



# آشنایی با میکروسپوریدیازیس هپاتوپانکراس (سندروم مدفوع سفید میگو)

مریم میربخش و بابک قاندنیا

maryam.mirbakhsh@gmail.com

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

## چکیده

نوپدید در صنعت میگوی پرورشی می‌باشد که تهدیدی جدی در کشورهای جنوب شرق آسیا محسوب می‌گردد و هرروزه شاهد افزایش گزارش این سندروم همراه با ضرر اقتصادی ناشی از آن هستیم (Ha et al., 2010; Thitamadee et al., 2016).

## عامل سندروم:

عامل عفونی برای این سندروم هنوز گزارش نشده است ولی بر اساس انتشار سریع آن، احتمال یک عامل واگیر وجود دارد. باکتری‌های ویبریو، اجتماع میکروویلی‌های تغییر شکل یافته (ATM<sup>2</sup>) و گرگارین مانند توام با این سندروم در تایلند گزارش شده است و تک یاخته انگلی به نام انتروسایتوزون هپاتوپنئی از میگوهای پنئوس موندون و لیتوپنئوس وانامی در کشورهای ویتنام، تایلند و هند گزارش شده است. این تک یاخته از شاخه میکروسپوریدیایا بوده و انگل‌های اجباری درون سلولی می‌باشد (Wittner and Weiss 1999). انتروسایتوزون هپاتوپنئیتک یاخته انگلی اسپوردار درون سلولی است که در محوطه سیتوپلاسمی سلول‌های مجاری اپیتلیال هپاتوپانکراس تکثیر می‌نماید (Tourtip et al., 2009; Tangprasittipap et al., 2015; Tang et al., 2013) و در چرخه زندگی دو فرم ظاهری دارد: مرحله مرون<sup>۱</sup> و مرحله اسپور (تصویر ۱). مرون<sup>۱</sup> ساختار سلولی ساده‌ای دارد. غشای پلاسمایی در ارتباط مستقیم با سیتوپلاسم میزبان است و شواهدی وجود دارد که انگل از اندامک‌های دورن سلولی میزبان

انتروسایتوزون هپاتوپنئی<sup>۱</sup> انگل اجباری اسپوردار درون سلولی از شاخه میکروسپوریدیایا و عامل سندروم نوپدید میکروسپوریدیازیس هپاتوپانکراس یا سندروم مدفوع سفید میگو<sup>۲</sup> در صنعت میگوی پرورشی خانواده پنئیده می‌باشد که در بسیاری از کشورهای آسیایی جنوب شرقی مانند چین، ویتنام، تایلند، اندونزی، هند و مالزی از میگوهای پرورشی جداسازی و گزارش شده است و امکان آلوده کردن لیتوپنئوس وانامی، مارسوپنئوس ژاپونیکوس و پنئوس موندون را دارد. عفونت صرفاً با انجام مطالعات آسیب شناسی و مشاهده اینکلوزن بازوفیلیک به همراه مقادیر زیاد اسپور بیضی شکل و روش‌های مولکولی تأیید می‌شود. در این سندروم علائم بالینی خاصی مشاهده نمی‌شود ولی افزایش ضریب تبدیل غذایی، تنوع سبزی در هنگام برداشت میگوها و مدفوع سفید در کناره استخرهای درگیر گزارش شده است و احتمال حضور عوامل باکتریایی به همراه این تک یاخته وجود دارد. به دلیل آثار اقتصادی این بیماری نوپدید، آگاهی از علائم هشدار دهنده و روش‌های تشخیص برای پرورش دهندگان ضروری است.

**واژگان کلیدی:** میگو، بیماری نوپدید، سندروم مدفوع سفید، انتروسایتوزون هپاتوپنئی، میکروسپوریدیازیس هپاتوپانکراس

## مقدمه

سندروم میکروسپوریدیازیس هپاتوپانکراس یا سندروم مدفوع سفید میگو، یک بیماری

1. (EHP) Enterocytozoon hepatopenaei,
2. WFS, White Feces Syndrome

3. Aggregated Transformed Microvilli
4. meront

## سندروم

## میکروسپوریدیازیس

## هپاتوپانکراس یا

## سندروم مدفوع

## سفید میگو، یک

## بیماری نوپدید

## در صنعت میگوی

## پرورشی می‌باشد

## که تهدیدی جدی

## در کشورهای جنوب

## شرق آسیا محسوب

## می‌گردد.



## گونه‌های حساس به بیماری

پنئوس موندون، مارسوپنئوس ژاپونیکوس، لیتوپنئوس وانامی

## روش تشخیص

### ۱- مشاهده مستقیم

تهیه اسمیر از هیپاتوپانکراس میگوی مشکوک در محلول حاوی کلرید سدیم ۲/۸ درصد و فرمالین ۱۰ درصد و مشاهده اسپورها توسط میکروسکوپ نوری

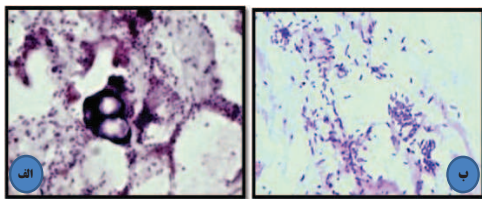
مقایسه مدفوع میگوی سالم با مدفوع سفید:

مدفوع سفید مشاهده شده در آب استخر، مدفوع واقعی نیست و در واقع مجموعه ای از اسپورهای انتروسایتوزون هیپاتوپنئی، مخاط روده، باکتری‌های میله‌ای شکل (شبهه گون‌های ویبریو) و سلول‌های اپیتلیال نکروز شده مجاری هیپاتوپانکراس است. همچنین مدفوع سفید راحت‌تر از مدفوع نرمال قطعه قطعه می‌شود.

## ۱. علائم آسیب شناسی

### ۱. آزمایشات آسیب شناسی نمونه مدفوع سفید:

بسته های حاوی اسپورهای متراکم، رسیده و بازوفیل که با محتویات شبه موکوسی مخلوط است در نمونه‌ها قابل مشاهده است علاوه بر اسپورها مقادیر زیادی باکتری نیز دیده می‌شود (تصویر ۳- الف و ب)

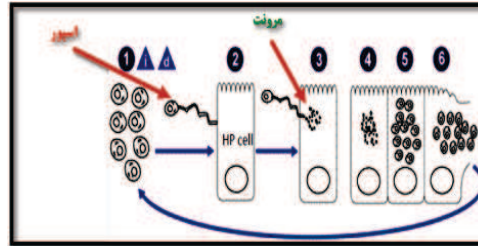


شکل ۳- الف- اسپورهای رسیده بازوفیل (بزرگنمایی ۶۰ X) ب- وجود باکتری در مدفوع سفید (Kathy (F.J., et al., 2016

### ۲- آزمایشات آسیب شناسی هیپاتوپانکراس:

در رنگ آمیزی هماتوکسیلین-آئوزین، اینکلوزن بازوفیلیک مربوط به انتروسایتوزون هیپاتوپنئی به همراه مقادیر زیاد اسپور بیضی شکل، مشاهده

به عنوان منبع مواد غذایی استفاده می‌نماید. اسپور دارای دیواره ضخیم و مقاومی است که سبب بقای انگل در محیط خارج می‌گردد همچنین دارای ابزار خارج شونده‌ای است که سبب تهاجم و انتقال مستقیم اسپور و پلاسم به سیتوپلاسم میزبان می‌گردد.



شکل ۱- چرخه زندگی انتروسایتوزون هیپاتوپنئی

در این سندروم اگرچه هیپاتوپانکراس به صورت مستقیم سیستم ایمنی را درگیر نمی‌کند اما کاهش مواد غذایی و مصرف انرژی ناشی از عفونت EHP سبب تضعیف سیستم دفاعی کل میگو می‌گردد (Pascual et al., 2006).

## علائم بالینی

استخرهای میگوی درگیر این سندروم علائم زیر را دارند:

۱. رشد کم
۲. افزایش ضریب تبدیل غذایی
۳. رشد منفی
۴. تنوع زیاد سایز میگوها زمان برداشت و مشاهده مدفوع سفید در استخر (تصویر ۲ الف و ب)



شکل ۲- الف- تنوع زیاد سایز میگوها در زمان برداشت ب- مشاهده مدفوع سفید در استخر (Srinivas, D., et al., 2016)

اسپور دارای دیواره ضخیم و مقاومی است که سبب بقای انگل در محیط خارج می‌گردد همچنین دارای ابزار خارج شونده‌ای است که سبب تهاجم و انتقال مستقیم اسپور و پلاسم به سیتوپلاسم میزبان می‌گردد.

### ۳- تشخیص مولکولی:

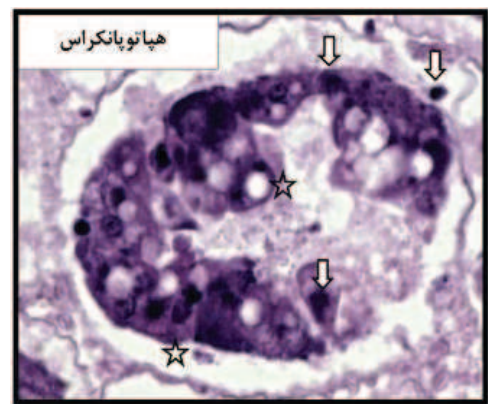
تکنیک‌های واکنش زنجیره ای پلیمرز<sup>۱</sup> و هیبریدیاسیون در جایگاه<sup>۲</sup> (ISH) اولین بار در سال ۲۰۰۹ برای تشخیص این سندروم ارائه شد. امروزه تکنیک‌های Nested PCR، Real time PCR و LAMP<sup>۳</sup> برای تشخیص این سندروم توصیه می‌شوند (Kathy F.J., et al., 2016).

### فهرست منابع

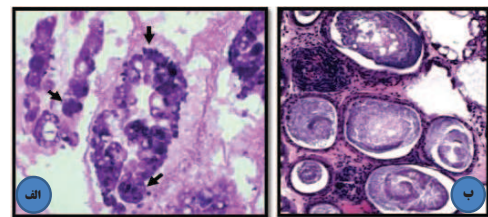
1. Ha, N.T., Ha, D.T., Thuy, N.T., Lien, V.T.K., 2010. Enterocytozoonhepatopenaei parasitizing on tiger shrimp (Penaeusmonodon) infected by white feces culture in Vietnam, has been detected (in Vietnamese with English abstract). Agric. Rural Dev. Sci. Technol. 12, 45-50.
2. Kathy F.J. Tang, JeeEun Han, Luis Fernando Aranguren, Brenda White-Noble, Margeaux M. Schmidt, PatharapolPiamsomboon, Eris Risdiana, BambangHanggono., 2016. Dense populations of the microsporidianEnterocytozoonhepatopenaei (EHP) in feces of Penaeusvannamei exhibiting white feces syndrome and pathways of their transmission to healthy shrimp., Journal of Invertebrate Pathology., 140:1- 7.
3. Kmmari., S.,Rathlavath., S., Pillai., D., R., Gadasu., 2018. HepatopancreaticMicrosporidiasis (HPM) in Shrimp Culture: A Review. Int.J.Curr. Microbiol.App.Sci. 7(01): 3208- 3215.
4. Rajendran, K.V., Shivam, S., EzhilPraveena., P., Joseph SahayRajana., J., Sathish Kumar., T., Avunje., S., Jagadeesan, V., Prasad Babu., S.V.A.N.V., Pande.,

می‌شود. در برخی موارد اسپوره‌های آزاد شده از سلول‌های لیز شده در مجاری دیده می‌شود. به دلیل سایز کوچک اسپورها توصیه می‌شود از لنز روغنی و بزرگنمایی ۱۰۰X استفاده شود (تصویر ۴).

سلول‌های اپیتلیال مجاری هیاتوپانکراس حجیم شده و با تعداد زیادی از سلول‌های اسپور پر می‌شوند و از غشای پایه جدا می‌شوند همچنین آلودگی سلول‌های روده نیز دیده شده است. در بسیاری از موارد نکروز عفونی هیاتوپانکراس (SHPN) نیز مشاهده می‌شود (تصویر ۵ - الف و ب)



شکل ۴- مقطع آسیب شناسی بافت هیاتوپانکراس آلوده به EHP، ستاره: اسپور رسیده، فلش: اینکلوزن‌های درون سیتوپلاسمی (Kathy F.J., et al., 2016)



شکل ۵- الف- جداسدن سلول‌های اپی تللیال هیاتوپانکراس از غشای پایه با فلش نمایش داده شده است، ب- وجود باکتری و انکلوزن بازوفیلیک در هیاتوپانکراس (Kathy F.J., et al., 2016)

سلول‌های  
اپیتلیال مجاری  
هیاتوپانکراس  
حجیم شده و  
با تعداد زیادی  
از سلول‌های  
اسپور پر  
می‌شوند و از  
غشای پایه جدا  
می‌شوند.

1. polymerase chain reaction  
2. in situ hybridization

3. Loop-Mediated Isothermal Amplification

9. Tourtip, S., Wongtripop, S., Stentiford, G.D., Bateman, K.S., Sriurairatana, S., Chavadej, J., Sritunyalucksana, K., Withyachumnarnkul, B., 2009. *Enterocytozoon hepatopenaei* sp. nov. (Microsporida: Enterocytozoonidae), a parasite of the black tiger shrimp *Penaeus monodon* (Decapoda: Penaeidae): fine structure and phylogenetic relationships. *J. Invertebr. Pathol.* 102, 21–29.
10. Wittner, M., Weiss, L.M., 1999. *The Microsporidia and Microsporidiosis*. ASM Press; 371 Washington, DC.
- Navaneeth Krishnan., Alavandi., S.V., Vijayan., K.K., 2016. Emergence of *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) in farmed *Penaeus* (*Litopenaeus*) *vannamei* in India., *Aquaculture* 454, 272–280.
5. Srinivas, D., Venkatrayalu, Ch., Laxmappa, B., 2016. Identifying diseases affecting farmed *Litopenaeus vannamei* in different areas of Nellore district in Andhra Pradesh, India., *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*; 4(2): 447- 451.
6. Tang, K.F.J., Pantoja, C.R., Redman, R.M., Han, J.E., Tran, L.H., Lightner, D.V., 2015. Development of in situ hybridization and PCR assays for the detection of *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), a microsporidian parasite infecting penaeid shrimp. *J. Invertebr. Pathol.* 130:37- 41.
7. Tangprasittipap, A., Srisala, J., Chouwdee, S., Somboon, M., Chuchird, N., Limsuwan, C., Srisuvan, T., Flegel, T.W., Sritunyalucksana, K., 2013. The microsporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* is not the cause of white feces syndrome in whiteleg shrimp *Penaeus* (*Litopenaeus*) *vannamei*. *BMC Vet. Res.* 9:139–9,148.
8. Thitamadee, S., Prachumwat, A., Srisala, J., Jaroenlak, P., Salachanb, P.V., Sritunyalucksana, K., Flegel, T.W., Itsathitphaisarn, O., 2016. Review of current disease threats for cultivated penaeid shrimp in Asia. *Aquaculture* 452, 69–87.