‌سانان شد (۱۲). Morinha و همکاران شیوع بالای ویروس جدید منقار و پر درطوطی‌های مهاجم وارد شده به اسپانیا از آسیا و آمریکای جنوبی را با بررسی ۱۱۰ نمونه خون (۵۵ قطعه از هر گونه) برای BFDv غربالگری کرده و ژنوتیپ‌های مثبت از هر گونه را مشخص کردند و حدود ۳۳ درصد از طوطی طوق صورتی و ۳۷ درصد از طوطی‌های راهب نمونه‌گیری شده برای BFDv مثبت بودند، درحالی‌که هیچ‌یک از گونه‌ها علائم بیماری را نشان ندادند. داده‌های فیلوژنتیکی نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌های ردیابی شده در عربستان سعودی و آفریقای جنوبی در پرنده‌های موجود در اسپانیا شناسایی شده‌اند و ژنوتیپ جدید سیرکوویروس مشابه ژنوتیپ‌های BFDv که در چندین گونه طوطی که در اسارت در عربستان سعودی، آفریقای جنوبی و چین نگه‌داری می‌شوند با بررسی مولکولی شناسایی شدند (۱۴). Martens و همکاران، با بررسی مولکولی ویروس بیماری منقار و پر (BFDv) در هفت گونه از طوطی‌سانان استرالیایی، عفونت BFDv را در ۶ گونه از هفت گونه نمونه‌گیری شده شناسایی کردند (۱۳). Ortiz-Catedral و همکاران، با یک مطالعه گذشته نگر مبتنی بر PCR برای ویروس بیماری منقار و پر (BFDv) در پنج جمعیت طوطی‌وحشی از استرالیا، آرژانتین و نیوزیلند، دریافتند که‌در مجموع ۶۱۲ نمونه‌اخذ شده، بیماری BFDv در هیچ‌یک از پرندگان نمونه‌گیری شده مشاهده نشد (۱۵). با توجه به آلودگی عروس هلندی‌های استان خوزستان به PBFDv، این موضوع باید در هنگام معاینات بالینی عروس هلندی‌ها که دارای علائمی مانند مرگ ناگهانی، کاهش وزن و یا

ضایعات دیستروفیک پرها بوده، مورد توجه قرار گیرد. اگرچه تاکنون هیچ داروی اختصاصی جهت کنترل و درمان مشخص نشده است، اما در صورت تشخیص این عفونت، می‌توان درمان‌های حمایتی مناسب را هرچه سریع‌تر اعمال نمود و از دارودرمانی‌های غیرموثر و غیرضروری پیش‌گیری به‌عمل آورد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از حمایت مالی معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه شهیدچمران اهواز درقالب شماره پژوهانه SCU.V1402.372 در انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. **Araújo, A.V., Andery, D.A., Ferreira Jr, F.C., Ortiz, M.C., Marques, M.V., Marin, S.Y., Vilela, D.A., Resende, J.S., Resende, M. and Donatti, R.V., 2015.** Molecular diagnosis of beak and feather disease in native Brazilian psittacines. Brazilian Journal of Poultry Science. 17: 451-458.
2. **Bassami, M.R., Berryman, D., Wilcox, G.E. and Raidal, S.R., 1998.** Psittacine beak and feather disease virus nucleotide sequence analysis and its relationship to porcine circovirus, plant circoviruses, and chicken anaemia virus. Virology. 249(2): 453-459.
3. **Dahlhausen, B. and Radabaugh, S., 1993.** Update on psittacine beak and feather disease and avian polyomavirus testing. In Proceedings of the annual conference of the association of Avian Veterinarians. 5-7.
4. **Doneley, B., 2018.** Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.
5. **El_Shahidy, M., Helal, I. and Noaman, S., 2018.** Studies on Circo and Polyoma Viruses in Psittacine Birds in Egypt, During 2014-2016. Suez Canal Veterinary Medical Journal. 23(2): 201-214.
6. **Haddadmarandi, M.R., Madani, S.A., Nili, H. and Ghorbani, A., 2018.** Molecular detection and characterization of beak and feather disease virus in psittacine birds in Tehran, Iran. Iranian Journal of Veterinary Research. 19(1): 22.
7. **Hakami, A., Al-Ankari, A., Zaki, M. and Yousif, A., 2017.** Isolation and characterization of psittacine beak and feather disease virus in Saudi Arabia using molecular technique. International Journal of Avian and Wildlife Biology. 2: 22-26.
8. **Harrison, G.J. and Lightfoot, T.L., 2006.** Clinical avian medicine (Vol. 2). Harrison, L.R., (Ed.). Spix Publishing.
9. **Hess, M., Scope, A. and Heincz, U., 2004.** Comparative sensitivity of polymerase chain reaction diagnosis of psittacine beak and feather disease on feather samples, cloacal swabs and blood from budgerigars (*Melopsittacus undulatus*, Shaw 1805). Avian Pathology. 33(5): 477-481.
10. **Kondiah, K., 2004.** Establishment of serological and molecular techniques to investigate diversity of psittacine beak and feather disease virus in different psittacine birds in South Africa. (Doctoral dissertation, University of the Free State).
11. **Latimer, K.S., Niagro, F.D., Rakich, P.M., Campagnoli, R.P., Ritchie, B.W., Steffens III, W.L. and Pesti, D.A., 1992.** Comparison of DNA dot-blot hybridization, immunoperoxidase staining and routine histopathology in the diagnosis of psittacine beak and feather disease in paraffin-embedded cutaneous tissues. Journal of the association of avian veterinarians. 1: 165-168.
12. **Ma, Y., Chen, X., Chen, K., Zeng, X., Yang, S., Chang, W., Tang, Y., Chen, X., Wang, S. and Chen, J.L., 2020.** Identification and characterization of a distinct strain of beak and feather disease virus in Southeast China. Virologica Sinica. 35: 43-51.
13. **Martens, J.M., Stokes, H.S., Berg, M.L., Walder, K., Raidal, S.R., Magrath, M.J. and Bennett, A.T., 2020.** Beak and feather disease virus (BFDV) prevalence, load and excretion in seven species of wild caught common Australian parrots. PLOS One. 15(7): e0235406.
14. **Morinha, F., Carrete, M., Tella, J.L. and Blanco, G., 2020.** High prevalence of novel beak and feather disease virus in sympatric invasive parakeets introduced to Spain from Asia and South America. Diversity. 12(5): 192.
15. **Ortiz-Catedral, L., Wallace, C.J., Heinsohn, R., Krebs, E.A., Langmore, N.E., Vukelic, D., Bucher, E.H. and Varsani, A., 2022.** A PCR-based retrospective study for beak and feather disease virus (BFDV) in five wild populations of parrots from Australia, Argentina and New Zealand. Diversity. 14(2): 148.
16. **Raidal, S.R. and Riddoch, P.A., 1997.** A feather disease in Senegal doves (*Streptopelia senegalensis*) morphologically similar to psittacine beak and feather disease. Avian Pathology. 26(4): 829-836.
17. **Ramis, A., Latimer, K.S., Niagro, F.D., Campagnoli, R.P., Ritchie, B.W. and Pesti, D., 1994.** Diagnosis of psittacine beak and feather disease (PBFD) viral infection, avian polyomavirus infection, adenovirus infection and herpesvirus infection in psittacine tissues using DNA in situ hybridization. Avian Pathology. 23(4): 643-657.
18. **Razmyar, J., Dezfoulian, O., Basami, M.R., Zamani, A. and Peyghambari, S., 2008.** Psittacine beak and feather disease in Iran, molecular and histopathologic detection. Journal of Veterinary Research. 63(2): 31-35.
19. **Ritchie, B.W., Gregory, C.R., Latimer, K.S., Steffens, W.L., Pesti, D., Campagnoli, R.P. and Lukert, P.D., 1998.** Progress in preventing PDD, polyomavirus, and PBFD virus. Proceedings of the Association of Avian Veterinarians, St Paul. 25-40.
20. **Ritchie, B.W., Gregory, C.R., Latimer, K.S., Campagnoli, R.P., Pesti, D., Ciembor, P., Rae, M., Reed, H.H., Speer, B.L., Loudis, B.G. and Shivaprasad, H.L., 2000.** Documentation of a PBFD virus variant in lories. In Proceedings of the 21st Annual Meeting of the Association of Avian Veterinarians. Portland, OR, USA. 263-268.
21. **Sharifi, N., Talazadeh, F., Jafari, R.A. and Ghorbanpoor, M., 2021.** Survey on the incidence of zoonotic disease caused by Cryptococcus neoformans in a domestic cockatiel. Journal of Animal Environment. 13(1): 157-162. (In Persian)
22. **Talazadeh, F., Mayahi, M. and Hushmandi, K., 2018.** Survey on the changes of specific antibody titre against Newcastle disease vaccine in broiler chickens after receiving of biohebal® feed supplement (contains thyme and garlic extracts). Journal of animal environment. 10(1): 103-106. (In Persian)
23. **Todd, D., 2000.** Circoviruses: immunosuppressive threats to avian species: a review. Avian Pathology. 29(5): 373-394.
24. **Ypelaar, I., Bassami, M.R., Wilcox, G.E. and Raidal, S. R., 1999.** A universal polymerase chain reaction for the detection of psittacine beak and feather disease virus. Veterinary Microbiology. 68(1-2): 141-148.